

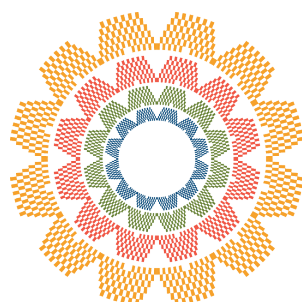


REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



Università degli Studi di Cagliari

# PIANO REGIONALE DELLA MOBILITÀ CICLISTICA DELLA SARDEGNA



## RELAZIONE



# PIANO REGIONALE DELLA MOBILITÀ CICLISTICA DELLA SARDEGNA

Il presente piano è stato predisposto con il coordinamento e la supervisione dell'Assessorato regionale dei Lavori Pubblici nell'ambito dell'attività di collaborazione istituzionale tra il soggetto attuatore ARST e il CIREM a seguito del protocollo d'intesa siglato dall'Amministratore Unico dell'ARST e del Rettore dell'Università di Cagliari in data 26 Marzo 2016

## COORDINAMENTO GENERALE E SOGGETTO PROMOTORE

### RAS – Assessorato dei Lavori Pubblici

Direttore Generale: Ing. Marco Dario Cherchi

### **Servizio Infrastrutture di Trasporto e Sicurezza stradale:**

Direttore del Servizio: Ing. Piero Dau

Ing. Massimiliano Ponti ([mponti@regione.sardegna.it](mailto:mponti@regione.sardegna.it))

Ing. Paolo Pani ([ppani@regione.sardegna.it](mailto:ppani@regione.sardegna.it))

Ing. Rita Vinelli ([rvinelli@regione.sardegna.it](mailto:rvinelli@regione.sardegna.it))

## SOGGETTO ATTUATORE

### ARST S.p.A. – Trasporti Regionali della Sardegna

Direttore Generale: Ing. Carlo Poledrini

Ing. Ernesto Porcu

Ing. Alessandro Boccone ([a.boccone@arst.sardegna.it](mailto:a.boccone@arst.sardegna.it))

Ing. Maria Cristina Melis

Ing. Silvio Manchinu

## COLLABORAZIONE SCIENTIFICA

### CIREM – Università degli Studi di Cagliari e Sassari<sup>(1)</sup>

Direttore scientifico: Prof. Ing. Italo Meloni  
([imeloni@unica.it](mailto:imeloni@unica.it))

### Coordinamento operativo:

Ing. Cristian Saba

Arch. Beatrice Scappini

Arch. Veronica Zucca

### Rapporto ambientale, Studio di incidenza,

Sintesi non tecnica (VAS):

Ing. Elisabetta Anna Di Cesare

**SITO DEL PIANO:** [www.sardegnaiciclabile.it](http://www.sardegnaiciclabile.it)

<sup>(1)</sup> Nell'ambito delle diverse fasi temporali di svolgimento delle attività di collaborazione istituzionale hanno collaborato per conto del CIREM: Ing. Laura Fois, Arch. Giulia Desogus, Catherine Mann, Dott. Carlo Perelli, Ing. Francesco Piras, Ing. Francesco Porru, Ing. Benedetta Sanjust di Teulada, Ing. Eleonora Sottile, Ing. Daniele Trogu, Ing. Giovanni Tuveri, Geol. Enrico Usai, Dott. Andrea Zara, FIAB Onlus, Greenshare s.r.l.





Il Piano è composto da:

- Relazione generale
- Norme di Attuazione
- Linee Guida
- Valutazione Ambientale Strategica: Rapporto Ambientale e Sintesi non tecnica
- Valutazione di Incidenza: Studio di Incidenza
- Elaborati tecnici e allegati:

#### **ELABORATI GRAFICI**

**Tavola 1** | *La rete regionale degli itinerari* (scala 1:250.000)

**Tavola 1.1** | *La rete regionale degli itinerari* (scala 1:250.000)

**Tavola 2** | *La gerarchia degli itinerari* (scala 1:250.000)

**Tavola 3** | *La rete EuroVelo* (scala 1:250.000)

**Tavola 4** | *La rete Bicalia* (scala 1:250.000)

**Tavola 5** | *La Ciclovia della Sardegna (SNCT)* (scala 1:250.000)

**Tavola 6.1** | *Gli itinerari finanziati – D.G.R. 6/22 del 31/01/2017* (scala 1:250.000)

**Tavola 6.2** | *Gli itinerari prioritari* (scala 1:250.000)

**Tavola 7** | *Gli itinerari finanziati – I tratti di penetrazione urbana nella città metropolitana di Cagliari* (scala 1:10.000)

**Tavola 8.1** | *Gli itinerari finanziati – I tratti di penetrazione urbana nell'area vasta di Sassari: Platamona-Sassari* (scala 1:10.000)

**Tavola 8.2** | *Gli itinerari finanziati: i tratti di penetrazione urbana nell'area vasta di Sassari: Platamona-Porto Torres e Porto Torres*  
(scala 1:10.000)

**Tavola 9** | *Gli itinerari finanziati – I tratti di penetrazione urbana nella città di Olbia* (scala 1:4.000)

**Tavola 10** | *Le tipologie di sede ciclabile* (scala 1:250.000)

**Tavola 11.1** | *Le aree naturali* (scala 1:250.000)

**Tavola 11.2** | *Le aree a pericolosità idraulica* (scala 1:250.000)

**Tavola 11.3** | *Le aree a pericolosità da frana* (scala 1:250.000)

**Tavola 11.4** | *Le aree a pericolosità da inondazione costiera* (scala 1:250.000)

**Tavola 12.1** | *La rete regionale degli itinerari in corrispondenza della viabilità statale e provinciale: classificazione strade* (scala 1:250.000)

**Tavola 12.2** | *La rete regionale degli itinerari in corrispondenza della viabilità statale e provinciale: tipologia di sede ciclabile*  
(scala 1:250.000)

**Tavola 12.3** | *La rete regionale degli itinerari in sede promiscua in corrispondenza della viabilità statale e provinciale: analisi dei flussi di traffico* (scala 1:250.000)

**Tavola 13** | *L'integrazione con gli altri itinerari tematici* (scala 1:250.000)

**Tavola 14** | *I parchi ciclistici* (scala 1:250.000)

**Tavola 14.1** | *Il parco ciclistico delle Miniere del Sulcis-Iglesiente, del Linas-Marganai e dell'arcipelago del Sulcis* (scala 1:80.000)

**Tavola 15** | *I trasporti* (scala 1:250.000)

**Tavola 16.1** | *Gli itinerari delle isole minori: Isola dell'Asinara* (scala 15.000)

**Tavola 16.2** | *Gli itinerari delle isole minori: Isola di San Pietro* (scala 12.000)

**Tavola 16.3** | *Gli itinerari delle isole minori: Isola di La Maddalena e Caprera* (scala 12.000)

**Tavola 17.1** | *La valutazione degli itinerari: l'indicatore di ciclabilità* (scala 1:250.000)

**Tavola 17.2** | *La valutazione degli itinerari: l'indicatore di attrattività* (scala 1:250.000)

**Tavola 17.3** | *La valutazione degli itinerari: l'indicatore di qualità complessiva* (scala 1:250.000)

#### **TAVOLE DI APPROFONDIMENTO**

**Tavola 18.1** | *I particolari costruttivi* (scala 1:20)

**Tavola 18.2** | *I particolari costruttivi* (scala 1:20)

**Tavola 19.1** | *L'abaco delle soluzioni tecniche adottate: sezioni tipologiche – La sede propria affiancata* (scala 1:100)

**Tavola 19.2** | *L'abaco delle soluzioni tecniche adottate: sezioni tipologiche – La sede propria non affiancata, La corsia riservata* (scala 1:100)

**Tavola 19.3** | *L'abaco delle soluzioni tecniche adottate: sezioni tipologiche – La sede promiscua ciclabile e veicolare, Gli attraversamenti ciclabili* (scala 1:100)

**Tavola 20** | *I cicloservizi*

**Tavola 21** | *La segnaletica specializzata*

#### **APPROFONDIMENTI ITINERARI: Book e Schede**

**Book 1** | *Porto Torres – Alghero* (+ Allegato 1.1 | scala 1:30.000)

**Book 3** | *Bosa – Oristano* (+ Allegato 1.3 | scala 1:30.000)

**Book 4+40** | *Oristano – Terralba e Oristano – Cabras (Tharros)* (+ Allegato 1.4 e Allegato 1.40 | scala 1:30.000)

**Book 6** | *San Gavino – Cagliari (Elmas)* (+ Allegato 1.6 | scala 1:30.000)

**Book 8** | *Ozieri/Chilivani – Illorai/Tirso (stazione)* (+ Allegato 1.8 | scala 1:30.000)

**Book 11** | *Bosa – Macomer* (+ Allegato 1.11 | scala 1:30.000)

**Book 12** | *Macomer – Illorai/Tirso (stazione)* (+ Allegato 1.12 | scala 1:30.000)

**Book 17** | *Isili – Sanluri/Sanluri Stato* (+ Allegato 1.17 | scala 1:30.000)

**Book 18** | *Porto Torres – Badesi* (+ Allegato 1.18 | scala 1:30.000)

**Book 26** | *Villaputzu – Villasimius* (+ Allegato 1.26 | scala 1:30.000)  
**Book 27** | *Villasimius – Cagliari (Quartu Sant'Elena)* (+ Allegato 1.27 | scala 1:30.000)  
**Book 33** | *Cagliari – Pula (Santa Margherita) – Chia* (+ Allegato 1.33 | scala 1:30.000)  
**Scheda 2** | *Alghero – Bosa* (+ Allegato 1.2 | scala 1:30.000)  
**Scheda 5** | *Terralba – San Gavino [bretella]* (+ Allegato 1.5 | scala 1:30.000)  
**Scheda 7** | *Sassari (Platamona) – Ozieri/Chilivani* (+ Allegato 1.7 | scala 1:30.000)  
**Scheda 9** | *Illorai/Iskra (stazione) – Sedilo – Sorradile* (+ Allegato 1.9 | scala 1:30.000)  
**Scheda 10** | *Sedilo – Oristano* (+ Allegato 1.10 | scala 1:30.000)  
**Scheda 13** | *Sorradile – Samugheo* (+ Allegato 1.13 | scala 1:30.000)  
**Scheda 14** | *Samugheo – Ales – Villamar* (+ Allegato 1.14 | scala 1:30.000)  
**Scheda 15** | *Borore – Sedilo [bretella]* (+ Allegato 1.15 | scala 1:30.000)  
**Scheda 16** | *Senis - Nuragus [bretella]* (+ Allegato 1.16 | scala 1:30.000)  
**Scheda 19** | *Badesi - Santa Teresa di Gallura* (+ Allegato 1.19 | scala 1:30.000)  
**Scheda 20** | *Santa Teresa di Gallura - Arzachena* (+ Allegato 1.20 | scala 1:30.000)  
**Scheda 21** | *Arzachena – Olbia* (+ Allegato 1.21 | scala 1:30.000)  
**Scheda 22** | *Olbia – Siniscola* (+ Allegato 1.22 | scala 1:30.000)  
**Scheda 23** | *Siniscola – Dorgali* (+ Allegato 1.23 | scala 1:30.000)  
**Scheda 24** | *Dorgali - Tortolì (Arbatax)* (+ Allegato 1.24 | scala 1:30.000)  
**Scheda 25** | *Tortolì (Arbatax) - Villaputzu* (+ Allegato 1.25 | scala 1:30.000)  
**Scheda 28** | *Assemini – Siliqua [bretella]* (+ Allegato 1.28 | scala 1:30.000)  
**Scheda 29** | *Olbia - Monti (stazione Monti-Telti) - Berchidda* (+ Allegato 1.29 | scala 1:30.000)  
**Scheda 30** | *Berchidda - Ozieri/Chilivani* (+ Allegato 1.30 | scala 1:30.000)  
**Scheda 31** | *Illorai/Tirso (stazione) - Nuoro* (+ Allegato 1.31 | scala 1:30.000)  
**Scheda 32** | *Nuoro – Dorgali* (+ Allegato 1.32 | scala 1:30.000)  
**Scheda 34** | *Pula (Santa Margherita) - Giba* (+ Allegato 1.34 | scala 1:30.000)  
**Scheda 35** | *Gonnesa – Arbus (Piscinas)* (+ Allegato 1.35 | scala 1:30.000)  
**Scheda 36** | *Arbus (Piscinas) – Terralba* (+ Allegato 1.36 | scala 1:30.000)  
**Scheda 37** | *Terralba - Uras – Barumini* (+ Allegato 1.37 | scala 1:30.000)  
**Scheda 38** | *Porto Torres – Stintino* (+ Allegato 1.38 | scala 1:30.000)  
**Scheda 39** | *Monti (stazione Monti-Telti) - Tempio Pausania* (+ Allegato 1.39 | scala 1:30.000)  
**Scheda 41** | *San Gavino - Arbus (Piscinas)* (+ Allegato 1.41 | scala 1:30.000)  
**Scheda S1** | *Giba - San Giovanni Suergiu - Carbonia* (+ Allegato 1.S1 | scala 1:30.000)  
**Scheda S2** | *San Giovanni Suergiu – Sant’Antioco - Calasetta* (+ Allegato 1.S2 | scala 1:30.000)  
**Scheda S3** | *Carbonia - Gonnesa - Iglesias* (+ Allegato 1.S3 | scala 1:30.000)  
**Scheda S4** | *Giba - Siliqua* (+ Allegato 1.S4 | scala 1:30.000)  
**Scheda F** | *Bici + Treno*

#### ELEMENTI DI COSTO UTILIZZATI PER L'ANALISI DI FATTIBILITA' ECONOMICA

# INDICE

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>PREMESSA</b>	<b>1</b>
<b>L'ARTICOLAZIONE E I CONTENUTI DEL PIANO</b>	<b>2</b>
<b>1   IL CICLOTURISMO</b>	<b>5</b>
1.1 IL RUOLO DELLA BICICLETTA PER LO SVILUPPO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE	5
1.2 LA DEFINIZIONE DI CICLOTURISMO	8
1.3 IL CICLOTURISMO IN EUROPA, IMPATTI E BENEFICI	10
1.4 IL PROFILO DEL CICLOTURISTA, I FATTORI MOTIVAZIONALI E LA DURATA MEDIA DEL VIAGGIO	14
1.5 L'OFFERTA DI RETI CICLOTURISTICHE EUROPEE E LA RETE EUROVELO	18
1.6 IL CICLOTURISMO IN ITALIA	20
1.6.1 L'identikit del cicloturista in Italia	22
1.6.2 La Rete Nazionale Bicitalia	25
1.6.3 Il ruolo delle ciclovie turistiche nel Piano Straordinario per la Mobilità Turistica	27
1.6.4 Il Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche	28
1.6.5 Il cicloturismo in Italia: criticità e prospettive	29
1.7 IL CICLOTURISMO IN SARDEGNA	32
1.7.1 L'Atlante ciclistico della Sardegna	32
1.7.2 I Tour Operator nel territorio sardo	36
<b>2   LA PIANIFICAZIONE DI UN SISTEMA DI MOBILITÀ CICLISTICA DIFFUSA A LIVELLO REGIONALE</b>	<b>39</b>
<b>PREMESSA</b>	<b>39</b>
<b>2.1 LA DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI</b>	<b>42</b>
<b>2.2 I CRITERI E I REQUISITI DELLE COMPONENTI DEL SISTEMA</b>	<b>44</b>
2.2.1 La rete degli itinerari ciclabili	44
2.2.2 Gli interventi di compatibilità ciclabile	47
2.2.3 I cicloservizi	49
2.2.4 I nodi di integrazione e scambio modale	49
2.2.5 La segnaletica specializzata	50
2.2.6 I parchi ciclistici	51
2.2.7 La struttura di coordinamento e gestione del sistema (Ufficio regionale della mobilità ciclistica)	52
2.2.8 Gli aspetti normativi	53
2.2.9 La proposta di classificazione delle ciclovie di FIAB	59
2.2.10 I requisiti EuroVelo	61

<b>2.3</b>	<b>L'ANALISI SWOT DI UN SISTEMA DI MOBILITÀ CICLISTICA DIFFUSA A LIVELLO REGIONALE</b>	<b>64</b>
2.3.1	Punti di forza	64
2.3.2	Punti di debolezza	65
2.3.3	Minacce	65
2.3.4	Opportunità	66
<b>3  </b>	<b>LA PROPOSTA DI PIANO DEL SISTEMA DI MOBILITÀ CICLISTICA DELLA SARDEGNA</b>	<b>67</b>
	<b>PREMESSA</b>	<b>67</b>
3.1	<b>LA DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI</b>	<b>69</b>
3.1.1	Gli obiettivi generali	69
3.1.2	Gli obiettivi specifici e le azioni	71
3.2	<b>L'ANALISI DEL CONTESTO DI RIFERIMENTO</b>	<b>76</b>
3.2.1	L'analisi del contesto economico e sociale	76
3.2.2	L'analisi del contesto territoriale	87
3.2.3	L'analisi del contesto trasportistico	105
3.2.4	L'analisi dell'offerta delle infrastrutture esistenti ciclabili e di quelle suscettibili ad essere utilizzate per la mobilità ciclistica	113
3.2.5	L'analisi SWOT della mobilità ciclistica diffusa a livello regionale in Sardegna	114
3.2.6	La prima proposta di piano degli itinerari regionali (2015)	115
3.2.7	Il coinvolgimento e partecipazione: incontri tecnici con enti e associazioni	120
<b>4  </b>	<b>LE COMPONENTI DEL SISTEMA DI MOBILITÀ CICLISTICA REGIONALE</b>	<b>123</b>
	<b>PREMESSA</b>	<b>123</b>
4.1	<b>LA PROPOSTA DI CONFIGURAZIONE DELLA RETE DEGLI ITINERARI REGIONALI</b>	<b>124</b>
4.1.1	Gli itinerari esclusivamente ciclabili	130
4.1.2	Gli itinerari del Piano Sulcis	139
4.1.3	Gli itinerari ciclabili delle Isole minori	142
4.1.4	L'integrazione con i sistemi di trasporto ferroviario: gli itinerari bici+treno	147
4.1.5	L'integrazione con i servizi marittimi	151
4.1.6	La gerarchia degli itinerari	153
4.1.7	Gli itinerari ciclabili della Sardegna nella rete EuroVelo	158
4.1.8	Gli itinerari ciclabili della Sardegna nella rete Bicalia	161
4.1.9	La Ciclovía della Sardegna nel Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche	164
4.1.10	L'integrazione della rete regionale con gli altri itinerari tematici della Sardegna	167
4.1.11	L'integrazione con i progetti Europei	192
4.2	<b>LE ALTRE COMPONENTI FISICHE DEL SISTEMA (HARD)</b>	<b>194</b>
4.2.1	Le tipologie di intervento	194

4.2.2	I cicloservizi	222
4.2.3	I nodi di integrazione e scambio intermodale	230
4.2.4	La segnaletica specializzata	234
4.2.5	I parchi ciclistici	239
<b>4.3</b>	<b>LE COMPONENTI SOCIALI DEL SISTEMA (SOFT)</b>	<b>247</b>
4.3.1	La struttura di coordinamento e gestione del sistema	247
4.3.2	L'attività di pubblicizzazione, divulgazione e promozione	248
<b>5  </b>	<b>LE ANALISI DELLA RETE CICLABILE REGIONALE</b>	<b>257</b>
<b>5.1</b>	<b>IL GEODATABASE DELLA RETE</b>	<b>257</b>
5.1.1	Le fonti di informazione territoriale di base	257
5.1.2	La costruzione del database degli itinerari	259
<b>5.2</b>	<b>L'ANALISI DELLE PENDENZE E DEI DISLIVELLI</b>	<b>263</b>
<b>5.3</b>	<b>LA DETERMINAZIONE DEI PUNTI E DELLE AREE DI INTERESSE AMBIENTALE E STORICO-CULTURALE</b>	<b>264</b>
<b>5.4</b>	<b>L'ANALISI DEI COSTI DI REALIZZAZIONE PARAMETRICI PER TIPOLOGIA DI TRONCO CICLABILE</b>	<b>264</b>
<b>5.5</b>	<b>L'ANALISI DEI FLUSSI DI TRAFFICO VEICOLARE NEI PERCORSI IN SEDE PROMISCUA SULLA VIABILITÀ EXTRAURBANA</b>	<b>267</b>
5.5.1	La rete stradale esistente	267
5.5.2	I requisiti di sicurezza legati al traffico veicolare	275
<b>5.6</b>	<b>LA VALUTAZIONE DEGLI INDICATORI DI CICLABILITÀ, ATTRATTIVITÀ E QUALITÀ COMPLESSIVA DEGLI ITINERARI</b>	<b>285</b>
5.6.1	Descrizione generale e analisi dei metodi di calcolo degli indicatori	285
5.6.2	Valutazione dell'indicatore di ciclabilità	288
5.6.3	Valutazione dell'indicatore di attrattività	297
5.6.4	Conclusioni e sensibilità dei risultati	305
5.6.5	Corrispondenza della Valutazione Comparativa ai Requisiti di pianificazione e standard tecnici di progettazione per la realizzazione del Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche (SNCT)	309
5.6.6	Indice di qualità complessiva degli itinerari facenti parte della Rete Ciclabile Regionale della Sardegna	313
<b>6  </b>	<b>L'ANALISI DI FATTIBILITÀ ECONOMICA</b>	<b>317</b>
	<b>PREMESSA</b>	<b>317</b>
<b>6.1</b>	<b>L'IDENTIFICAZIONE DEGLI EFFETTI RILEVANTI</b>	<b>318</b>
6.1.1	L'analisi dei benefici	318
6.1.2	La stima della domanda potenziale	319
6.1.3	Il saggio di partecipazione, il saggio di utilizzo e il fattore di frequenza	324
6.1.4	La stima dell'impatto economico sul territorio	335
<b>6.2</b>	<b>L'ANALISI DEI COSTI</b>	<b>341</b>
6.2.1	La rete dei percorsi ciclabili	341

6.2.2	I cicloservizi	343
6.2.3	Le attrezzature per il trasporto delle bici sui mezzi di trasporto pubblico	345
6.2.4	La segnaletica specializzata	346
6.2.5	I Parchi ciclistici	346
6.2.6	Altri costi	347
6.2.7	La struttura di coordinamento e gestione del sistema	348
6.2.8	I costi di manutenzione	348
<b>6.3</b>	<b>L'ANALISI ECONOMICA</b>	<b>348</b>
6.3.1	Riepilogo dei benefici delle alternative di Piano	349
6.3.2	Riepilogo dei costi	349
6.3.3	L'alternativa della prima proposta di piano degli itinerari regionali 2015	351
6.3.4	L'alternativa di Non Progetto	353
6.3.5	La scelta del tasso di sconto	354
6.3.6	I risultati dell'analisi economica	355
6.3.7	L'analisi di rischio e di sensibilità	361
6.3.8	Conclusioni	367
<b>7  </b>	<b>L'INDIVIDUAZIONE DEGLI ITINERARI PRIORITARI</b>	<b>369</b>
<b>7.1</b>	<b>L'ANALISI MULTICRITERIA</b>	<b>369</b>
7.1.1	La metodologia per l'individuazione degli itinerari prioritari	370
7.1.2	Gli obiettivi e i criteri di selezione	371
7.1.3	La definizione dei criteri per ciascun obiettivo	377
7.1.4	Gli schemi di ponderazione	382
<b>8  </b>	<b>L'INDIVIDUAZIONE DEL TARGET</b>	<b>391</b>
	<b>PREMESSA</b>	<b>391</b>
<b>8.1</b>	<b>IL QUESTIONARIO DI INDAGINE</b>	<b>391</b>
<b>8.2</b>	<b>L'ANALISI DEI RISULTATI</b>	<b>392</b>
8.2.1	Le caratteristiche dell'attività svolta da parte del soggetto contattato	393
8.2.2	Il profilo del cicloturista in Sardegna	395
8.2.3	Il profilo della vacanza	397
8.2.4	La tipologia di prodotto venduto	399
8.2.5	I punti di forza e debolezza della Sardegna come meta cicloturistica	400
	<b>GLOSSARIO</b>	<b>407</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>411</b>
	<b>PUBBLICAZIONI</b>	<b>411</b>
	<b>ARTICOLI</b>	<b>415</b>

SITOGRAFIA	416
NORMATIVA	418
ALLEGATI AL PIANO	421





# INTRODUZIONE

## PREMESSA

Il Piano Regionale della Mobilità Ciclistica della Sardegna, il cui processo di elaborazione è stato avviato antecedentemente l'approvazione della Legge 11 gennaio 2018, n.2, dal Titolo "Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica" è stato comunque redatto in coerenza con quanto disposto all'art.5 della legge su richiamata.

Il piano, in coerenza con quanto previsto dall'art.1 commi 1 e 2 della L.2/18, persegue l'obiettivo di individuare gli interventi da adottare per promuovere l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto sia per le esigenze quotidiane sia per le attività turistiche e ricreative nel territorio regionale della Sardegna e per conseguire le altre finalità della legge.

La Regione Sardegna ha recentemente riconosciuto l'importanza della mobilità sostenibile per lo sviluppo dell'Isola, attribuendo alla mobilità ciclistica e alle infrastrutture connesse, il ruolo di fattore strategico nella pianificazione regionale delle infrastrutture prioritarie e promuovendo i percorsi ciclabili *"non solo come luogo dell'uso sportivo o amatoriale, ma come vere e proprie infrastrutture della mobilità a basso impatto ambientale"* (Regione Autonoma della Sardegna, PRS 2014-2019), identificandola come elemento di forte impulso per innescare processi di integrazione territoriale e la nascita di microeconomie diffuse.

In questa prospettiva la Regione ha previsto nel PRS 2014-2019 l'istituzione di una rete regionale dei sentieri e delle piste ciclabili, con l'obiettivo di rendere l'Isola completamente percorribile a piedi e in bicicletta, decidendo in particolare di dotarsi di un Piano Regionale della Mobilità Ciclistica quale documento strategico dedicato a diffondere l'uso della bicicletta in tutte le sue declinazioni e nel Piano Regionale delle Infrastrutture – (DGR 22/1 del 7.5.2015) ha riconosciuto le ciclovie e la mobilità ciclistica come fattore strategico nella pianificazione regionale delle infrastrutture prioritarie.

Inoltre, per il conseguimento delle finalità previste dalla Legge nazionale, il piano è stato redatto tenendo in considerazione i piani urbani della mobilità sostenibile e dei relativi programmi e progetti presentati dai comuni e dalle città metropolitane integrandoli nella rete regionale. Inoltre il piano formula una proposta di itinerario che è entrato a far parte della Rete Ciclabile Nazionale «Bicitalia» (art.4). A tal proposito, il Piano Regionale della Mobilità Ciclistica della Sardegna (da approvarsi con cadenza triennale) definisce, ai sensi di quanto previsto all'art.5 della L. n.2 del 11.01.2018:

- la rete ciclabile regionale, caratterizzata dall'integrazione e interconnessione con le reti infrastrutturali regionali a supporto delle altre modalità di trasporto;
- gli itinerari nelle zone rurali (di livello locale) finalizzati alla conoscenza e alla fruizione di sentieri di campagna, delle aree circostanti, dei laghi e dei corsi d'acqua nonché dei parchi, delle riserve naturali e delle altre zone di interesse naturalistico;
- il sistema di interscambio tra la bicicletta e gli altri mezzi di trasporto lungo le infrastrutture;
- il sistema delle aree di sosta, attrezzate e non attrezzate, e i servizi per i ciclisti;
- gli indirizzi relativi alla predisposizione delle reti ciclabili urbane ed extraurbane, delle aree di sosta delle biciclette, dei provvedimenti relativi alla sicurezza dei pedoni e dei ciclisti;

- le azioni di comunicazione, educazione e formazione per la promozione degli spostamenti in bicicletta e del trasporto integrato tra biciclette e mezzi trasporto pubblico;
- gli obiettivi programmatici concernenti la realizzazione e la gestione della rete regionale di percorribilità ciclistica e i relativi costi.

## **L'ARTICOLAZIONE E I CONTENUTI DEL PIANO**

Il piano in oggetto viene redatto seguendo un processo di attività finalizzato a individuare un “insieme coordinato e integrato di interventi, azioni e misure complementari di natura infrastrutturale, sia fisica che sociale” che hanno necessità di essere pianificate utilizzando metodi, criteri e buone pratiche che, nel panorama internazionale e nazionale, sono presenti sia nella disciplina dell'ingegneria dei sistemi di trasporto che nelle principali esperienze applicative di piani di mobilità ciclistica.

Infatti, nel contesto fenomenologico della mobilità cicloturistica di livello territoriale, non si tratta soltanto di applicare concetti che fanno riferimento ai tradizionali processi e metodi di progettazione funzionale di un sistema di trasporto, ma si tratta di definire un insieme coordinato di misure, interventi e attività complementari e integrate finalizzate a promuovere e rendere disponibile un nuovo e inconsueto modo di conoscere e vivere la Sardegna, con una forte connotazione ecologica e ambientale, probabilmente più adatta ai delicati paesaggi e contesti di cui è caratterizzata. Questi territori, risultando spesso di margine e ancora non interessati da processi di urbanizzazione diffusa, possono trovare occasioni e opportunità di crescita attraverso la promozione della mobilità cicloturistica. È necessario dunque pianificare e organizzare un sistema multiuso, che si configura come un “progetto di territorio”, in grado di rendere possibile differenti modi di fruizione del territorio e di strutturare l'intero e multiforme scenario regionale, valorizzando i territori attraversati e integrando differenti contesti, costieri e dell'entroterra, a bassa e alta intensità insediativa. È evidente che queste tematiche richiamano la necessità di valutare le ricadute economiche e sociali che una tale valorizzazione potenziale delle risorse paesistico ambientali e culturali genera.

Il piano ha come obiettivo quello di mettere in condizione la Regione Sardegna di programmare la realizzazione di un sistema di mobilità ciclistica regionale di livello territoriale e locale che, con il coinvolgimento dei diversi livelli territoriali/istituzionali e la partecipazione dei diversi soggetti interessati, possa individuare le dorsali della rete ciclabile regionale e i principali itinerari da realizzare, le tipologie di intervento e i relativi costi di attuazione. Il piano rappresenta lo strumento attraverso il quale inserire la mobilità ciclistica nelle politiche dei trasporti regionali.

Il Piano Regionale della Mobilità Ciclistica della Sardegna è articolato attraverso una serie di analisi che hanno riguardato:

***Analisi del contesto fenomenologico (Capitoli 1 e 2)***

Le attività propedeutiche di ricognizione della letteratura sul ruolo della bicicletta nelle politiche di sviluppo della sostenibilità, sul cicloturismo in Europa, in Italia e in Sardegna e sulla pianificazione delle reti ciclabili di livello territoriale. Questa analisi ha permesso di delineare i riferimenti metodologici, i criteri e i requisiti seguiti per la pianificazione del sistema di mobilità ciclistica diffusa a livello regionale.

Durante questa fase sono inoltre individuati gli “attori chiave” e i portatori di interesse alla stesura di un piano della mobilità ciclistica a livello territoriale. In particolare, un sistema di mobilità ciclistica di livello regionale va a incidere sull’intero sistema dei trasporti ed è pertanto essenziale rapportarsi, oltre che con la popolazione interessata, con i vari Enti che hanno competenza su strade, trasporto pubblico e altri sistemi di trasporto, oltre che alle associazioni interessate alla mobilità sostenibile (ciclabilità, pedonalità, etc.). Altri portatori di interesse sono rappresentati dagli operatori turistici in genere e in particolare quelli che si occupano di offrire servizi al target specifico di domanda interessata al cicloturismo.

***Analisi del contesto economico territoriale di riferimento (Capitolo 3)***

In questa parte vengono individuati gli obiettivi generali e specifici del piano e illustrate le analisi del quadro di riferimento territoriale, socioeconomico e trasportistico, con un maggiore dettaglio dello stato e della consistenza del sistema infrastrutturale potenzialmente ciclabile a livello regionale, provinciale e comunale; infatti, la pianificazione e la programmazione di un’infrastruttura ciclo viaria non può prescindere dall’offerta stradale esistente.

Questa parte ha comportato un approfondito e costante rapporto con gli Enti in cui ricadono le infrastrutture ciclabili (esistenti e potenziali), ossia Comuni, Unioni dei Comuni, Province, Parchi, aziende ferroviarie, etc. È stato essenziale, infatti, eseguire una mappatura dettagliata delle piste ciclabili esistenti, delle infrastrutture utilizzate dagli itinerari ciclabili esistenti e dei vari progetti di piste ciclabili elaborati in tutte le loro fasi (studi di fattibilità, progetti preliminari, definitivi ed esecutivi). Una particolare ricognizione ha riguardato i tracciati ferroviari abbandonati.

***Le componenti del sistema e la rete degli itinerari (Capitolo 4)***

In questa parte vengono descritte tutte le componenti del sistema e in particolare la rete degli itinerari regionali.

Durante questa fase sono stati individuati gli itinerari ciclabili facenti parte della rete di livello regionale, intesi come corridoi di breve, media e lunga percorrenza. A completamento del sistema ciclabile di livello regionale sono stati individuati gli itinerari che rientrano nel Piano straordinario per il Sulcis e quelli in integrazione con la rete ferroviaria (itinerari Bici+Treno). L’individuazione della rete regionale degli itinerari ha consentito inoltre la formulazione di una proposta di rete di livello europeo (EuroVelo) e due di livello nazionale (Bicitalia e SNCT), nonché l’approfondimento sul tema dell’integrazione con le reti di livello locale, distribuite nei territori attraversati dalla rete (Parchi Ciclistici).

Infatti, il cosiddetto “Progetto di territorio” si concretizza attraverso l’individuazione degli itinerari delle Isole minori, ovvero quelli ricadenti nei territori delle isole di San Pietro, dell’Asinara e dell’Arcipelago di La

Maddalena, dei cammini, dei sentieri, degli itinerari tematici, etc. attualmente presenti e/o previsti all'interno del territorio regionale.

Definita la configurazione di rete regionale, si è proceduto con lo studio approfondito delle tipologie di intervento sulla base della casistica individuata durante la fase pianificatoria. Sono state analizzate la sede ciclabile in sede propria, su corsia riservata e in sede promiscua, gli attraversamenti e gli interventi di compatibilità ciclabile. Ulteriori componenti infrastrutturali oggetto di piano sono i cicloservizi (area di sosta, ciclostazione e infopoint), i nodi di integrazione e scambio modale, la segnaletica specializzata (segnaletica di direzione e informativa) e i parchi ciclistici (porzioni di territorio particolarmente vocati all'uso della bicicletta per il tempo libero e lo sport).

Infine, sono state analizzate le cosiddette componenti sociali del sistema. Sono state definite le linee guida per la gestione del sistema, coordinate attraverso l'istituzione di un Ufficio Regionale della Mobilità Ciclistica, e un programma di comunicazione che comprende l'attività di pubblicizzazione e divulgazione del Piano a tutti gli Enti territoriali e alle associazioni di settore amatoriali ed economiche. L'attività di promozione è avvenuta attraverso la definizione del logo della Rete ciclabile regionale, del portale, dell'*app* per dispositivi mobili e delle linee guida per la pianificazione, la progettazione e la realizzazione del sistema di mobilità ciclistica della Sardegna.

#### ***La banca dati, l'analisi delle caratteristiche degli itinerari, la valutazione economica del piano e l'individuazione delle priorità degli interventi (Capitoli 5, 6 e 7)***

La rete regionale individuata nel Piano è stata implementata su un supporto informatico georeferenziato (GIS) in grado di gestire e analizzare dati spaziali, associando a ciascun elemento una o più informazioni o caratteristiche dell'elemento stesso, come riportato all'interno delle schede sintetiche descrittive degli itinerari.

Attraverso la banca dati sono state effettuate diverse analisi, che hanno consentito di individuare i dislivelli e le pendenze degli itinerari, i costi di realizzazione parametrici per tipologia di tronco ciclabile, l'analisi dei flussi di traffico veicolare nei percorsi in sede promiscua sulla viabilità ordinaria (SS e SP) e la valutazione degli indicatori di ciclabilità, di attrattività e di qualità complessiva degli itinerari.

Il Piano e gli interventi sono stati sottoposti ad un'analisi economica effettuata attraverso il metodo benefici-costi, che valuta la fattibilità economica dell'intervento valutando il "ritorno" economico dei costi necessari alla realizzazione degli interventi previsti nel piano. La realizzazione di un piano regionale richiede investimenti piuttosto consistenti, pertanto è fondamentale valutare attentamente il ritorno economico generato per effetto della realizzazione del sistema di mobilità ciclistica regionale. In particolare, con riferimento a quest'ultimo aspetto risulta importante la stima della domanda potenziale di mobilità ciclistica e di cicloturisti a fronte della realizzazione del progetto di rete.

Concludendo, al fine di programmare la realizzazione della rete ciclabile regionale, è stata stilata una lista di priorità degli interventi basata su una metodologia capace di valutare, attraverso una serie di indicatori/dati riferiti ai diversi aspetti che caratterizzano ciascun itinerario, quanto mediamente un itinerario risulta dominante rispetto agli altri (analisi multicriteria).

# 1 | IL CICLOTURISMO

## 1.1 IL RUOLO DELLA BICICLETTA PER LO SVILUPPO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE

La bicicletta, utilizzata per uno spostamento urbano o per svago e turismo, è un modo di trasporto capace di apportare molteplici vantaggi individuali e collettivi, sia di tipo economico, che sociale, ambientale e di benessere fisico e mentale. La bicicletta è infatti una delle forme di trasporto più sostenibile, economica e salutare. Gli effetti positivi, a livello personale e per la comunità, raggiungibili attraverso l'uso della bicicletta, stanno assegnando al pedalare un ruolo fondamentale sia nelle politiche dei trasporti che in quelle di sviluppo turistico, specie attivo ed in contatto con la natura. Nell'ottobre 2015 in Lussemburgo i Ministri dei Trasporti dei 22 paesi membri dell'Unione Europea si sono riuniti per un "Summit sulla mobilità ciclistica"<sup>1</sup> riconoscendo la bicicletta come mezzo di trasporto e come modalità *climate friendly* con i suoi vantaggi di innovazione e benefici per l'ambiente, il clima e la salute (Anna Donati). Nel documento stilato alla fine del summit, viene indicata la necessità di integrare il sistema di trasporto ciclistico nei sistemi di trasporto nazionali ed europei, di individuare un referente comunitario che si occupi di coordinare e verificare l'attuazione degli obiettivi e di prevedere finanziamenti specifici per lo sviluppo della bicicletta.

Nel dicembre 2016 l'European Cyclists' Federation (ECF) ha pubblicato un report<sup>2</sup> in cui ha stimato i benefici economici generati dall'uso della bicicletta, sia per uno spostamento urbano che per svago e turismo, che sommano circa 513 mld € all'anno. In particolare l'articolazione della monetizzazione dei benefici nei diversi settori assegna ai benefici per la salute 191 mld, ai benefici economici (sviluppo locale nel turismo e nei settori affini) 63 mld, a quelli relativi alla qualità dello spazio pubblico e al tempo 131 mld, alla mobilità 30 mld, agli aspetti sociali 50 mld, all'integrazione culturale 10 mld, all'ambiente e al clima 15,5 mld, alla tecnologia (*smart city*) e al design urbano 20 mld, all'energia e alle risorse (risparmio) 3 mld.

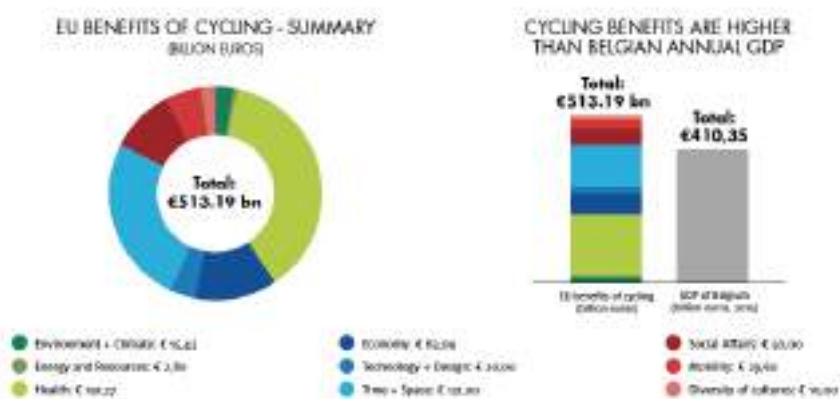


Figura 1.1 - I benefici economici del ciclismo nell'UE-28 (fonte: ECF (2016), *The EU cycling economy*)

<sup>1</sup> Informal meeting of EU ministers for Transport, *Declaration on Cycling as a climate friendly Transport Mode*, Luxembourg, October 7th, 2015

<sup>2</sup> Neun, M. and Haubold, H. (2016) *The EU Cycling Economy. Arguments for an integrated EU cycling policy*, European Cyclists' Federation, Brussels, December 2016

Tra il 2012 e il 2013, il numero di biciclette vendute in Europa ha superato quello delle automobili: si conta addirittura un ulteriore incremento nel 2015, con circa 20 milioni di biciclette vendute, di cui 1.325.000 e-bike. Per quanto riguarda l'utilizzo giornaliero della bicicletta come modo di viaggio preferito rispetto agli altri mezzi, nel 2014 è stato stimato il suo utilizzo in circa il 8%<sup>3</sup>, raggiungendo in questo modo un totale di 134 mld di km percorsi in bicicletta all'anno<sup>4</sup>. Utilizzando i dati di Eurobarometer 406 (2013) si può stimare che in media un Europeo adulto compie 0,32 viaggi al giorno in bicicletta. In Italia, Legambiente ha stimato in 743.000 i "frequent biker", cioè gli italiani che utilizzano sistematicamente la bicicletta per gli spostamenti casa-lavoro (dati del 2015), pari al 3,6% del totale degli spostamenti con tutti i modi (Legambiente, 2017<sup>5</sup>).

È stato inoltre stimato, da uno studio condotto dalla European Cyclists' Federation, che l'utilizzo della bicicletta generi ogni anno un giro d'affari di 200 mld €, con 650.000 occupati nel settore (ECF, 2012). JP Morgan ha stimato per il 2017 un mercato globale da oltre 32 mld di dollari con un incremento del 30% rispetto al 2012, che ha visto un giro d'affari di circa 24 mld di dollari.

In Italia nel 2016 sono state vendute 1.679.400 biciclette, comprese le e-bike: si contano 250 produttori, 12.000 addetti diretti e indotti e 1,2 mld € di giro d'affari, per la metà di export (dati Ancma). Questi dati confermano una crescita del 1,6% rispetto al 2015 e vedono un incremento notevole delle e-bike (biciclette a pedalata assistita) pari al +121,3%, passando da 56.220 a 124.400. La produzione italiana nel 2016 ha raggiunto i 2,315 milioni di pezzi (maggior produttore europeo con una quota del 18% su un totale di 13,1 milioni circa prodotti in Europa, dato 2015) in leggera flessione rispetto all'anno precedente con un -1,3%: nonostante il dato negativo è cresciuto per esempio il valore delle esportazioni, con un +4%, a dimostrazione che sono stati prodotti meno pezzi ma di maggiore qualità e pregio.

Anche nel 2017 i dati sul mercato delle biciclette presentano un andamento positivo rispetto agli anni precedenti, con un totale di 1.688.000 di mezzi venduti, e confermano l'evidenza sempre maggiore assunta dal segmento delle bici elettriche, che presenta un incremento pari al +19% rispetto al 2016, con 148.000 pezzi venduti. La stessa produzione italiana subisce un incremento del +7%, raggiungendo i 2.470.000 pezzi e dimostrando ancora l'interesse per i mezzi a pedalata assistita, la cui produzione è aumentata del 48% e l'esportazione del 137%. Questo dato incoraggiante è indice dello sviluppo di una filiera intera di veicoli *made in Italy*, dedicata non soltanto all'assemblaggio ma soprattutto alla costruzione di motori e componentistica elettrica ed elettronica<sup>6</sup>.

In area urbana l'utilizzo della bicicletta può comportare una significativa riduzione del traffico veicolare motorizzato e delle conseguenti esternalità negative (congestione, inquinamento atmosferico e acustico, incidentalità), dei costi infrastrutturali, oltre a promuovere la riqualificazione urbana e territoriale di particolari ambiti, unitamente a vantaggi per gli stessi cittadini, sia in termini economici dovuti alla riduzione delle spese legate all'automobile, sia di salute, in quanto promuove uno stile di vita meno sedentario. Solitamente, in area urbana, gli spostamenti in bicicletta sono caratterizzati da una percorrenza medio-breve, per motivi legati a lavoro o studio o anche ricreativo (questi mediamente più lunghi) concentrati soprattutto durante il fine settimana. Alcuni studiosi affermano che "la conquista delle città da parte dei ciclisti sarà il tratto dominante di questo secolo" (Augè, 2017).

<sup>3</sup> European Commission, DG MOVE, DG COMM (2014), *Special Eurobarometer 422a "Quality of transport"*, December 2014 ([http://ec.europa.eu/public\\_opinion/archives/ebs/ebs\\_422a\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_422a_en.pdf))

<sup>4</sup> Based on an average cycling distance of 264 km per year per inhabitant. This corresponds to the cycled distance per inhabitant in Austria, the country which is closest to the European average in the Eurobarometer survey on quality of transport

<sup>5</sup> Legambiente (2017), *L'ABiCi. 1° Rapporto sull'economia della bici in Italia e sulla ciclabilità nelle città*, Maggio 2017

<sup>6</sup> Nigrelli, P., "La mountain bike guida la rivoluzione elettrica" in *BC*, 44, 2018

Il ciclismo in area extraurbana, in particolare per motivazioni legate allo svago, allo sport e al turismo (cicloturismo), è solitamente praticato su itinerari di media-lunga percorrenza, anche se nulla vieta l'utilizzo di alcuni tratti degli stessi per spostamenti per lavoro o studio. In molti paesi europei esiste una rete ciclabile nazionale ben consolidata, con itinerari a lunga percorrenza utilizzati da molti turisti. Gli itinerari si snodano lungo percorsi a valenza turistica e presentano ampie possibilità di visitare città storiche, siti UNESCO o a valenza ambientale.

Il turismo, che prevede l'uso della bicicletta per conoscere e spostarsi sul territorio da visitare (cicloturismo), è in grande espansione sia a livello europeo (anche se non in modo uniforme in tutti i paesi), che italiano.

Alla base di questo fenomeno c'è sicuramente un modificato atteggiamento di maggiore responsabilità nei confronti dell'ambiente e una progressiva evoluzione della coscienza critica verso un consumo più consapevole.

Secondo lo studio European Cycle Route Network EuroVelo, condotto dalla Direzione Generale per le Politiche Interne del Parlamento Europeo, il giro d'affari in Europa del cicloturismo nel 2012 è stato stimato in 44 mld €, con 2,292 milioni di viaggi/escursioni giornaliere che hanno generato un ritorno economico di 35 mld €, con 20,4 milioni di viaggi in bici che includono più pernottamenti, per una spesa annua di 9 mld € in Europa<sup>7</sup>.

In Italia, al settimo posto in Europa, le escursioni sono risultate 103 milioni con un ritorno di 1,59 mld e i pernottamenti 1,05 milioni per circa 0,46 mld €, per un fatturato di circa 2,05 mld € (fonte: Bicalia).

Nel 2013 il 21% dei turisti italiani che hanno optato per una vacanza natura in Italia hanno scelto principalmente il cicloturismo (31%), anche se la crescita della domanda di cicloturismo registrata nel 2013 è dovuta principalmente agli stranieri<sup>8</sup>.

Si può sicuramente affermare che le ricadute economiche legate agli itinerari ciclabili di lunga percorrenza (è stato stimato che ogni chilometro di ciclabile turistica genera un indotto annuo tra i 110 e i 350 mila euro)<sup>9</sup> sono pertanto notevoli e ripagano ampiamente gli investimenti sostenuti per la realizzazione e la manutenzione degli stessi itinerari. Inoltre, un recente studio svolto dai ricercatori del Centro Internazionale di Studi sull'Economia del Turismo dell'Università Ca' Foscari di Venezia (CISSET) afferma che il cicloturista spende in media dai 90 ai 130 €/giorno contro i 62 di un turista stazionario.

Più recentemente lo studio di Legambiente (L'ABiCi, 2017) ha stimato che l'insieme degli spostamenti in bici genera un valore economico in Italia di 6,2 mld €, distribuito tra produzione di bici, accessori, ciclo vacanze ed esternalità.

<sup>7</sup> Ballatore, S. & Bernelli, M. (2014) (a cura di) "Dossier Bicalia", *BC. Amici della Bicicletta*, n. 1, gennaio-febbraio 2014, p. 37 (<http://www.slideshare.net/joicepreira/bc-edizione-digitale>)

<sup>8</sup> "Vacanze "verdi", boom del cicloturismo", *Ansa.it*, 23 Settembre 2013

([http://www.ansa.it/web/notizie/specializzati/inviaggio/2013/09/23/Vacanze-verdi-boom-cicloturismo\\_9344816.html](http://www.ansa.it/web/notizie/specializzati/inviaggio/2013/09/23/Vacanze-verdi-boom-cicloturismo_9344816.html))

<sup>9</sup> Associazione Culturale Bike Pride FIAB Torino (2014) *Bikenomics: dati e statistiche*, Settembre 2014 (<http://www.bikepride.it/bike-pride/bike-pride-2014/bikenomics.html>)

## VALORE ECONOMICO DELLA BICI IN ITALIA NEL 2015

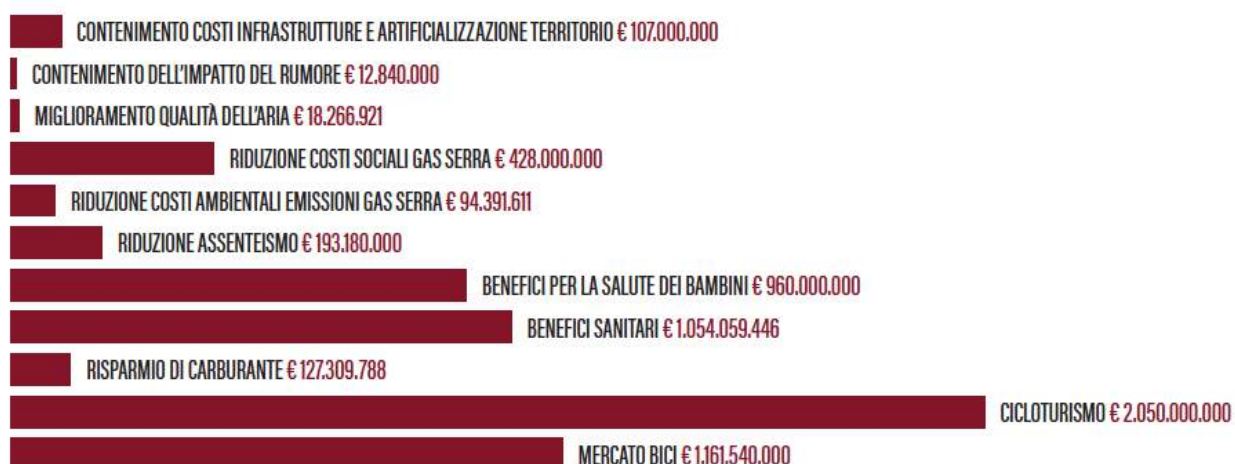


Figura 1.2 - Valore economico della bici in Italia nel 2015 (fonte: Legambiente (2017) *L'ABiCi*)

## 1.2 LA DEFINIZIONE DI CICLOTURISMO

La tradizionale definizione di cicloturismo come forma di “turismo praticato viaggiando in bicicletta” appare troppo riduttiva e necessita di essere ulteriormente approfondita. Infatti, attorno a quest'attività si innescano motivazioni e bisogni più intensi di quelli legati alla sola modalità di movimento, non solo di carattere funzionale ma anche volti ad arricchire e a dare un senso alla propria vacanza. L'European Cyclists' Federation (ECF, 2012), riprendendo una definizione della ONLUS inglese Sustrans definisce il cicloturismo come quell'attività di “vista ed esplorazione dei luoghi a scopo ricreativo, di uno o più giorni, incentrata in modo prevalente e significativo sull'uso della bicicletta per finalità di svago”.<sup>10</sup>

Si tratta quindi di una forma di turismo attiva e altamente coinvolgente non solo dal punto di vista fisico ma anche emotivo, poiché il turista stesso è in grado di agire personalmente sulla sua performance. In tal senso il cicloturista è allo stesso tempo consumatore e attore della sua esperienza ed è protagonista delle scelte che compie. Il cicloturismo, inoltre, si caratterizza per la dimensione lenta del viaggio, che permette di catturare sfumature e particolarità del paesaggio e di entrare in un contatto più diretto e profondo sia con il paesaggio sia con la sua cultura e le tradizioni, avvicinando e incontrando luoghi e persone che con altri mezzi e con una velocità di consumo più elevata non sarebbe possibile visitare e andrebbero persi. Proprio per questa particolarità, tale forma di turismo offre l'opportunità di “rallentare” e prendere un po' di tempo per staccare dalla frenesia che grava sullo stile di vita della società moderna. Inoltre, il cicloturismo è altamente sostenibile perché consente di fruire del rapporto diretto con l'ambiente attraversato senza danneggiarlo e produrre effetti negativi.

Il carattere originale del cicloturismo è quello che sostituisce la tradizionale “meta turistica” con il “percorso” e quindi l'atto stesso dello spostarsi in un territorio, osservandolo e conoscendolo, sostandovi, in maniera più o meno programmata per il ristoro, la visita o il pernottamento, costituisce l'essenza stessa della proposta turistica (ENIT, 2015<sup>11</sup>).

Sempre Sustrans identifica tre tipologie di cicloturismo:

<sup>10</sup> Sustrans (1999) *The UK charity promoting sustainable transport*

<sup>11</sup> ENIT (2015) *Il mercato del cicloturismo in Europa. Politiche, andamenti e prospettive*, A cura della Direzione Centrale Programmazione e Comunicazione ([http://www.fiab.info/download/STUDIO\\_ENIT\\_profilo\\_cicloturista.pdf](http://www.fiab.info/download/STUDIO_ENIT_profilo_cicloturista.pdf))



- le ciclo-vacanze o ciclo viaggi (*cycling holiday*), ossia i viaggi e le vacanze che hanno come motivazione prevalente l'uso della bicicletta, e in cui di norma si pedala per almeno mezza giornata in quasi tutti i giorni;
- il cicloturismo durante la vacanza (*holiday cycling*), in cui l'andare in bicicletta per scopi turistici e di esplorazione è solo una delle varie attività che caratterizzano la vacanza;
- le ciclo-escursioni in giornata, svolte fuori dai propri luoghi abituali di residenza e le cui destinazioni possono essere raggiunte direttamente in bici o usando una combinazione di più mezzi di trasporto.

Nel cicloturismo rientra anche l'uso della bicicletta a fini sportivi amatoriali (da corsa o in mountain bike), o quello del ciclismo in ambito associativo, scolastico e giovanile. Il cicloturismo, quindi, riguarda sia le attività ricreative e di svago dei residenti in una certa area geografica, quanto le attività dei turisti e dei viaggiatori che visitano luoghi lontani dalle proprie residenze, per cui è comunque importante in questo segmento tenere presente la forte relazione esistente tra cicloturismo e mobilità ciclistica locale.

Alla base di questo fenomeno turistico e sportivo, particolarmente evidente negli ultimi anni, c'è in generale un atteggiamento più responsabile e consapevole della popolazione e dei turisti nei confronti dell'ambiente e di un consumo più consapevole.

Tra i valori dei nuovi consumatori troviamo non solo il rispetto e la cura per l'ambiente, ma anche la valorizzazione di concetti come etica, autenticità, memoria, natura, territorio, benessere fisico e mentale, di cui la bicicletta sembra rappresentare una sintesi.

In questo contesto quindi la diffusione della bicicletta come mezzo di trasporto, sia in città che durante le vacanze, è sicuramente uno dei simboli più evidenti di queste mutazioni collettive che ha coinvolto indistintamente tutte le fasce di età e le differenti classi sociali. La bicicletta sta acquistando sempre più un valore sociale importante e si lega strettamente al concetto di ambiente ed ecosostenibilità. Il grande successo del cicloturismo, sia nel nostro Paese che all'estero, è indubbiamente il frutto di una maggiore sensibilità ecologica e nei confronti del benessere singolo e collettivo, favorita e supportata anche dallo sviluppo di Internet, che ha comportato la nascita di nuovi interessi creando ulteriori stimoli, aspirazioni e nuove offerte di qualità.

In questo contesto, il cicloturismo può risultare uno strumento per dare ulteriore impulso all'avvio di politiche diffuse di mobilità sostenibile sia sul fronte degli operatori economici del territorio che possono accogliere in modo più intelligente le misure e gli interventi di condivisione degli spazi urbani tra i diversi veicoli e i pedoni; sia per gli stessi cittadini che attraverso l'uso per svago della bicicletta possono essere invogliati a un utilizzo "feriale della stessa".

Infine, la promozione di una mobilità ciclistica attenta alla compatibilità con i luoghi di destinazione o comunque attraversati può costituire un fattore operativo importante per elaborare modelli di sviluppo locale che si basano sulla valorizzazione economica e contestuale conservazione e salvaguardia delle risorse di qualità presenti nei propri territori, e in particolare di quelli che possono risultare marginali rispetto alle mete turistiche più conosciute. Infatti, un itinerario o meglio una rete di itinerari cicloturistici diffusi a livello regionale, possono costituire, specie a livello locale, un'importante occasione e opportunità di sviluppo economico sostenibile legato al turismo, in cui il viaggiare "slow", in modo rispettoso dei luoghi e in sintonia con l'ambiente che identifica l'identità dei territori attraversati è molto apprezzato rispetto a offerte turistiche omologate.

### 1.3 IL CICLOTURISMO IN EUROPA, IMPATTI E BENEFICI

Il turismo, in generale, ha avuto negli ultimi vent'anni un incremento considerevole (+3,6% nel 2015) sia in termini di domanda che di offerta e rappresenta la più grande industria del mondo.

Nel 2013 l'UNWTO, l'Organizzazione Mondiale del Turismo, ha registrato circa 1,1 mld di arrivi internazionali con un incremento annuo del 5%. Si conferma il trend che vedrà nel 2030 il raggiungimento di 1,8 mld di arrivi internazionali nel pianeta (**Figura 1.3**).

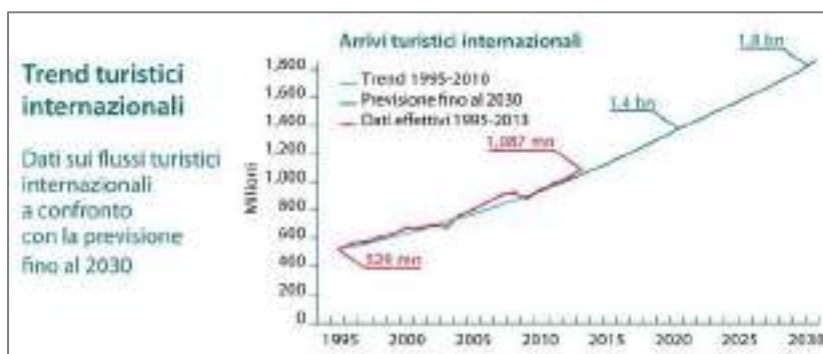


Figura 1.3 - Trend turistici internazionali (fonte: World Tourism Organization - UNWTO)

Si tratta di scenari inediti per molte destinazioni turistiche, anche nuove, che possono quindi inserirsi in un grande mercato in crescita. A fronte di un aumento della domanda si registra un incremento dell'offerta, che determina un rafforzamento della competitività fra destinazioni emergenti e consolidate. In quest'ottica è importante osservare come la distribuzione dei viaggi sia influenzata principalmente dalla deregolamentazione del trasporto aereo in Europa e dal susseguente successo dei voli *low cost*, nonché dalla diffusione dei *social network* e di Internet. Nello stesso periodo, le destinazioni turistiche si sono trovate a far fronte a una nuova domanda di vacanze brevi, autentiche, esperienziali, *green*, orientate a criteri e requisiti di sostenibilità. Si parla sempre più spesso di "tematismi turistici" i cui prodotti mettono al centro l'esperienza del turista e che richiedono un rapporto diverso tra l'industria del turismo e il territorio. Il territorio, in particolare, da scenario di una destinazione si sta avviando a diventare la materia prima con la quale costruire i nuovi prodotti turistici. Il cicloturismo, nelle sue molteplici forme, è una delle espressioni più innovative e interessanti del cambiamento in atto nell'industria del turismo.

In generale il cicloturismo, così come qualsiasi altro tema turistico, ha le proprie caratteristiche specifiche e suscita sempre maggior attrazione e interesse tra gli abitanti di quei Paesi che sono caratterizzati da una diffusa cultura dell'utilizzo della bicicletta (Danimarca, Germania e Olanda), paesi questi che a loro volta sono mete di attrazione cicloturistiche. Queste nazioni hanno, infatti, costruito la loro immagine attorno a tale prodotto, sostenendolo attraverso azioni di promozione e offerte che mirano alla soddisfazione delle esigenze dei cicloturisti. Nella **Figura 1.4** si evidenzia come la bicicletta in alcuni paesi, tra i quali l'Italia ad esempio, sia solo un strumento di svago, relax e sport, mentre in altri è un vero e proprio mezzo di locomozione.

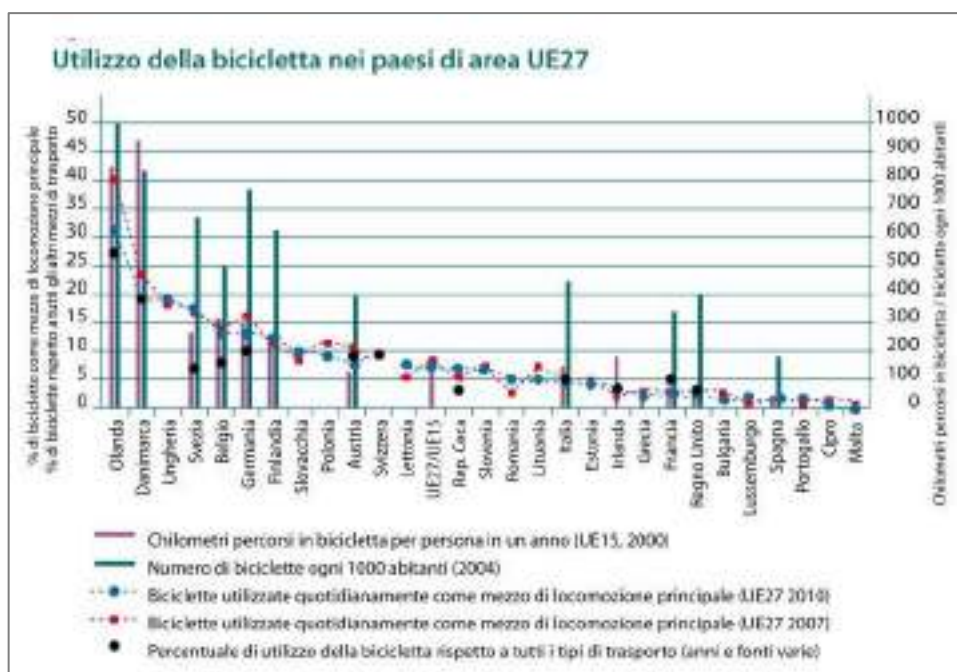


Figura 1.4 - Utilizzo della bicicletta nei paesi dell'area UE27 (fonte: EP (2012) *The European Cycle Route Network – Eurovelo*)

È proprio in queste nazioni che sono state condotte delle ricerche e delle analisi di mercato con lo scopo di quantificare la dimensione della domanda potenziale di questo particolare settore di turismo.

Tuttavia, i dati a disposizione non sono numerosi e spesso, quando disponibili non sono confrontabili, poiché ottenuti con metodi di calcolo e analisi differenti. Infatti, in alcuni casi si riscontra una maggiore attenzione per la mobilità urbana, che vede la bicicletta come mezzo di trasporto considerato di “utilità” (spostamenti casa-lavoro) a discapito di un interesse minore per l'utilizzo della bicicletta per fini turistici, che è invece poco indagata.

Il Parlamento Europeo ha pubblicato uno studio<sup>12</sup> che offre una visione complessiva del mercato attuale del cicloturismo in ambito europeo, perché si concentra sulla rete “EuroVelo”, cioè la rete di itinerari ciclistici che percorre tutta l'Europa, e ne studia sia l'impatto che le possibili e successive evoluzioni. Tale documento, ripreso anche nell'ultimo rapporto ECF (2016) ha stimato in circa 2,295 milioni di vacanze condotte ogni anno in bicicletta in Europa, per un impatto economico generato che ammonterebbe a circa 44 mld € (**Figura 1.5**). A testimonianza del recente nuovo interesse, anche i dati sul cicloturismo sono ancora parziali e sono disponibili solo da alcuni anni; il cicloturismo non è registrato nelle statistiche del turismo di Eurostat o in altre statistiche ufficiali, per cui la stima del Parlamento Europeo è stata fatta attraverso un modello con cui le diverse frazioni di flussi turistici rilevate sono state usate per stimare il valore e il volume totale del cicloturismo.

<sup>12</sup> D.G.P.I. del Parlamento Europeo (2012) *The European Cycle Route Network Eurovelo* (<https://ecf.com/files/wp-content/uploads/The-european-cycle-route-network-EuroVelo.pdf>)



## MERCATO CICLOTURISTICO

Stima della dimensione e della ricaduta economica diretta attuale del cicloturismo in Europa

Escursioni (milioni)	Vacanze (milioni)	Escursioni (mld Euro)	Vacanze (mld Euro)	TOTALE (mld Euro)
2.300	20	35€	9€	44€

### Mercato cicloturistico europeo: primi 10 paesi

		Escursioni (mln)	Vacanze (mln)	Escursioni (mld Euro)	Vacanze (mld Euro)	TOTAL mld Euro
1	Germany	607	4.62	9.34	2.03	€ 11.37
2	France	373	4.01	5.73	1.76	€ 7.49
3	UK	149	1.23	2.29	0.54	€ 2.83
4	Sweden	134	1.20	2.06	0.53	€ 2.58
5	Netherlands	138	1.01	2.12	0.44	€ 2.57
6	Finland	112	1.14	1.72	0.50	€ 2.22
7	ITALIA	103	1.05	1.59	0.46	€ 2.05
8	Poland	101	1.06	1.56	0.47	€ 2.02
9	Hungary	98	1.00	1.50	0.44	€ 1.94
10	Spain	80	0.89	1.23	0.39	€ 1.62

Figura 1.5 - Mercato cicloturistico europeo: primi 10 paesi

I benefici economici riguardano in particolare gli effetti dell'attività cicloturistica sul sistema di generazione del reddito e dell'occupazione a livello locale, fattori che normalmente vengono esaminati negli studi d'impatto economico, perché sono quelli più facilmente misurabili rispetto agli altri (spesa turistica, occupazione, entrate fiscali etc.). La spesa turistica è uno degli elementi che consente di percepire la ricaduta economica locale di queste attività, che varia a seconda del paese di provenienza. Diversi studi di settore indicano che il consumo medio di un cicloturista sembra attestarsi tra i 60 e i 100 € giornalieri, con una propensione alla spesa più alta quando si tratta di viaggi organizzati. Inoltre, occorre osservare che coloro che viaggiano autonomamente non possono portare con sé un bagaglio eccessivamente pesante e quindi sono costretti a spendere lungo l'itinerario anche per beni che in genere vengono acquistati nel paese di origine. Un altro fattore da tenere in considerazione quando si parla di benefici economici riguarda la stagionalità. Infatti per i vacanzieri la stagione parte a maggio per finire ad agosto, anche se nei paesi più caldi inizia decisamente prima, a febbraio, come accade a Maiorca in Spagna, dove la pratica cicloturistica è nettamente in crescita.

Non vi è dubbio che vi siano ricadute positive anche di carattere ambientale. Il cicloturismo, e in generale l'uso della bicicletta, genera benefici in riferimento alla riqualificazione territoriale. Basti pensare alle strade e alle ferrovie dismesse che recuperate alla ciclabilità rientrano a tutti gli effetti nella disponibilità e nella fruizione delle comunità locali. La stessa FIAB e con loro altre associazioni ciclistiche, hanno promosso il recupero dei tracciati delle ferrovie dismesse, che in Italia si estendono per più di 5.000 km (Cortesi e Rovaldi, 2011) e costituiscono una grande opportunità in quanto "i sedimi sono già disponibili e le opere d'arte, i ponti, gallerie, muri di sostegno e manufatti sono spesso ancora in buone condizioni, ma soprattutto in quanto, in zone collinari e montane, le ferrovie risalgono le valli con pendenze dolci e perfettamente compatibili con la mobilità ciclistica" (Passigato ed altri, 2008).

Allo stesso modo il cicloturismo può produrre degli effetti positivi nella valorizzazione di beni culturali e ambientali, che attraverso la rete ciclabile vengono non solo resi accessibili fisicamente ma rientrano in questo modo a far parte di un complessivo prodotto turistico che per questo motivo va preservato e valorizzato. Ovviamente è opportuno ricordare che nelle aree protette, il cicloturista deve prestare attenzione alla tutela della fauna e della flora locale.

Oltre all'inquinamento ambientale, il cicloturismo ha ricadute positive nel non generare inquinamento acustico: è ovvio infatti che la bici ha un impatto diverso di un mezzo motorizzato. Tuttavia bisogna ricordare che il cicloturista per raggiungere la ciclovia di destinazione, non si sposta con la bicicletta (in parole povere il cicloturista non esce di casa e si mette in sella) ma utilizza dei mezzi motorizzati, come autobus e treni, che comunque producono qualche esternalità negativa sull'ambiente atmosferico. Nonostante quest'osservazione, il Parlamento Europeo ha evidenziato come la combinazione bici-mezzo pubblico, produca emissioni di CO<sub>2</sub> inferiore ad altre tipologie di vacanza.

I benefici sociali, rispetto agli altri su menzionati, sono altrettanto importanti anche se di complessa misurazione e quantificazione. A differenza di altri tipi di vacanza (come ad esempio villaggi turistici o navi da crociera) che sono caratterizzate dall'assenza di interazione tra i turisti e la popolazione locale, il cicloturismo implica la potenziale costruzione di una interazione diretta con il territorio attraversato e le popolazioni che vi risiedono. Questo aspetto implica che questa pratica risulta essere uno di quei prodotti che impatta dolcemente sull'aspetto socio-culturale, inducendo ricadute sicuramente positive. Si può pensare, per esempio, alla possibilità di costruire dei *network* tra i diversi attori che partecipano all'esperienza non solo tra di loro, volta a favorire un'eventuale altra ciclo vacanza, ma anche con la popolazione locale, che permetterebbe di avere dei *feedback* sulla vacanza e di ricevere qualche suggerimento alla popolazione e amministrazione locale per il miglioramento di alcuni servizi presenti nel territorio.

La caratteristica interessante dello sviluppo di una rete ciclabile è che porta vantaggi di tipo sociale connessi alla sfera economica. Questo è il caso di destinazioni poco conosciute e marginali; in tale contesto il cicloturismo può rappresentare l'input iniziale per la nascita di piccole economie (ristoranti, infopoint, B&B, agriturismi, campeggi etc.) in un contesto locale che fino ad ora era tagliato fuori. In territori marginali e/o lontani dalle mete più attrattive l'attraversamento di una rete ciclabile sarebbe il volano per la realizzazione ex novo o l'eventuale miglioramento dei servizi esistenti e avrebbe sicuramente un impatto non solo sociale ma anche economico, come ad esempio sul tasso di occupazione.

## 1.4 IL PROFILO DEL CICLOTURISTA, I FATTORI MOTIVAZIONALI E LA DURATA MEDIA DEL VIAGGIO

In base a un'analisi condotta su otto studi svolti in 5 paesi diversi, il Parlamento Europeo, nello studio "The European Cycle Route Network EuroVelo - ECRN EuroVelo" (2012)<sup>13</sup> ha delineato un profilo economico sociale di massima del cicloturista europeo medio. La **Tabella 1.1** riporta le principali caratteristiche, anche se occorre tenere presente che nella realtà il prodotto cicloturistico non è omogeneo al suo interno e quindi può essere declinato in diverse attività che prevedono profili diversi di cicloturisti.

<b>ETÀ</b>	44-55 anni
<b>SESSO</b>	60% maschile 40% femminile
<b>LIVELLO D'ISTRUZIONE</b>	Diploma
<b>COMPOSIZIONE GRUPPO</b>	20% da soli; 50% in coppia; 20% gruppi 3-5 persone; quota restante altro
<b>REDDITO</b>	Variabile. (Recente studio tedesco ipotizza un reddito medio tra i 24.000 e 36.000 euro)

Tabella 1.1 - Profilo del cicloturista europeo (fonte: EP (2012) *The European Cycle Route Network EuroVelo*)

Da quanto sinora analizzato si evince che quando si parla di turisti in sella a una bici non si può generalizzare, identificandoli come un insieme omogeneo. Alcuni individuano tre possibili tipologie di cicloturisti ben distinte:

- 1) **il cicloturista vero e proprio**, che sceglie viaggi itineranti, cambia continuamente il luogo di pernottamento e durante il suo soggiorno usa la bicicletta come strumento per esplorare il territorio. Arriva sul luogo di villeggiatura in bici, o con mezzi pubblici o collettivi, affidandosi a viaggi organizzati da *tour operator* o agenzie di viaggio specializzate, che propongono pacchetti studiati su misura. In questo caso la bici è un mezzo di spostamento, per vivere in modo più salutare e intenso la propria vacanza a contatto con la natura e per conoscere posti nuovi;
- 2) **il turista ciclista**, anche definito turista attivo, che si muove in bici per il piacere di svolgere attività fisica e fa escursioni di almeno tre/quattro ore. Rispetto al cicloturista è un profilo più sportivo, meno interessato alla conoscenza e alla scoperta del territorio e più dedito al movimento;
- 3) **il turista che usa saltuariamente la bici** lo si trova raramente sulle piste ciclabili, perché considera il movimento e le gite in bicicletta come un'attività marginale della sua vacanza.

In generale il parametro più efficace per evidenziare il segmento di mercato a cui un cicloturista appartiene è quello legato alla tipologia di bicicletta che il turista decide di utilizzare, che si lega a differenti tipi di tracciato da percorrere e talvolta a diverse motivazioni che spingono a svolgere un certo tipo di vacanza. Rispetto a ciò si possono individuare queste diverse tipologie:

- **ciclista lento (*slow biker*)**: si caratterizza per la lentezza dello spostamento, che è percepita come valore positivo, ricreativo e rilassante (pedala per il piacere di muoversi in bicicletta). Questo target, in cui rientrano un numero vasto di cicloturisti (di età diversa, sia maschi che femmine in modo omogeneo, nuclei familiari con bambini, single e coppie con esigenze diverse), si sposta su piste ciclabili asfaltate e protette, non eccede nello sforzo fisico e nel prefissarsi mete troppo difficili da raggiungere, necessita di maggiore attenzione nella fase di pianificazione e di organizzazione della logistica generale. Infatti, è quella che ha bisogno di percorsi ciclabili all'uso destinati e inoltre l'eventuale pacchetto d'offerta cicloturistica deve prevedere al suo interno una vasta gamma di servizi turistici (pernottamento, trasporto bagagli, nolo biciclette, guide per visite accompagnati,

<sup>13</sup> D.G.P.I. del Parlamento Europeo (2012) *The European Cycle Route Network Eurovelo* (<https://ecf.com/files/wp-content/uploads/The-european-cycle-route-network-EuroVelo.pdf>)

intermodalità e informazioni, etc.). Per queste caratteristiche è il target che più di altri utilizza *tour operator* che offrono pacchetti vacanze organizzati in bicicletta;

- **appassionati di bici da corsa:** si caratterizza per interessare una categoria di persone (il più delle volte maschi di età superiore ai 40 anni) prevalentemente singole, sportive e ben allenate che prediligono itinerari mediamente più lunghi, anche non pianeggianti, che sfruttano la viabilità ordinaria; generalmente muove una massa di persone che sono appassionate di ciclismo, specie in concomitanza di importanti manifestazioni sportive;
- **MTBiker:** giovani (tra i 25 e i 40 anni) ben allenati che prediligono itinerari montuosi e collinari a forte contatto con la natura e avventurosi. In molti casi questo target di utenti preferisce viaggi non organizzati, si muove in modo indipendente, nel senso che una volta individuato il percorso da svolgere gestisce autonomamente il viaggio in modo altamente flessibile ed è molto attento alle nuove tecnologie (GPS). Sul fronte dell'offerta sono attive "scuole" di MTB, radicate in alcuni territori, che forniscono pacchetti in cui sono presenti percorsi che esaltano alcune caratteristiche particolarmente sportive e naturalmente suggestive.

Le ultime due tipologie di cicloturisti (bici da corsa e MTB) pedalano mediamente dalle 5 alle 6 ore al giorno, facendo brevi pause durante il percorso. Al rientro, reintegrano con una merenda a base di frutta, cereali o pane e proteine, sistemano (ed eventualmente riparano) la loro bicicletta, lavano la divisa, si rilassano nel centro benessere dell'albergo, cenano in hotel (per questo richiedono menu specifici ed equilibrati, studiati per le loro necessità di sportivi) e se ne vanno a letto dopo cena.

Un'altra distinzione nel profilo del cicloturista può essere svolta in relazione alla forma dell'organizzazione della vacanza tra chi acquista un pacchetto e chi predilige il "fai da te". In Germania, ad esempio, i turisti che comprano un pacchetto di un viaggio organizzato nel proprio paese sono il 6%, mentre il 19% dei turisti tedeschi preferisce un'esperienza lontana dal proprio paese di provenienza (Allgemeiner Deutscher Fahrrad Club). Questo suggerisce che i turisti tedeschi che preferiscono acquistare pacchetti di viaggio in paesi diversi spesso anche sconosciuti necessitano, per questo motivo, di maggiori informazioni.

È interessante considerare i fattori motivazionali che spingono i cicloturisti a intraprendere questo tipo di vacanza. La **Figura 1.6** riporta le principali motivazioni di viaggio per i cicloturisti europei.

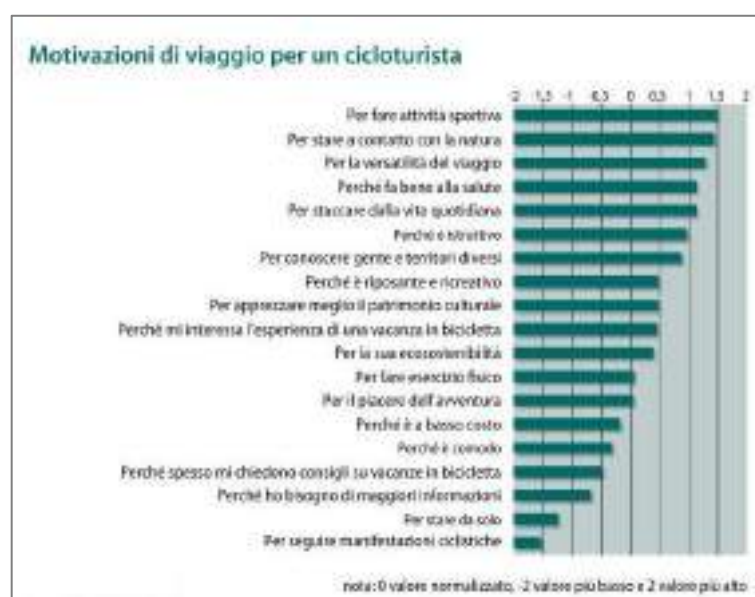


Figura 1.6 - Motivazioni di viaggio per un cicloturista (fonte: Trendscape, 2008)



Alcuni studi mostrano come questi siano prevalentemente di carattere sportivo e ricreativo, anche se non mancano le motivazioni che includono lo stare a stretto contatto con la natura, l'opportunità di frequentare e visitare posti mai visti prima con la possibilità di ammirare dei bei paesaggi e infine l'aspetto legato al benessere fisico e alla salute. Come mostra la **Figura 1.7** desunta dallo studio ECRN EuroVelo (2012), infatti, i primi posti di una ipotetica graduatoria, sono occupati da motivazioni sportive e naturali (frequenza della scelta), ma anche la flessibilità che garantisce questo tipo di esperienza.

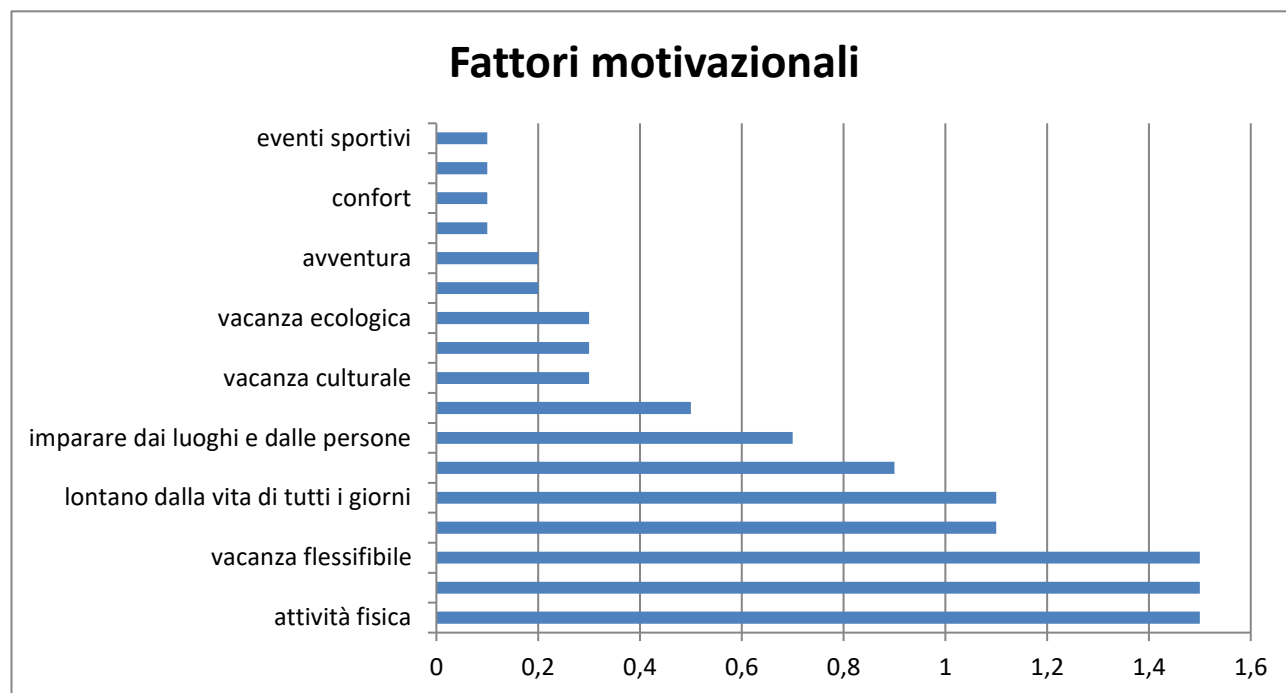


Figura 1.7 - Fattori motivazionali

Inoltre, il profilo del cicloturista può essere differente a seconda della scelta dell'itinerario/tracciato che preferisce percorrere. Infatti, esistono tracciati che si caratterizzano per avere una meta diversa giorno per giorno, dove il turista non pernotta mai nello stesso luogo, e dove dunque il percorso termina da un punto diverso da dove è iniziato. Viceversa ci sono dei percorsi ad "anello" o a "margherita" che prevedono il pernottamento nello stesso posto per tutta la durata della permanenza. È logico pensare che questi due "prodotti cicloturistici" prevedano diverse forme di organizzazione e di logistica; nel primo caso si tratta di una vacanza più impegnativa della seconda che, per questo motivo si rivolge a un pubblico familiare che non vuole percorrere troppi km.

Nella **Figura 1.8** sono riportate le principali caratteristiche del percorso che i cicloturisti europei giudicano importanti.



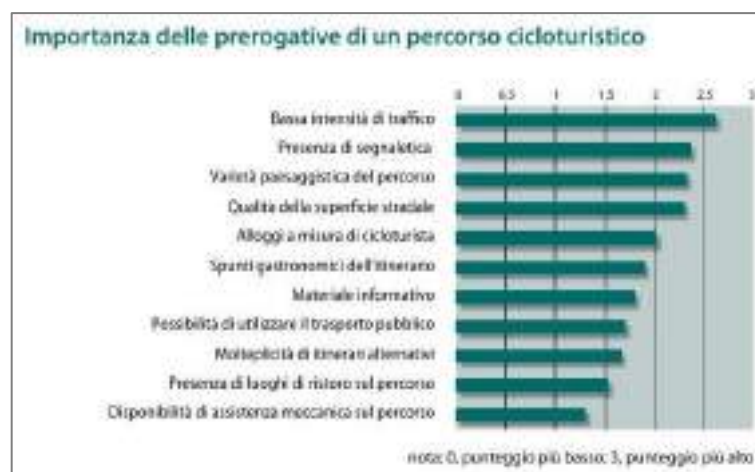


Figura 1.8 - Importanza delle prerogative di un percorso cicloturistico (fonte: Trendscape, 2008)

I fattori invece che interessano meno i cicloturisti sono lo stare soli, il comfort e il budget ridotto. È molto interessante quest'ultimo parametro, che infatti rientra proprio tra quelli non primari e tenuti poco in considerazione, perché al contrario di quanto si possa pensare, questo tipo di vacanza non è economica. I cicloturisti cercano solitamente standard e livelli di comfort medio-alti e in generale optano per strutture ricettive da 3 stelle in su. In generale, i turisti che optano per una vacanza natura scelgono soprattutto la classica struttura alberghiera (20,5%), seguita dall'agriturismo (19,5%) e il B&B (18,5%), mentre una parte sceglie l'appartamento (14%), il campeggio (8,5%) o il camper (11%) (ECRN, 2012). Le esigenze di un cicloturista sono particolari: i cicloturisti cercano strutture ricettive che dispongano di locali chiusi e sicuri per la custodia delle bici, aree attrezzate dove poter riparare o sistemare le biciclette e la presenza di personale competente che li sappia guidare e orientare. Tra i servizi considerati di primaria importanza c'è anche la presenza di una o più postazioni per poter accedere al web. Ma non è tutto, perché chi usa la bici in maniera intensa ha anche esigenze specifiche - non fondamentali, ma comunque importanti - come ad esempio: lavare gli indumenti sporchi e asciugarli in tempi ragionevolmente brevi; consumare i pasti in orari diversi da quelli standard (specie lo spuntino del pomeriggio, al rientro dalle escursioni); la possibilità di essere supportati da operatori abilitati e specializzati (*tour operator*) per l'elaborazione delle tracce e dei percorsi, per l'accompagnamento, per il trasporto dei bagagli e per avere un mezzo di supporto al seguito; avere a disposizione un centro fitness e una spa per il relax pomeridiano, al rientro dalle escursioni. Un altro dato che emerge in modo particolare è quello relativo al cibo: i cicloturisti (e più in generale i turisti natura) preferiscono consumare prodotti provenienti da agricoltura biologica, o biodinamica, e preparati secondo le tradizioni locali. Un elemento che conferma ulteriormente il rispetto per l'ambiente. Tra le altre richieste importanti evidenziate dai cicloturisti in Italia troviamo anche la presenza di trasporti pubblici efficienti, in grado di rispondere alle esigenze di mobilità durante tutta la durata del soggiorno.

La durata media della ciclovacanza sembra essere compresa tra i 5 e gli 8 giorni, con una media di 7,7 giorni calcolati da 18 percorsi e reti diverse. Lo studio ECRN EuroVelo (2012) indica che il 30% dei cicloturisti tedeschi effettua uno "short break" (breve fermata) ma la maggior parte, effettua soggiorni più lunghi di 5 giorni, mentre solo una piccola percentuale compie una vacanza superiore ai 15 giorni.

DURATA	PERCENTUALE CICLOTURISTI
2-4 giorni	30%
5-7 giorni	30%
8-14 giorni	32%
+ di 15 giorni	8%

Tabella 1.2 - Durata media della vacanza del cicloturista (fonte: ECRN, 2012)

C'è da aggiungere che la lunghezza del percorso cambia a seconda dello scopo che s'intende dare all'esperienza e anche dall'allenamento del turista. In particolare, si può affermare che i ciclo-escursionisti rimangono in sella meno tempo dei cicloturisti. Infatti, la maggior parte dei primi pedala in media da 1 a 4 ore al giorno, mentre la maggior parte dei secondi in media sta in sella anche fino a 7 ore. In termini di chilometri percorsi, alcuni studi dimostrano la stessa differenza tra le due tipologie di turisti, infatti i cicloturisti sono impegnati per 60 km/giorno circa, mentre i ciclo-escursionisti per 40 km/giorno (ECRN EuroVelo Study, 2012).

## **1.5 L'OFFERTA DI RETI CICLOTURISTICHE EUROPEE E LA RETE EUROVELO**

Dal punto di vista realizzativo, nelle prime esperienze di costruzione di reti cicloturistiche, veniva prestata maggiore attenzione alla realizzazione di piste ciclabili in sede propria. Nonostante questa politica abbia consentito di recuperare a uso pubblico alcune parti di territorio dimenticate e in disuso, come ad esempio argini di fiumi e ferrovie dismesse, allo stesso tempo può essere considerata un deterrente per il ciclismo turistico. Nell'ultimo quinquennio, però, si è affermato un approccio più elastico nell'individuare percorsi ciclabili da far utilizzare ai cicloturisti. Infatti, diverse amministrazioni pubbliche e associazioni si sono impegnate a costruire degli itinerari turistici che seguono il principio della sicurezza con annessi servizi cicloturistici.

Come accennato in precedenza, in Europa numerosi Paesi presentano una estesa rete ciclabile. In molti casi, lo sviluppo della ciclabilità è favorito dalla presenza di un territorio prevalentemente pianeggiante in cui, pertanto, è semplice effettuare degli spostamenti in bicicletta. Si stima che, in ambito extraurbano, la Germania presenti circa 170 itinerari attrezzati (circa 35.000 km di piste), mentre in Svezia sia presente una rete ciclabile estesa per più di 6.500 km. La Finlandia, pur con un clima non particolarmente favorevole per gran parte dell'anno, presenta una rete superiore ai 20.000 km. In generale, tutti i paesi del Nord Europa e della Scandinavia presentano una imponente rete di percorsi ciclabili, sia urbani che di lunga media percorrenza.

Gli unici dati disponibili sono quelli relativi agli itinerari e alle piste della rete EuroVelo la cui progettazione è stata avviata con il supporto dell'Unione Europea a metà degli anni Novanta. Ciascun itinerario è ispirato a un tema distintivo, che lo caratterizza sotto il profilo geografico, ambientale, storico-culturale o delle tradizioni enogastronomiche. Tale rete non è ancora completamente realizzata (45.000 km su 70.000), infatti esistono porzioni degli itinerari tuttora in fase di progettazione o realizzazione. Nella **Tabella 1.3** si riportano i 15 itinerari della rete EuroVelo con le rispettive lunghezze.

N.	DENOMINAZIONE	LUNGHEZZA (KM)
1	Atlantic Coast Route	8186
2	Capitals Route	5500
3	Pilgrims' Route	5122
4	Central Europe Route	4000
5	Via Romea Francigena	3900
6	Atlantic – Black Sea	4448
7	Sun Route	7409
8	Mediterranean Route	5888
9	Baltic – Adriatic	1930
10	Baltic Sea Cycle Route	7980
11	East Europe Route	5984
12	North Sea Cycle Route	5932
13	Iron Curtain Trail	10400
15	Rhine Route	1320
17	Rhone Route	1115

Tabella 1.3 - Gli itinerari EuroVelo



Figura 1.9 - La rete EuroVelo (fonte: www.ecf.com)

L'Italia è attualmente interessata da tre corridoi:

- **corridoio 8** (Mediterranean Route: Cadice - Atene), che attraversa il nord Italia, passando per Torino e Venezia;
- **corridoio 5** (Via Romea – Francigena: Londra – Brindisi), il quale attraversa l'Italia da Nord a Sud, passando per Milano, Roma e Brindisi;
- **corridoio 7** (Sun Route), dalla Norvegia fino a Malta. L'Italia viene attraversata dal Friuli alla Sicilia.
- Gli obiettivi che la rete EuroVelo vuole raggiungere possono essere così schematizzati:
- assicurare che tutte le nazioni europee siano attraversate almeno da un itinerario ciclabile di qualità, fissando un principio di continuità territoriale basato su uno dei mezzi di trasporto più rispettosi dell'ambiente;
- favorire la cooperazione internazionale e l'armonizzazione degli standard nelle infrastrutture ciclistiche;
- favorire l'avvicinamento alla bicicletta in un ambiente sicuro e ambientalmente di pregio da parte di non ciclisti;
- spingere alla realizzazione di cicloitinerari locali beneficamente influenzati dall'itinerario europeo, che diventa l'elemento trainante per fare crescere reti locali di itinerari per ciclisti;
- promuovere la bicicletta come migliore pratica di turismo sostenibile, rispetto a modi di trasporto "motorizzati";
- portare benefici economici alle comunità locali. Il ciclista attraversa il territorio lentamente e senza proprie risorse e pertanto risulta maggiormente interessato a "spendere" localmente, dai ristoranti agli alberghi dei piccoli centri, che sono quelli elettivamente scelti dal turista in bicicletta;
- indurre maggiore utilizzo del trasporto pubblico a scapito dell'auto privata o dell'aereo. La bici si sposa naturalmente con mezzi di trasporto come il treno, il traghetto, o il bus che sono quelli a minore impatto ambientale.

## 1.6 IL CICLOTURISMO IN ITALIA

La crescita del cicloturismo in Italia è il vero grande fenomeno degli ultimi tempi, non solo nel settore turistico, ma anche in quello economico. Nell'estate del 2013, si è registrato un vero e proprio boom di turisti dediti a questa attività, che riesce a unire il movimento fisico alla scoperta di nuovi scorci di interesse naturalistico e culturale. Il modello ECRN (2012) stima 103 milioni di ciclo escursioni giornaliere e 1,05 milioni di ciclo vacanze di più giorni, per un valore pari a 2,05 mld € all'anno (rispettivamente pari a 1,59 miliardi di euro per le escursioni in giornata e 460 milioni di euro per le ciclovacanze).

Non a caso, come riportato dal 13° Rapporto Ecotur sul Turismo Natura (2016) tra il 2012 e il 2013, il cicloturismo in Italia ha ottenuto il 31% delle preferenze, contro il 23% dell'anno precedente, superando addirittura l'escursionismo, sceso dal 23% al 21%.

Anche a livello nazionale non esistono statistiche ufficiali riguardanti il cicloturismo, in quanto questa pratica nel nostro paese viene annoverata nella tipologia di vacanza naturale ed ecosostenibile. Nonostante quanto appena detto, secondo il 12° Rapporto Ecotur sul Turismo Natura (2015), il nostro Paese attrae ogni anno sempre più turisti orientati verso le cosiddette "vacanze verdi". Lo studio indica che nell'ambito del turismo natura si stimano circa 102 milioni di presenze nel 2014, che hanno portato a un fatturato di quasi 12 mld €. A migliorare la performance economica del settore è stato l'incremento dell'internazionalizzazione di questo segmento di mercato. Per la prima volta nel 2012 l'incidenza di turisti

stranieri ha raggiunto il 40,2% del totale nel turismo natura (era il 38% l'anno precedente), e questo genera un incremento del giro d'affari, in quanto un turista straniero spende mediamente 100 €/giorno a fronte dei 65 di un turista italiano. A spingere un numero maggiore di turisti verso la natura sono prevalentemente la voglia di fare attività sportive (47%) e il relax (20%), ma anche l'enogastronomia (15%) e la riscoperta delle tradizioni (10%). La vera regina del turismo natura si conferma la bicicletta: il *biking* è infatti l'attività sportiva prediletta dai turisti naturalistici con il 30% delle preferenze, seguita da escursionismo (21%) e trekking (25%). Il consolidamento del settore è dimostrato anche dalla permanenza media dei turisti: nel 2014 è cresciuto il numero di weekend (dal 24% al 26%), di weekend lunghi (dal 12% al 31%) e di vacanze settimanali (dal 10% al 13%) a discapito delle gite "mordi e fuggi" in giornata, scese dal 47% al 33%.

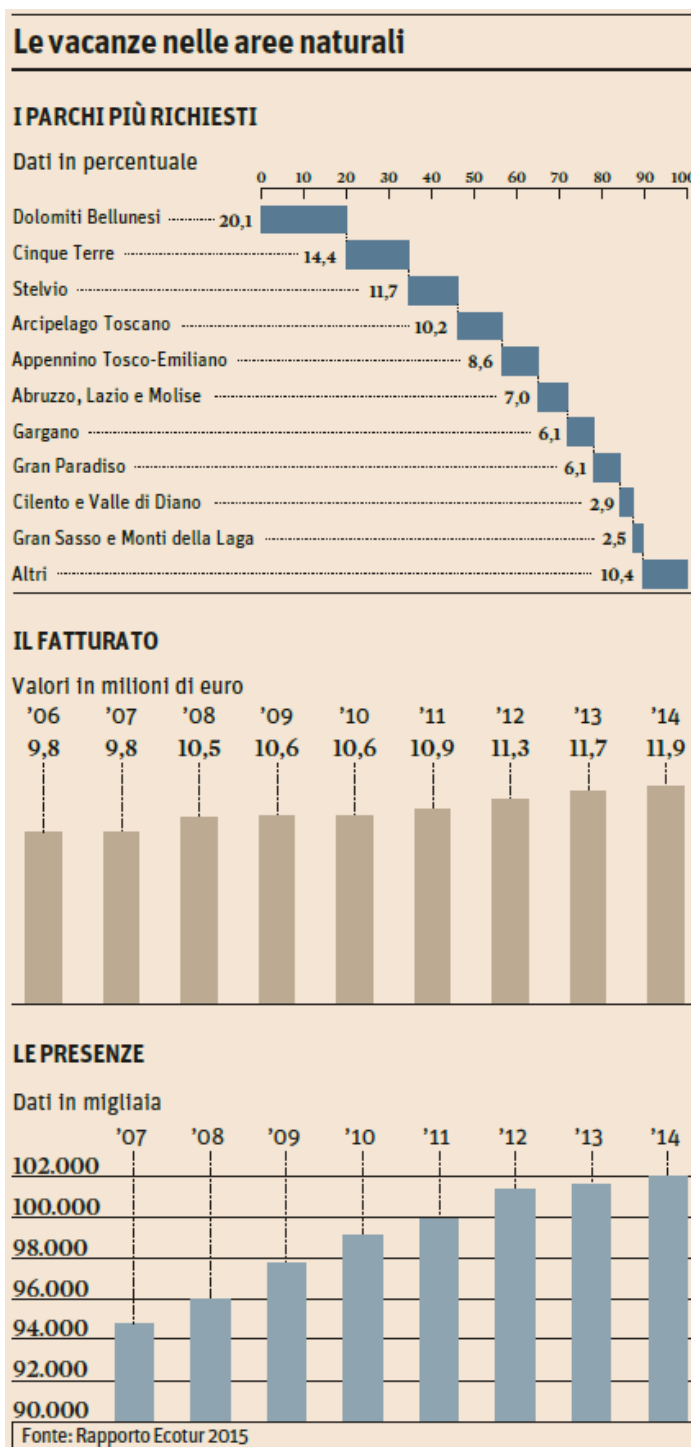


Figura 1.10 - Le vacanze nelle aree naturali (fonte: Ecotur, 2015)

Nel grafico seguente si riporta il numero medio di cicloturisti stranieri in Italia nel 2010 distinto per Regione da dove si evince che le Regioni più frequentate sono quelle dell'Italia settentrionale con in testa il Veneto e la Toscana.

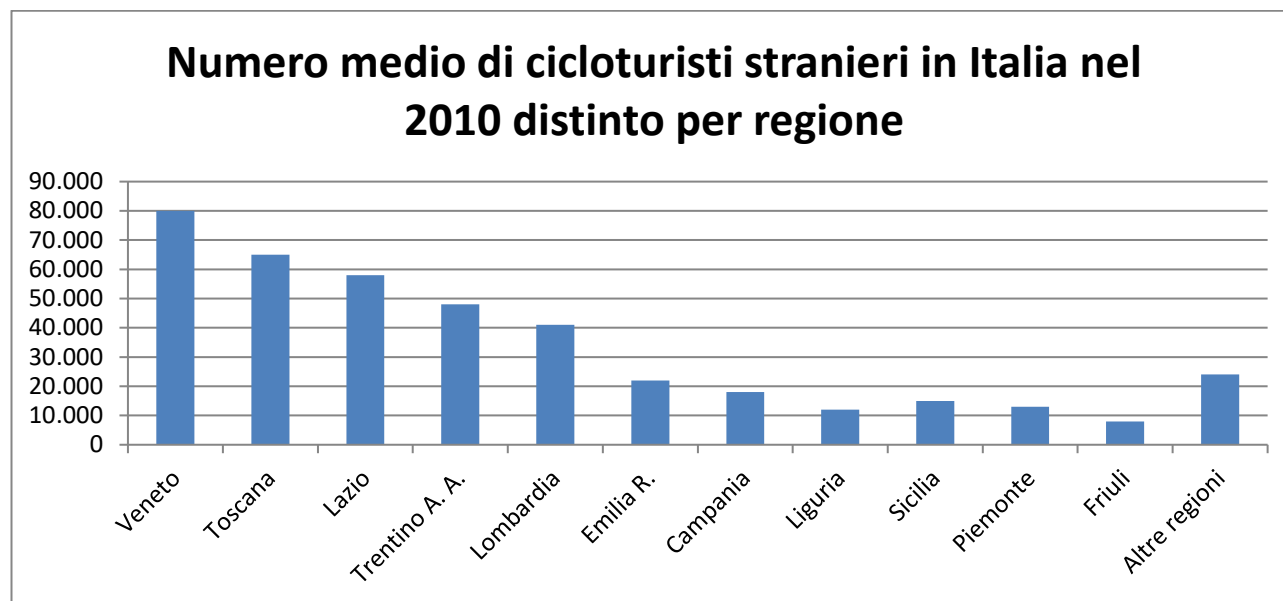


Figura 1.11 - Numero medio di cicloturisti stranieri in Italia (fonte: ENIT, 2010)

### 1.6.1 L'identikit del cicloturista in Italia

I cicloturisti europei desiderosi di una vacanza natura scelgono l'Italia soprattutto per il suo clima favorevole, e relativamente mite, per molti mesi all'anno, tanto da consentire una stagione piuttosto lunga (specie per i turisti nord europei abituati a climi più rigidi), che va normalmente da marzo a ottobre. Tra i punti di forza riconosciuti al nostro Paese si ritrovano anche le bellezze naturalistiche e paesaggistiche, la varietà degli scenari, i borghi storici e gli spunti culturali di grande interesse. Particolarmente apprezzata dagli iberici, e dai turisti provenienti dall'Europa dell'est, la possibilità di coniugare la pratica sportiva con il turismo culturale. Ma a premiare l'Italia è anche la ricchezza dell'offerta ricettiva, sia per la varietà delle strutture, sia per il loro rapporto qualità-prezzo, ma anche per la grande tradizione enogastronomica, ritenuta una delle migliori al mondo.

I cicloturisti italiani e stranieri che scelgono di trascorrere le loro vacanze in Italia, in sella alla propria bici, optano soprattutto per le Regioni del nord (specie per la quantità e la qualità delle piste ciclabili, ma anche dei servizi). Di questi, il 61% è straniero e il 39% italiano (ENIT 2015), un dato che evidenzia come questa attività sia apprezzata anche dai nostri connazionali. Tra tutti i dati disponibili, emerge con evidenza come nelle Regioni del nord d'Italia ci sia una particolare affluenza di cicloturisti non solo nei mesi estivi (come ci si potrebbe aspettare) ma anche in quelli immediatamente precedenti e successivi (ovvero marzo e aprile, settembre e ottobre). A giugno, luglio e agosto, la percentuale di turisti stranieri che scelgono una vacanza cicloturistica in Italia si attesta al 60% del totale dei cicloturisti del periodo, contro il 40% di italiani. A maggio e settembre invece la percentuale scende intorno al 55%, mentre nel mese di aprile si registra un interesse maggiore da parte degli italiani, che rappresentano il 70% del totale dei cicloturisti presenti in quel periodo. Tra i cicloturisti stranieri troviamo soprattutto tedeschi, austriaci, francesi, britannici, svizzeri, americani, australiani, ma non mancano cicloturisti visitatori dal Nord d'Europa.

Ad oggi infatti il turismo ecosostenibile in Italia (che include le vacanze in bici, ma anche il trekking e tutte le attività a contatto con la natura) tocca quasi il 12% del PIL.

Il cicloturismo e il trekking, infatti, rappresentano due nicchie in evidente controtendenza rispetto all'andamento economico generale. Vacanze a piedi e in bicicletta segnano un +5,1%, accompagnate dal +3,6% di agriturismi, fattorie didattiche e Bed & Breakfast e da un +6,4% di campeggi e centri vacanze (2013<sup>14</sup>). Ma non è tutto, perché - secondo le stime - ogni cicloturista in Italia spende in media 500 € in un anno in acquisti di prodotti tipici, artigianato locale e materiale ciclistico: un dato che dovrebbe spingere la nascita di nuovi servizi, specie delle piste ciclabili, accompagnati da forme promozionali del territorio, delle attrattive culturali e dei prodotti locali.

In generale, il livello culturale del cicloturista che sceglie l'Italia per la propria vacanza in bicicletta è medio alto, la scelta dell'alloggio è variabile (appartamenti, campeggi, alberghi da una a quattro stelle, B&B e agriturismi), con un'età compresa tra 30 anni e i 55 anni, a seconda anche del tipo di bicicletta utilizzata (generalmente chi utilizza la mountain bike è giovane). Le mete preferite sono il Trentino Alto Adige, l'Emilia Romagna, il Veneto, il Friuli Venezia Giulia, la Toscana e la Sardegna. La spesa media giornaliera (incluso l'alloggio) varia a seconda della nazionalità del cicloturista (il tedesco, lo svizzero e l'olandese spende in media 60-70 €/giorno, l'austriaco e l'inglese circa 80-100 €/giorno, il francese 90-120 €/giorno). La durata della vacanza varia da vacanze di breve durata (2-5 giorni) a vacanze di una settimana.

Nella tabella seguente (**Tabella 1.4**) sono evidenziate le principali caratteristiche dei cicloturisti europei che scelgono l'Italia per le loro vacanze.

---

<sup>14</sup> Redazione Dailygreen.it (2014) "Il cicloturismo in Italia, un Focus fa il punto", *Dailygreen*, 12 Maggio 2014 (<http://www.dailygreen.it/il-cicloturismo-in-italia-un-focus-fa-il-punto/>)

NAZIONALITÀ	META	NUMERO PERSONE	ETÀ MEDIA	DURATA MEDIA DEL VIAGGIO IN GIORNI	SPESA MEDIA PER GIORNO PER PERSONA (ALLOGGIO COMPRESO)	STAGIONE	ALLOGGI PREFERITI
<b>Tedesco</b>	Trentino, Toscana, Emilia R., Sardegna	Famiglia (3/4 persone)	45 anni	7/8	70 €	Primavera e autunno	alberghi 4 stelle, appartamenti, B&B, campeggi
<b>Austriaco</b>	Veneto, Emilia R., Friuli, Toscana Sardegna	Famiglie, gruppi di amici, viaggi di coppia	30 anni* MTB, 30-60 anni	7	80-100 €	Da Aprile a Ottobre	alberghi 3/4 stelle
<b>Francese</b>	Toscana, Veneto, Trentino, Sardegna	Famiglia (gruppi formati da 3/4 persone)	35-55 anni	7/8	90-120 €	Da Aprile a Novembre (45% di presenze a luglio)	villaggi, camping turistici, B&B, alberghi 2/3 stelle
<b>Britannico</b>	Coste tirreniche e adriatiche	Singolo, coppia e famiglie	30-65 anni	2/5	106 €	Da Aprile a Settembre	agriturismi, alberghi 2/3 stelle, B&B, campeggi, ostelli
<b>Olandese</b>	Toscana, Trentino, Veneto, zone del Lago di Garda	Singolo, coppia e famiglie	30 - 60 anni	7	60-75 €	Da Aprile a Settembre	alberghi 3/4 stelle, appartamenti, luoghi ricercati individualmente
<b>Svizzero</b>	Veneto, Friuli, Toscana, Piemonte	Singolo, coppia e famiglie	40 -65 anni	6	65 €	primavera e autunno	agriturismi, alberghi 2/3 stelle, B&B, campeggi

Tabella 1.4 - Profilo del cicloturista in Italia



Il cicloturista che sceglie l'Italia richiede strutture ricettive che dispongano di locali chiusi e sicuri per la custodia delle bici, aree attrezzate per riparare le biciclette, punti informativi per reperire materiali utili, ma anche la possibilità di essere supportati da operatori abilitati e specializzati (*guide* e *tour operator*) per l'elaborazione delle tracce e dei percorsi. Tra le necessità evidenziate anche la presenza di guide qualificate (in lingua), che sappiano dare consigli su come gestire lo sforzo o consigli tecnici sulla pedalata e sullo stare in sella, ma anche servizi di trasporto dei bagagli e dei mezzi di supporto al seguito, in breve, pacchetti "all inclusive".

La tariffa di pernottamento in Italia varia naturalmente da Regione a Regione e dal livello di comfort e di servizi scelto: ad esempio, al Nord si spendono mediamente 35 euro per persona a notte, al Sud e sulle isole circa 39, mentre al centro le tariffe per una stanza superano i 40 euro a notte. Un dato evidenzia come i turisti che optano per una vacanza natura in Italia spendano di più che in altri Paesi d'Europa: in Francia e in Spagna il pernottamento costa il 31% in meno, mentre in Portogallo si risparmia il 15%. Secondo i dati raccolti, anche in tempi di difficoltà economica generale, i cicloturisti sono molto ben disposti a spendere, a patto di avere servizi di qualità elevata e su misura per le loro esigenze.

A penalizzare il pieno sviluppo del cicloturismo in Italia è invece una grande frammentazione dei servizi, la mancanza di una normativa univoca a livello nazionale, l'abusivismo di alcuni operatori, che lavorano senza le autorizzazioni e senza reali competenze, l'assenza di controlli da parte delle autorità preposte, la scarsa collaborazione fra organismi ed enti operanti sui medesimi territori, la carenza di piste ciclabili e, in alcune zone, anche una certa miopia imprenditoriale. Fattori assolutamente risolvibili, che – se gestiti a dovere – permetterebbero di dare un nuovo importante impulso a un settore turistico dalle grandi potenzialità.

## 1.6.2 La Rete Nazionale Bicalia

La rete cicloturistica nazionale è Bicalia<sup>15</sup>, che può essere considerata come il corrispettivo italiano di EuroVelo, a cui risulta in ogni caso connesso. Bicalia è essenzialmente un progetto di una "Rete nazionale di percorribilità ciclistica", elaborato dalla FIAB (Federazione Italiana Amici della Bicicletta, che conta circa 20.000 soci) nel 2001 che fu approvato dal Ministero dell'Ambiente, d'intesa con il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti e con le Regioni, che prevedeva la realizzazione della rete ciclistica "Bicalia" per promuovere il turismo sostenibile.

Obiettivo era la realizzazione di un *network* di circa 18.000 km di percorsi ciclabili connessi in rete, imperniato su 18 direttrici di grande respiro (gli itinerari nord-sud ed est-ovest), a formare una "ragnatela" che potesse ricoprire l'intero paese inglobando ciclovie già esistenti a livello locale e connettendosi con le principali direttrici ciclabili europee (3 ciclovie Europee, 11 grandi vie e 7 ciclovie dei due mari).

La scelta degli itinerari risponde a una varietà di criteri:

- valorizzare le peculiarità territoriali e le risorse disponibili (argini di canali, ferrovie dismesse, strade forestali);
- favorire i percorsi a maggiore qualità paesaggistica disponibili nel territorio rurale, fluviale o costiero;
- assicurare il collegamento con le principali città e centri storici del paese.

---

<sup>15</sup> Sito web: <http://www.bicalia.org>



Figura 1.12 - La rete Bicitalia (2017)

In Italia esistono tantissime ciclovie regionali, e allo stato attuale le Regioni italiane dotate di Piano Regionale della mobilità ciclistica (PRMC) sono 7 tra cui la Lombardia (approvato nell’aprile 2014), il Veneto e altre. Sempre 7 sono le Regioni in cui esiste una legge regionale per la mobilità ciclistica.

In un recente approfondimento svolto da FIAB e Università di Verona (novembre 2014) sulle iniziative e sulle politiche svolte dalle Regioni sulla mobilità ciclistica emerge che, a fronte di una forte attività con produzioni di leggi, piani regionali, manualistica tecnica, realizzazioni di piste e percorsi, campagne di promozione e piani di segnalamento dedicate al cicloturismo, si nota ancora una frammentazione delle competenze distribuite tra più uffici: pianificazione, infrastrutture, turismo, ambiente. Tutte queste iniziative, talvolta vortuose, sono avvenute disordinatamente senza una Cabina di Regia, con situazioni disomogenee, non coerenti e scoordinate a scapito di un disegno complessivo<sup>16</sup>.

Da questo approfondimento FIAB e Università di Verona affermano che emerge il bisogno, in ogni Regione, di attivare un Ufficio Regionale per la Mobilità Ciclistica che, ad esempio, provveda a gestire più aree di attenzione quali quella:

- pianificatoria, coordinando i desideri e le azioni dei territori in una pianificazione territoriale e finanziaria pluriennale;
- infrastrutturale, coordinando gli interventi progettuali – esecutivi e i finanziamenti;

<sup>16</sup> FIAB Onlus (2014) “Che cosa fanno le Regioni per la mobilità ciclistica?”, 11 novembre 2014 ([www.fiab-onlus.it/bici/attivita/varie/item/1033-regioni-mobilita-ciclistica.html](http://www.fiab-onlus.it/bici/attivita/varie/item/1033-regioni-mobilita-ciclistica.html))

- cicloturistica, coordinando lo sviluppo della rete cicloturistica regionale e locale, la numerazione degli itinerari e la redazione delle cartografie dedicate;
- promozionale dei territori verso i mercati e i clienti nazionali e internazionali; banche dati sui flussi cicloturistici;
- dei servizi materiali, intermodalità e trasporto bagagli e immateriali, siti web, marchi, brand, reti di impresa, club di prodotto;
- assistenza agli Uffici Mobilità Ciclistica di ambito comunale, intercomunale, GAL, Partenariati, operatori privati e pubblici;
- intermodalità con il treno, accesso alle stazioni ferroviarie, ciclo stazioni, *bike sharing* sovra comunali.

### **1.6.3 Il ruolo delle ciclovie turistiche nel Piano Straordinario per la Mobilità Turistica**

Il Piano Straordinario per la Mobilità Turistica (PSMT, 2017-2022) si identifica come punto di incontro di un duplice percorso istituzionale di natura multidisciplinare che, da un lato, parte dalla nuova visione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) del sistema nazionale delle infrastrutture di trasporto (*Connettere l'Italia*<sup>17</sup>) e, dall'altro lato, dal *Piano Strategico del Turismo*<sup>18</sup> (PST) redatto nel 2016 dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (MIBACT), che prevede lo sviluppo di una specifica linea d'azione sul tema della mobilità.

Il PSMT propone un modello integrato tra trasporti e turismo, teso a massimizzare l'efficacia dell'azione di Governo e ottimizzare l'utilizzo delle risorse finanziarie, di fatto estendendo il perimetro d'azione rispetto alla norma (D.L 83/2014) che ne ha previsto la redazione.

La mobilità e l'accessibilità delle città d'arte e dei luoghi turistici, oltre a valorizzare l'immagine e il patrimonio culturale e paesaggistico del Paese, possono avere un ruolo determinante per il rilancio dell'economia nazionale; da qui il ruolo strategico del turismo e l'importanza di un piano dedicato alla mobilità turistica.

Il PSMT nasce per rispondere alla sempre crescente domanda di turismo, che rappresenta un settore fondamentale per il rilancio dell'economia nazionale. Per cogliere tale opportunità è necessario innovare i servizi di mobilità offerti, e migliorare l'accessibilità delle destinazioni turistiche e la fruibilità di percorsi alternativi. È sempre più diffusa la cultura del turismo sostenibile, ad impatto ridotto sull'ambiente, sul paesaggio, sulle comunità residenti. Promuovere un turismo sostenibile e responsabile vuol dire preservare il patrimonio turistico per le generazioni future, ma anche ampliare il ventaglio di offerta turistica con esperienze di immersione nel paesaggio e nella natura.

Lo sviluppo di un sistema di ciclovie nazionali sicure e di qualità è tra gli obiettivi prioritari che il Ministero Infrastrutture e Trasporti intende perseguire. Nella Legge di Bilancio 2016 (Legge n. 208 del 28 dicembre 2015) è stato introdotto - al comma 640 - il «Sistema delle ciclovie turistiche nazionali» e sono stati definiti i primi 4 interventi prioritari da realizzare, concordati con il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo. Tramite le Leggi di Bilancio 2016 e 2017 sono stati stanziati inoltre 174 milioni di euro fino al 2019

<sup>17</sup> Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (2016), *Connettere l'Italia. Strategie per le infrastrutture di trasporto e logistica* ([http://www.mit.gov.it/sites/default/files/media/notizia/2017-06/Strategie%20per%20le%20infrastrutture\\_2016.pdf](http://www.mit.gov.it/sites/default/files/media/notizia/2017-06/Strategie%20per%20le%20infrastrutture_2016.pdf))

<sup>18</sup> Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (2017), *Piano strategico di sviluppo del turismo, PST 2017-2022. Italia Paese per Viaggiatori* ([http://www.turismo.beniculturali.it/wp-content/uploads/2017/07/Piano-Strategico-del-Turismo\\_2017\\_IT.pdf](http://www.turismo.beniculturali.it/wp-content/uploads/2017/07/Piano-Strategico-del-Turismo_2017_IT.pdf))

e 200 milioni di euro (40 milioni annui) dal 2020 al 2024 per interventi a sostegno della mobilità ciclistica, a cui si devono aggiungere 12,34 milioni di euro - Decreto n. 481 del 29 dicembre 2016 - da destinare al finanziamento di interventi per lo sviluppo e la messa in sicurezza di itinerari e percorsi.

Il Ministero ha deciso di intervenire non solo sugli aspetti programmatici ed economici, ma anche sugli indirizzi progettuali collegati alla realizzazione di una ciclovia. Infatti, con Decreto Ministeriale n. 85 del 14 marzo 2017 è stato costituito presso la Direzione Generale per le strade e le autostrade e per la vigilanza e la sicurezza nelle infrastrutture stradali un gruppo di lavoro finalizzato a definire gli standard e i requisiti minimi che le ciclovie devono possedere su tutto il territorio nazionale, fornendo quindi un supporto tecnico di riferimento agli Enti che dovranno realizzarle.

#### **1.6.4 Il Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche**

Il 27 luglio 2016 il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT), Graziano Delrio, il Ministro dei Beni e delle Attività culturali e del Turismo (MIBACT), Dario Franceschini, hanno dato avvio alla progettazione e realizzazione di un Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche, con priorità per le prime 4 ciclovie turistiche nazionali previste dalla Legge di Stabilità 2016, per un totale di 1500 km attraverso 8 Regioni italiane (Piemonte, Lombardia, Veneto, Emilia Romagna, Toscana, Campania, Basilicata e Puglia).

Alle ciclovie turistiche è così riconosciuta la valenza di infrastrutture nella pianificazione nazionale del Ministero nell'ambito delle politiche di mobilità sostenibile e interconnessa. Esse si inseriscono in una strategia più ampia del Ministero per la ciclabilità, che prevede una Rete Ciclabile Nazionale partendo dalle dorsali di EuroVelo, su cui si innestano reti regionali, intermodalità e ciclostazioni, e azioni per la Ciclabilità urbana e la sicurezza. Per la realizzazione di questo sistema sono stati stanziati per il triennio 2016/19 89 milioni di euro per le quattro ciclovie prioritarie indicate nel comma 640 della Legge di Stabilità 2016, mentre ulteriori risorse, pari a 283 milioni di euro sono stati inseriti nella Legge di Bilancio del 2017, che andranno a finanziare ulteriori ciclovie individuate dal MIT.

Le 10 ciclovie facenti parte del sistema nazionale delle ciclovie turistiche sono **(Figura 1.13)**:

- **Ciclovia Ven-To**, da Venezia (VE) a Torino (TO) - 680 km;
- **Ciclovia del Sole**, da Verona (VR) a Firenze (FI) - 300 km;
- **Ciclovia dell'Acquedotto Pugliese**, da Caposele (AV) a Santa Maria di Leuca (LE) - 500 km;
- **GRAB** - Grande Raccordo Anulare delle Biciclette di Roma - 44 km;
- **Ciclovia del Garda**, lungo le rive del lago di Garda - 140 km;
- **Ciclovia della Magna Grecia**, da Lagonegro (PZ) a Pachino (SR) – 1000 km;
- **Ciclovia della Sardegna**, da Santa Teresa di Gallura (OT) a Sassari passando per Cagliari – 1230 km;
- **Ciclovia Adriatica**, da Lignano Sabbiadoro (UD) al Gargano – 820 km;
- **Ciclovia Trieste-Lignano Sabbiadoro-Venezia**, da Venezia a Trieste – 150 km;
- **Ciclovia Tirrenica**, dal confine Francia-Italia a Roma - 870 km.

I protocolli di intesa prevedono nel dettaglio: da parte del MIT il riconoscimento delle ciclovie nella pianificazione nazionale delle infrastrutture prioritarie e la definizione degli standard e i requisiti minimi, analisi del progetto definitivo ed esecutivo; da parte del MIBACT la verifica della valorizzazione territoriale e l'attrattività culturale e turistica dei percorsi, nonché la promozione delle ciclovie in ambito turistico e culturale. I due ministeri provvedono congiuntamente all'assegnazione delle risorse necessarie alla predisposizione del progetto di fattibilità e alla ripartizione delle risorse per la realizzazione, e al reperimento di ulteriori finanziamenti, anche in sede europea.



Figura 1.13 - Le Ciclovie del SNCT

Le Regioni hanno il compito di inserire il progetto delle ciclovie nelle pianificazioni e programmazioni territoriali di ogni Regione, da integrare con altri percorsi regionali; nel caso di percorsi che interessano territori di regioni differenti, la Regione Capofila deve coordinare tutte le attività volte alla progettazione unitaria della ciclovie e individuare il soggetto attuatore degli interventi, quindi trasmettere al MIT gli atti per finanziare la progettazione e la realizzazione.

Il Governo ha come programma quello di progettare e realizzare una rete nazionale di percorribilità ciclabile, ispirata alla mappatura indicata dalla FIAB e alle direttrici EuroVelo di circa 18.000 km.

### 1.6.5 Il cicloturismo in Italia: criticità e prospettive

Il cicloturismo in Italia è un settore in continua crescita, perché – sebbene la domanda non raggiunga i livelli del nord d'Europa – anche il nostro Paese sta registrando un evidente incremento e un rinnovato interesse verso il settore.

In questo momento in Italia l'immagine del cicloturista è essenzialmente legata al ciclismo sportivo e a coloro che percorrono km su strade ancora trafficate. Sempre più cicloturisti stranieri, provenienti da tutta Europa, scelgono l'Italia come meta per le loro esperienze cicloturistiche, anche se le difficoltà presenti nel nostro Paese non permettono ancora di raggiungere gli obiettivi che consentirebbero all'Italia di essere all'avanguardia, o per lo meno di eguagliare le altre realtà europee.



Gli elementi di maggiore penalizzazione per il cicloturismo in Italia sono:

- una frammentazione – e di conseguenza una mancanza di coordinamento - dell'offerta cicloturistica, che ad oggi appare troppo variegata e disomogenea. Ciò è dovuto soprattutto alle scelte effettuate dai diversi operatori economici e dalle singole amministrazioni locali che, in assenza di coordinamento, hanno intrapreso percorsi spesso differenti;
- una non adeguata offerta ricettiva: le strutture dislocate sul nostro territorio si stanno progressivamente organizzando per rendere più confortevole il soggiorno dei cicloturisti, cercando di venire incontro alle loro necessità e di soddisfarli il più possibile. D'altro canto, manca ancora un numero adeguato di alberghi e strutture in grado di offrire servizi pensati appositamente per le esigenze specifiche del target, al quale si aggiunge una certa carenza di punti informativi, attrezzature e materiale informativo, raramente tradotto nelle lingue dell'est europeo;
- costi elevati, una limitata sensibilità nei confronti dell'ambiente e della tutela dei paesaggi (a differenza dei Paesi del nord Europa da sempre molto attenti a questi aspetti);
- la mancanza di una normativa nazionale e conseguenti controlli;
- un'offerta adeguata di piste ciclabili e luoghi attrezzati;
- una carenza di azioni promozionali all'estero, in grado di lanciare e far conoscere l'offerta cicloturistica italiana. In particolare, rispetto a quanto già diffuso in altri Paesi europei, mancano adeguate attività di co-marketing con gli operatori, campagne pubblicitarie aggressive mirate a singoli target e singole nazioni, budget commisurati agli obiettivi.

Si riporta di seguito un esempio di **Analisi S.W.O.T.** riferita all'Italia come meta cicloturistica, basata su uno studio Enit del 2015.

### 1.6.5.1 Analisi S.W.O.T.

La diffusione del cicloturismo in Europa è disomogenea ma registra una crescente espansione, più o meno rapida a seconda delle aree geografiche. Anche sul fronte dei caratteri dell'offerta vi sono Paesi, prevalentemente nel nord, dove gli standard sono molto elevati e altri che stanno provando, talvolta con diverso successo, a migliorare nel tempo il sistema di offerta, anche guardando a quanto si realizza in altre parti del continente. La diffusione del cicloturismo, solitamente, avviene in una prima fase soprattutto all'interno dei confini nazionali ma subito dopo, quando trascorrere le proprie vacanze in bicicletta diventa un'abitudine, il cicloturista incomincia a esplorare altre mete e a cercare nuove destinazioni. È quindi molto importante, per gli operatori del nostro Paese, mettere in campo strategie per attirare cicloturisti provenienti da altre parti d'Europa, costruendo strategie di promozione del nostro prodotto che tengano conto di come il nostro Paese viene attualmente percepito dagli stranieri con particolare riferimento al settore del cicloturismo.

<p><b>PUNTI DI FORZA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• clima favorevole</li> <li>• bellezza dei paesaggi</li> <li>• varietà dei paesaggi (<i>montagna, mare, laghi, etc.</i>) <i>soprattutto per paesi nordeuropei</i></li> <li>• ampia offerta culturale <i>soprattutto per i paesi dell'est ed iberici</i></li> <li>• enogastronomia</li> <li>• ospitalità</li> <li>• collegamenti: <i>aerei low cost: Spagna, Gran Bretagna, Francia, Germania</i> <i>strade percorribili: soprattutto per Svizzera, Germania e Francia</i></li> </ul>	<p><b>PUNTI DI DEBOLEZZA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• standard piste ciclabili adeguato solo in alcune regioni (<i>Trentino Alto Adige, Veneto, Emilia Romagna, Toscana, Piemonte, Friuli Venezia Giulia ma anche Sicilia e, soprattutto, Sardegna</i>)</li> <li>• rapporto qualità/prezzo <i>soprattutto per paesi nordeuropei</i></li> <li>• informazioni scarse per i ciclisti <i>soprattutto per paesi nordeuropei</i></li> <li>• pochi alberghi attrezzati per i ciclisti e pochi itinerari con segnaletica adatta <i>soprattutto per paesi nordeuropei</i></li> <li>• promozione all'estero non sempre adeguata <i>soprattutto per paesi nordeuropei</i></li> </ul>
<p><b>MINACCE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• una offerta maggiormente competitiva di paesi quali il nord Europa, l'Austria, la Francia, la Germania, il Belgio ed i Paesi Bassi, basata in particolare su: <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>maggior attenzione alla natura</i></li> <li>– <i>elevati standard di qualità dei servizi offerti, ad esempio in Olanda</i></li> <li>– <i>molteplici strutture ricettive bike friendly</i></li> <li>– <i>efficaci azioni di co-marketing</i></li> </ul> </li> </ul>	<p><b>OPPORTUNITA'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sfruttare i numerosi eventi di settore in Europa (fiere meeting etc.) per promuovere in modo più efficace ed unitario il prodotto cicloturismo</li> <li>• utilizzare tutti i canali web per far risaltare le nostre specificità di settore e creare una rete</li> <li>• mettere in atto azioni di <i>comarketing</i> per accrescere le sinergie di settore</li> <li>• intensificare l'utilizzo di strumenti di promozione turistica quali: <i>educational tour, i farm trip, i press trip</i> etc.</li> </ul>

## 1.7 IL CICLOTURISMO IN SARDEGNA

La Sardegna, per il clima che la caratterizza, per la sua conformazione geografica, con un territorio prevalentemente collinare e altimetria media modesta, per la gradevolezza e diversità del paesaggio, la presenza di attrattori turistici storico-culturali di particolare rilievo e significatività, rappresenta una meta ideale per il cicloturismo e per il mountain biking. Nonostante non esista ancora una rete ciclabile regionale dedicata, la Sardegna è meta comunque di un numero sempre crescente di cicloturisti e diversi *tour operator* vendono attualmente pacchetti per cicloturisti in Sardegna. In larga parte gli itinerari individuati e venduti si sviluppano lungo le strade esistenti, in particolare quelle che presentano bassi livelli di traffico, che in Sardegna sono numerose, in considerazione della bassa densità abitativa. Di seguito si riportano i principali itinerari conosciuti e pubblicizzati con monografie e su Internet.

### 1.7.1 L'Atlante ciclistico della Sardegna

L'Assessorato Regionale al Turismo ha predisposto un Atlante Ciclistico della Sardegna<sup>19</sup> (2008) pensato per coloro che desiderano viaggiare nell'isola lungo strade asfaltate. In questo atlante vengono presentati 5 itinerari, identificati in base alla bellezza dei luoghi da attraversare e denominati in relazione alla zona geografica attraversata. Nella "Guida Cicloturistica della Sardegna" gli itinerari sono 1) Itinerario Sud, 2) Itinerario Ovest, 3) Itinerario Nord Ovest, 4) Itinerario Nord Est, 5) Itinerario Est, per un totale di 24 tappe classificate per difficoltà in base ai dislivelli altimetrici (d): Facile (d: 700 m per 100 km), Medio (d: 1200 m per 100 km), Impegnativo e Difficile (d: 1700 m per 100 km). Si ricorda che i punti tappa sono serviti da strutture ricettive come hotel, agriturismo e B&B. I cinque itinerari si congiungono in punti nodali e consentono al ciclista di costruirsi un tour personalizzato, collegando le tappe di più itinerari. All'interno della guida, per ogni tappa, sono disponibili le cartine stradali, i *roadbook* descrittivi del percorso, i profili altimetrici e alcune informazioni sui siti di maggior interesse lungo il percorso in bici. La maggior parte di questi territori interessano zone consigliate, sempre dall'Assessorato al Turismo, per il mountain biking, anche se in questo caso su percorsi con fondi variabili (strade asfaltate, sterrati, cementi, selciati).

#### 1.7.1.1 Itinerario Sud

L'itinerario Sud comprende 5 tappe totali. L'itinerario completo è lungo circa 440 km e vede un'alternanza di tappe impegnative, con tappe di più facile percorribilità.

1. Cagliari/Margine Rosso - Villasimius - Muravera: Questa prima tappa si sviluppa lungo la SS 125 e copre in totale 83,4 km (livello medio con ascesa pari a 810 m) ed è caratterizzata da elementi di pregio paesaggistico relativi ai panorami fruibili lungo la strada costiera che collega Cagliari a Villasimius, dall'attraversamento dell'area marina protetta di Villasimius, nonché il passaggio nelle zone più interne che si sviluppano nella zona di Monte Liuri nel tratto tra Villasimius e Muravera.

2. Muravera - Orroli - Villanovaforru: Questa seconda tappa copre 107,5 km totali, di cui una parte sulla SS 387 fino a Ballao e le SP 13 e SP 10 fino a Orroli, per proseguire poi sulla SP9 fino a Villanovaforru attraversando i territori interessati da siti archeologici importanti quale, ad esempio, quello di Barumini. Nel complesso questa è classificata come una tappa impegnativa se si considera che prevede l'attraversamento di zone interne con ascesa pari a 1500 m.

---

<sup>19</sup> Scaricabile al link: <http://www.sardegnaigitallibrary.it/index.php?xsl=2436&id=135051>



3. Villanovaforru - Sant'Antonio di Santadi - Arbus: Questa terza tappa copre 83 km circa percorrendo unicamente strade provinciali (SP 44, SP 98, SP 65 fino a S. Antonio di Santadi e SP 65 e SP 68 fino ad Arbus) attraversando i territori interessati dallo stagno di Marceddi, costeggiando la Costa Verde e attraversando i siti minerari di Montevecchio.

4. Arbus - Nebida - Calasetta: Questa quarta tappa dell'itinerario è lunga 71,8 km e risulta impegnativa (ascesa 1.700 m). Essa presenta un tratto interno che va da Arbus a Portixeddu lungo la SS 126. Da Portixeddu la tappa prevede l'attraversamento del tratto costiero lungo la SP 83 fino a Gonnese e la SP 82 fino a Portovesme, da cui si raggiungono i porti di Carloforte e di Calasetta con i servizi marittimi.

5. Calasetta - S. Anna Arresi - Pula: L'ultima tappa dell'itinerario Sud è lunga 93,2 km ed è classificata come una tappa facile. Essa è interessata, per una parte, dall'attraversamento dell'Isola di Sant'Antioco e, per un'altra, dalla percorrenza del tratto sud occidentale dell'isola che da S. Giovanni Suergiu arriva a Pula, attraversando i Comuni di Tratalias e Sant'Anna Arresi, lungo la SS 195.

### 1.7.1.2 Itinerario Ovest

L'itinerario Ovest comprende 4 tappe totali., è lungo 400 km circa ed è nel complesso un itinerario non facile.

1. Alghero - Bosa - Cabras: La tappa è lunga 109,8 km ed è classificata come difficile. Essa prevede la percorrenza del tratto costiero da Alghero a Bosa lungo la SP 49, un secondo tratto più interno che da Bosa attraversa i Comuni di Scano Montiferro, Cuglieri, Santa Caterina di Pittinurri fino a Riola Sardo, lungo la SS 292, per poi riprendere il tratto lungo lo stagno di Cabras fino al Comune di Cabras lungo la SP 58.

2. Cabras - Villanovaforru - Barumini: La seconda tappa è di difficoltà media ed è lunga 102 km. Dal Comune di Cabras prevede l'attraversamento dei Comuni di Donigala Fenugheddu, Nuraxixeddu, Massama, Siamaggiore Solarussa, Simaxis, Siamanna, Villaurbana, Usellus, Gonnosnò, Baradili, Siddi fino a Villanovaforru (semitappa) lungo la SP 35. Infine, da Villanovaforru, attraversando il Comune di Sanluri si giunge a Barumini attraversando i Comuni che si trovano lungo la SS 197.

3. Barumini - Fordongianus - Santu Lussurgiu: Questa terza tappa è lunga 93,05 km ed è classificata come impegnativa. Dal Comune di Barumini, la tappa prevede la percorrenza del tratto lungo la SS 197 fino a Nuragus e da qui fino a Fordongianus (luogo in cui si trovano antiche terme romane) attraversando le SP 16, SP 40 e SP 33. Infine dal Comune di Fordongianus al Comune di Paulilatino lungo la SP 11 e da qui fino al Comune di Santu Lussurgiu lungo la SP 65.

4. Santu Lussurgiu - Pozzomaggiore - Alghero: Quest'ultima tappa è una tappa impegnativa, con ascesa pari a 1314 m, ed è lunga 96 km. Dal Comune di Santu Lussurgiu si arriva al Comune di Sindia percorrendo la SP 43, e poi fino a Pozzomaggiore (semitappa) lungo la SP 8. Dal Comune di Pozzomaggiore, si attraversano i territori interessati dal lago del Temo, per poi giungere ad Alghero lungo la SS 292.

### 1.7.1.3 Itinerario Nord Ovest

Comprende 4 tappe totali, le prime due di livello medio e facile e le ultime due invece impegnative. L'itinerario in totale è lungo 362 km circa.

1. Alghero - Stintino - Castelsardo: Questa prima tappa di difficoltà media è lunga 98 km circa e prevede l'attraversamento di zone di alto pregio paesaggistico percorrendo strade di livello provinciale, e attraversando i Comuni di Palmadula, Stintino, Porto Torres, fino a Castelsardo, con pendenze più elevate sul primo tratto fino a Stintino.

2. Castelsardo - Vignola - Santa Teresa: La seconda tappa è lunga 69 km circa, ed è una tappa facile con ascesa intorno ai 700 metri. Dal Comune di Castelsardo la tappa prevede di percorrere la SP 90 fino a Santa Teresa di Gallura, attraversando diversi Comuni costieri (Valledoria, Badesi, Vignola).
3. Santa Teresa - Tempio - Viddalba: Questa è una tappa impegnativa, con un'ascesa intorno ai 1200 m ed è lunga 92 km circa. Da Santa Teresa prevede di spostarsi in direzione sud ovest, lungo la SS 133, attraversando i Comuni di Porto Pozzo, Bassacutena, Luogosanto fino a Tempio Pausania. Dal Comune di Tempio Pausania, passando per il Comune di Aggius e di Viddalba, si giunge al Comune di S. Maria Coghinas, percorrendo la SP 74 e la SP 58.
4. Viddalba - Osilo - Alghero: Anche questa ultima tappa dell'itinerario è impegnativa con ascesa intorno a 1300 m. La tappa è lunga 101 km circa e attraversa diversi Comuni che si trovano lungo la strada che da S. Maria Coghinas collega i Comuni di Sassari e Alghero.

#### **1.7.1.4 Itinerario Nord Est**

L'itinerario comprende 5 tappe per un totale di 450 km circa. È un itinerario complessivamente impegnativo, che interessa zone della Regione, come quella della provincia di Nuoro, che presentano forti asperità.

1. Olbia - Budoni - Buddusò: Questa prima tappa è lunga 92 km con un'ascesa intorno ai 1.430 m, quindi molto impegnativa. Essa prevede l'attraversamento delle zone costiere di Olbia, Porto San Paolo, fino a Budoni (semitappa) lungo la SS125. Infine, da Budoni, si costeggia il lago di Posada e si percorre la SP 95 fino ad Alà dei Sardi e sulla SS 389 fino a Buddusò. La seconda semitappa presenta alte pendenze.
2. Buddusò - Dorgali - Nuoro: Questa tappa è lunga circa 87 km ed è impegnativa. Dal Comune di Buddusò si ha l'attraversamento del Comune di Bitti (SS 389), e lungo la SP 3 i Comuni di Onani e Lula fino al bivio per Dorgali, per poi giungere a Nuoro passando per il Comune di Oliena, percorrendo la SP 46.
3. Nuoro - Burgos - Pattada: Questa tappa è la più difficile dell'itinerario con un'ascesa di circa 1700 m. Dal Comune di Nuoro, si percorre un primo tratto della SS 129, per poi proseguire lungo la SP 47, SP 41 e la SP 31 fino a Burgos (semitappa). Da Burgos, si prosegue per Bono e attraversando i Comuni di Anela e Bultei per giungere a Pattada lungo la SS 128 bis.
4. Pattada - Berchidda - Tempio: Questa è una tappa di medio livello di difficoltà ed è lunga 67 km. Da Pattada, ci si posta in direzione Nord, percorrendo la SS 199 si giunge a Berchidda e i suoi vigneti. Da Berchidda, si costeggia Monte Acuto e il lago Coghinas, per giungere finalmente a Tempio Pausania lungo la SS 392.
5. Tempio - Palau - Olbia: L'ultima tappa dell'itinerario Nord Est prevede, da Tempio Pausania, l'attraversamento in direzione Nord Est lungo dei territori lungo la SS 127 fino a Calangianus e da qui lungo la SP 38 fino a S. Antonio di Gallura. Da S. Antonio di Gallura si percorre la SS 427 fino al Comune di Arzachena. Da Arzachena inizia la parte costiera della tappa fino a Palau e poi da qui in direzione sud est lungo il golfo di Arzachena, la Costa Smeralda, Golfo Aranci fino a Olbia.

#### **1.7.1.5 Itinerario Est**

L'ultimo itinerario, quello Est comprende 6 tappe totali, è lungo circa 476 km ed è complessivamente impegnativo se si considera che attraversa i territori del Supramonte e del Gennargentu, e le zone costiere dell'Ogliastra.

1. Oliena - Fonni - Aritzo: Questa prima tappa, difficile, è lunga 81 km circa. Dal Comune di Oliena si percorre la SP 22 fino a giungere a Orgosolo. Da Orgosolo si prosegue per Fonni lungo la SP2. Da Fonni, si attraversa il territorio del lago di Gusana e da qui, lungo la SS 128 e successivamente per la SS 295, passando per i Comuni di Ovodda, Tiana, Tonara e Belvì si giunge ad Aritzo.
2. Aritzo - Laconi - Nurri: La seconda tappa, lunga 62 km va da Aritzo a Laconi lungo la SS 128 e poi, sempre lungo la statale da Laconi a Nurri, passando per i Comuni di Nurallao e Isili.
3. Nurri - Seui - Lanusei: La tappa è lunga 83,6 km ed è una tappa impegnativa dal momento che dal Comune di Nurri, si giunge a Lanusei, passando per Comuni di Sadali, Seui, attraversando il Monte Perda Liana e il lago Alto del Flumendosa.
4. Lanusei- Baunei - Dorgali: Questa tappa è impegnativa, non tanto per il primo tratto che collega Lanusei a Baunei ma quanto per il percorso che da Baunei giunge a Dorgali, costeggiando il Monte Fennau.
5. Dorgali - Siniscola - Bitti: Anche questa è una tappa impegnativa, lunga 108 km attraversa i Comuni di Dorgali, Orosei (SS 125), Onifai (SS 129 e SP 25), Siniscola (SP 72 e SS 125), Lula, Onani, fino a Bitti, passando lungo la SP 3.
6. Bitti - Nuoro - Oliena: Questa è invece una tappa breve e facile, lunga circa 45 km che collega il Comune di Bitti a quello di Nuoro, attraversando il Comune di Orune lungo la SS 389 e la SP 51. Da Nuoro, si giunge poi al Comune di Oliena lungo la SP 22.

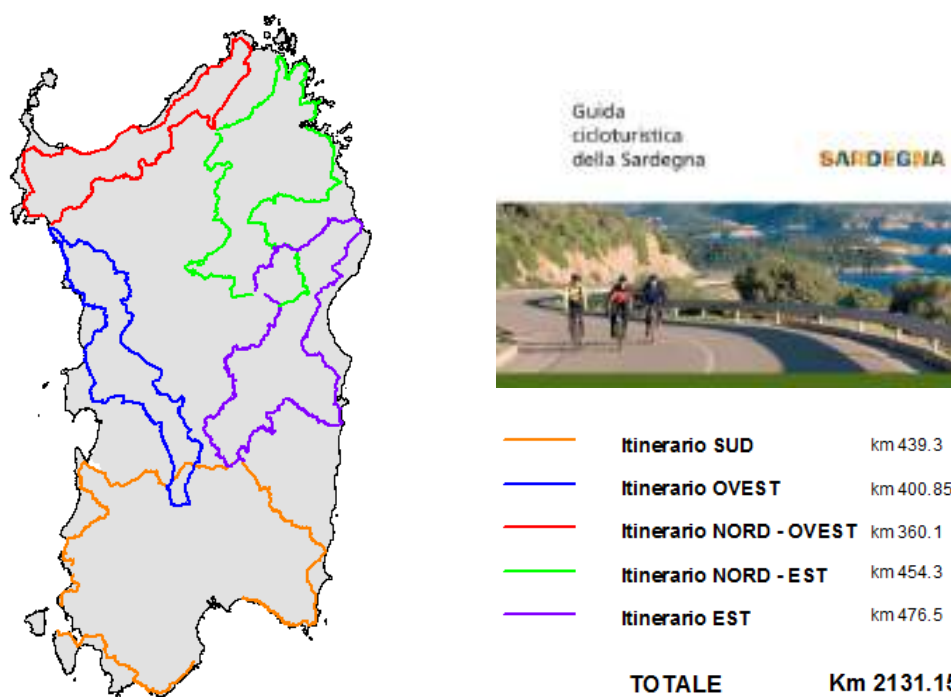


Figura 1.14 - Atlante ciclistico della Sardegna (2008)

Dall'analisi degli itinerari proposti si evince come il target a cui si rivolgono sia quello di ciclisti appassionati ed esperti, in grado di pedalare su strade a uso promiscuo e in alcuni casi di sopportare un grande sforzo fisico. Tutti gli itinerari si svolgono in strade statali e provinciali, alcune delle quali possono essere interessate da discreti livelli di flusso veicolare. La vera sfida è quella di offrire un'offerta cicloturistica anche a quelle tipologie di individui che, pur non essendo ciclisti sportivi, siano comunque interessati a fare della bicicletta uno strumento integrante del loro tempo libero e della loro vacanza.

## 1.7.2 I Tour Operator nel territorio sardo

Nonostante non esista ancora una vera e propria rete regionale ciclabile, in Sardegna sono numerosi i tour operator che propongono attività di ciclo turismo e mountain bike, sia guidati che “self guided”, sia con la propria bicicletta che con le biciclette a noleggio comprese nel pacchetto, con caschi, portabagagli e GPS con tracce pre-caricate.

Il pacchetto acquistabile può essere giornaliero o prevedere una vera e propria *bike holiday* (6 notti), con l'individuazione di opportune strutture di pernottamento adatte a questo tipo di vacanza. In generale, esistono diversi servizi cicloturistici che non si identificano unicamente nel dare un'offerta di turismo sportivo, ma in generale si rivolgono a tutte le persone che hanno il piacere di visitare un territorio anche attraverso l'uso della bicicletta. Per questo scopo i tour operator individuano le zone in cui siano presenti i servizi adatti per questo tipo di esperienza, a partire dal pernottamento ma anche per i servizi generici che un cicloturista richiede (zone di ristoro, mappe, supporto con informazioni dettagliate delle zone da attraversare e dei percorsi da seguire, nonché per la morfologia delle zone da attraversare (altimetrie e fondo).

Si riportano di seguito alcuni dei riferimenti principali:

- Sardinia Cycling ([www.sardiniacycling.com](http://www.sardiniacycling.com))
- Sardinia E-motion ([www.sardiniaemotion.it](http://www.sardiniaemotion.it))
- Bella Biking ([www.bellabiking.com](http://www.bellabiking.com))
- Sardinia Grand Tour ([www.sardiniagrandtour.com](http://www.sardiniagrandtour.com))
- Stile Sardegna ([www.stilesardegna.it](http://www.stilesardegna.it))
- Sardegna Cicloturismo ([www.cicloturismo.com/sardegna.aspx](http://www.cicloturismo.com/sardegna.aspx))
- Sardegna Country ([sardegnacountry.com/search/?sc\\_type=structure&sc\\_category=15](http://sardegnacountry.com/search/?sc_type=structure&sc_category=15))
- Ichnusa Bike ([www.ichnusabike.it](http://www.ichnusabike.it))
- Dolcevita bike tours ([www.dolcevitabiketours.com/it/cicloturismo](http://www.dolcevitabiketours.com/it/cicloturismo))
- Sardeo ([www.sardeo.com](http://www.sardeo.com))
- Sardinia biking ([www.sardiniabiking.com](http://www.sardiniabiking.com)).

In un'indagine condotta da Peditalia (2010), un progetto ideato dalla Regione Toscana in collaborazione con la Regione Sardegna, che ha lanciato un appello a tutte le Amministrazioni regionali per sviluppare e promuovere il cicloturismo in Italia, si sono analizzate le attività degli operatori stranieri che sono già attivi sul mercato italiano, e i pacchetti da questi venduti per il turismo in bicicletta. Sono stati presi in considerazione 73 tour operator, con sede in Europa, Usa e Canada, suddividendoli poi in cinque “aree geografiche”: 1) Germania, Austria, Svizzera; 2) Usa, Canada, Regno Unito; 3) Benelux; 4) Francia; 5) Scandinavia. Dall'indagine risulta come la Sardegna sia una meta cicloturistica proposta anche da operatori stranieri, e specialmente da quelli facenti parte del gruppo Germania, Austria, Svizzera, con una prevalenza di tour tipo “slow bike”, seguito da quelli “bici da corsa” e infine dai “mountain bike” tour. Inoltre, è stato chiesto agli enti contattati quale fosse il numero totale di richieste (di informazioni, materiale, consulenza), ricevute nel corso di un anno, per le tre tipologie. Nel campione di Regioni inserite nell'indagine, la Sardegna rappresenta un'eccezione se si considera che le richieste da parte di stranieri superano di gran lunga quelle degli italiani (rapporto di 70-30).

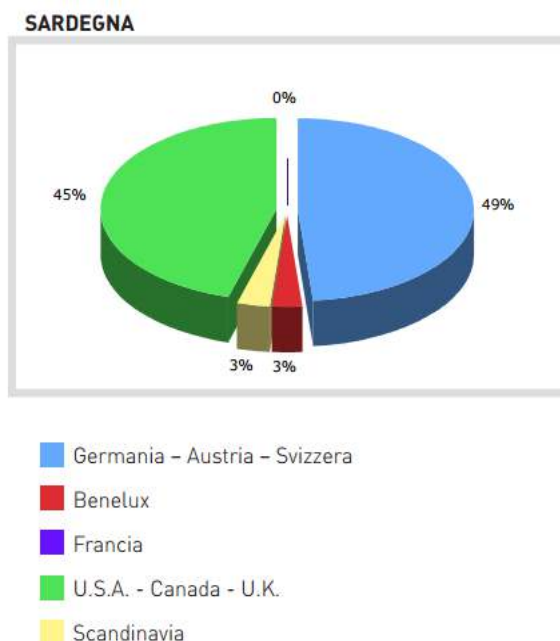


Figura 1.15 - Risultati indagine Peditalia

Inoltre, a livello regionale e locale in Sardegna, esistono una serie di eventi cicloturistici organizzati da associazioni e tour operator, quali ad esempio il GiroSardegna<sup>20</sup>, che prevede due tipologie di giro nella zona nord orientale dell'isola (Granfondo e Mediofondo, rispettivamente di 574 km e 479 km) della durata di 6 giorni, e la Transardinia Grand Tour evento organizzato da Transardinia, che consiste in 500 km di pedalata (con MTB) da Olbia fino a Cagliari per la durata di 7 giorni totali, con 70% di strade a fondo naturale<sup>21</sup>; l'organizzazione fornisce le tracce GPS aggiornate, in cui sono presenti alternative di tracciato per livelli di difficoltà minori.

Da diversi incontri svolti con tour operator della Sardegna si è potuto stimare che il numero di cicloturisti che annualmente scelgono di svolgere una vacanza cicloturistica in Sardegna comprando pacchetti da tour operator locali e stranieri è di circa 20.000 unità (da questo dato sfuggono coloro i quali vengono in modo indipendente), e di questi circa il 25% è venduto da tour operator sardi. In larga parte sono cicloturisti itineranti che percorrono in una settimana dai 200 ai 300 km, di cui solo un 5% porta con sé la bicicletta e tutti gli altri la noleggiano in loco. I percorsi più battuti sono quelli della costa occidentale che presenta minori difficoltà e una gran varietà di paesaggi. Esiste anche una quota di utenti che invece fanno base in un luogo e utilizzano la bici per grandi escursioni, che si caratterizzano per essere più interessati agli aspetti sportivi dell'uso della bicicletta e che prevalentemente scelgono strutture ricettive del nord est della Sardegna.

<sup>20</sup> <http://www.girosardegna.com>

<sup>21</sup> <http://transardinia.net/main/>



## 2 | LA PIANIFICAZIONE DI UN SISTEMA DI MOBILITÀ CICLISTICA DIFFUSA A LIVELLO REGIONALE

### PREMESSA

Diverse esperienze e buone pratiche a livello internazionale e nazionale hanno fatto emergere che un sistema di trasporto specificatamente dedicato all'uso della bicicletta (Sistema di Mobilità Ciclistica), in tutte le sue differenti declinazioni (come mezzo di trasporto per raggiungere una determinata destinazione o come mezzo di svago e di turismo itinerante), si può realizzare solo attraverso un *"insieme coordinato e integrato di interventi, azioni e misure complementari di natura infrastrutturale, sia fisica che sociale"*. Si tratta quindi di adottare un approccio alla pianificazione di questo sistema di tipo sistemico, che prevede un'analisi delle diverse componenti, che singolarmente non sono in grado di assicurare il raggiungimento degli obiettivi prefissati, e che invece necessitano di essere trattate congiuntamente come facenti parte di un sistema unitario e fortemente integrato e organizzato nelle sue componenti.

In estrema sintesi, per realizzare un sistema di mobilità ciclistica, e in particolare di quella diffusa a livello territoriale (regionale e nazionale) non è sufficiente intervenire soltanto sul versante infrastrutturale ma occorre che sia pianificato un complesso di azioni, misure e interventi integrati e complementari, di diversa natura (non solo strettamente trasportistica), finalizzati a diffondere presso la popolazione l'utilizzo della bicicletta (che significa aumentare il numero di ciclisti), per tutti gli usi e i motivi che la stessa permette di offrire, ovvero sia "feriale" (come mezzo di spostamento quotidiano) sia "festivo" (svago, tempo libero sport e turismo).

In particolare un *"piano-programma"* della mobilità ciclistica diffusa a livello regionale (territoriale, locale e urbano) di medio periodo deve ricomprendere:

- la pianificazione della rete dei principali itinerari ciclabili (ciclovie), da realizzare con la loro tipologia, priorità e gerarchia. L'obiettivo è quello di individuare una rete di trasporto che favorisca l'utilizzazione sicura, vantaggiosa e confortevole della bicicletta al più alto numero di utenti, attraverso la modifica delle caratteristiche e/o funzioni della rete stradale disponibile e/o realizzando piste ciclabili indipendenti;
- la localizzazione e la realizzazione di strutture per la localizzazione di cicloservizi per i differenti usi (sosta, ricovero, riparazione etc.);
- le azioni e le condizioni per garantire l'intermodalità con il trasporto pubblico e privato;
- l'individuazione dei fattori di integrazione con il territorio attraversato e con le altre azioni di mobilità sostenibile e di sviluppo locale. Il fine è quello di incrementare la consapevolezza sociale circa i benefici che arreca l'uso della bicicletta per sé stessi e per la collettività (in particolare per i non utilizzatori);
- la definizione e l'organizzazione degli strumenti di coinvolgimento delle comunità interessate, attraverso azioni di marketing, comunicazione, informazione, educazione e conoscenza;
- l'organizzazione e la composizione delle strutture di coordinamento e gestione dell'intero sistema di mobilità ciclistica.

In generale si tratta di combinare quelle che vengono definite misure d'infrastrutturazione fisica (cosiddetta *hard*) e sociale (cosiddetta *soft*). Queste misure sono riconosciute in letteratura in due ampie tipologie che si riferiscono a un'infrastrutturazione del contesto di riferimento sia a livello fisico che sociale. Tali misure scaturiscono dalla conoscenza approfondita del contesto di riferimento e del meccanismo decisionale che regola la scelta d'uso della bicicletta in tutte le sue declinazioni di motivazione.

Le misure *hard* per la costruzione di un Sistema di Mobilità Ciclistica diffusa sono attuate per rendere l'ambiente di scelta (urbano ed extraurbano) tale e adeguato per essere adatto all'uso della bicicletta al più alto numero di potenziali utilizzatori. Si tratta in pratica di attivare interventi che, modificando l'assetto e/o le modalità d'uso del contesto territoriale oggettivo (fisico) cercano di renderlo più idoneo e sicuro alla circolazione e all'uso della bicicletta. In particolare rientrano in questa tipologia la realizzazione di:

1. piste ciclabili in sede propria, in una configurazione a rete (urbana, metropolitana, locale e regionale) gerarchizzata, attrattiva, continua e diretta, riconoscibile, sicura, confortevole;
2. interventi di compatibilità ciclabile sulla viabilità ordinaria e non, per rendere sicura e compatibile la condivisione dello spazio viario tra biciclette e veicoli motorizzati (moderazione delle velocità, attraversamenti, etc.);
3. cicloservizi che ricomprendano aree di sosta sicura e attrezzata (Bici-Grill punti di ristoro, soggiorno, assistenza, accompagnamento, informazione), ciclo parcheggi liberi e ciclo stazioni custodite e coperte, ciclo officine e servizi di assistenza tecnica, servizi di *bike-sharing* e/o noleggio di biciclette;
4. nodi di integrazione e scambio modale, in cui attraverso la predisposizione di strutture mobili e di infrastrutture dedicate è consentito realizzare sia l'integrazione tra i diversi livelli di rete (urbana/locale/regionale) e tra veicoli differenti, sia l'intermodalità (utilizzo di più modi di viaggio sia individuali sia collettivi) tra biciclette, mezzi di trasporto pubblico e sistemi per la mobilità elettrica (ecostazioni e/o nodi ecologici con infrastrutture pubbliche di ricarica di veicoli elettrici);
5. segnaletica specializzata per la ciclabilità (indirizzamento e info) e la mobilità sostenibile;
6. isole ambientali (a livello urbano) e parchi ciclistici (a livello extraurbano), in cui, nel primo caso, attraverso interventi di moderazione del traffico, che limitino le velocità di percorrenza dei veicoli e che rendano disponibile un'offerta di trasporto fortemente sostenibile (*bike-sharing*, veicoli elettrici collettivi e individuali, *car-sharing*, etc.), si circoscrivano delle porzioni di territorio, dove possano convivere in sicurezza pedoni, ciclisti e veicoli; nel secondo caso trattasi di un territorio particolarmente suggestivo dal punto di vista ambientale, culturale e paesaggistico in cui è possibile promuovere all'uso della bicicletta nel tempo libero e in tutte le sue diversificate utilizzazioni (sport amatoriale e agonistico, ricreativo naturalistico etc.).

Alle misure di pianificazione *hard* si devono aggiungere quelle necessarie a realizzare un contesto sociale complessivamente disponibile, conciliante e preparato all'utilizzo e all'accettazione della bicicletta sia come modo di trasporto e come mezzo per lo svago e il turismo itinerante (misure *soft*). In questo senso la promozione, la sensibilizzazione, la formazione e l'educazione sono indispensabili per rendere consapevole la popolazione e indurla a pensare alla bicicletta come un modo di trasporto alternativo all'uso dell'auto (uso feriale) e come strumento per realizzare uno stile di vita meno sedentario, più divertente, a contatto con la natura (uso festivo) e più consapevole nei consumi.

Le misure *soft* comprendono azioni indirizzate a coinvolgere, informare, educare, promuovere e comunicare per sensibilizzare gli individui all'utilizzo della bicicletta in tutte le sue declinazioni motivazionali. In queste misure sono ricomprese anche quelle azioni mirate a rendere più consapevoli tutti gli utenti della strada della necessità di una più equa distribuzione degli spazi stradali esistenti tra i diversi modi. In particolare, rientrano in questa tipologia campagne informative e di marketing sociale che si



possono attivare con la costruzione di mappe, siti web, centrali della mobilità sostenibile, uffici regionali e locali della bicicletta per la gestione e la manutenzione, seminari di formazione e istruzione, attività culturali e iniziative educative, monitoraggio, etc.

Pertanto la costruzione di un Sistema di Mobilità Ciclistica a valenza territoriale dovrà comprendere:

1. **una rete di itinerari ciclabili** (piste ciclabili in sede propria, ciclovie e/o percorsi ciclabili promiscui) di livello regionale, gerarchizzati, attrattivi, continui, diretti, riconoscibili, sicuri, confortevoli, attraverso i quali è possibile connettere le diverse destinazioni individuate di rilevanza regionale e finalizzati a soddisfare le esigenze quotidiane (uso feriale della bicicletta), turistiche (itinerari di lunga percorrenza da percorrere in più giorni), ricreative (itinerari di lunga percorrenza da percorrere in un solo giorno o nel fine settimana) e sportive del maggior numero possibile di potenziali utenti;
2. **un complesso di interventi di compatibilità ciclabile sulla viabilità ordinaria e non** (ritenuta funzionale ad accogliere il transito delle biciclette) per rendere più sicura e compatibile la condivisione dello spazio viario tra biciclette e veicoli motorizzati (moderazione delle velocità, attraversamenti, etc.);
3. **cicloservizi** che ricomprendano, lungo gli itinerari individuati, aree di sosta sicura e attrezzata (punti di ristoro, soggiorno, assistenza, accompagnamento, informazione), cicloparcheggi liberi e ciclostazioni custodite e coperte, ciclofficine e servizi di assistenza tecnica, servizi di bike-sharing e/o noleggio di biciclette;
4. **nodi d'integrazione e scambio modale**, in cui attraverso la predisposizione di strutture mobili e di infrastrutture dedicate è consentito realizzare sia l'integrazione con diversi livelli di rete (urbana, locale, regionale) e di veicoli differenti, sia l'intermodalità (utilizzo di più modi di viaggio sia individuali sia collettivi) tra biciclette, mezzi di trasporto pubblico e privato;
5. **segnaletica specializzata** per la ciclabilità (indirizzamento e info) e la mobilità sostenibile con la funzione di indicare al ciclista le informazioni privilegiate per orientarsi agevolmente sulla rete e raggiungere con immediatezza i luoghi di destinazione desiderati;
6. **parchi ciclistici** (a livello extraurbano) e/o **isole ambientali** (a livello urbano) ovvero l'individuazione di una porzione di territorio particolarmente attrattiva e vocata all'uso della bicicletta in tutte le sue declinazioni;
7. **una struttura di coordinamento e gestione del sistema** (ufficio regionale della mobilità ciclistica) indispensabile e necessario per realizzare e gestire nel tempo un concreto sistema di mobilità ciclistica. La struttura svolge il ruolo di responsabile nell'attuazione operativa del piano, coordinando le iniziative e gli interventi dei diversi attori locali, promuovendo l'attivazione e il coordinamento di campagne di sensibilizzazione, organizzazione eventi, attività di formazione tecnica ed educativa, etc. Questa struttura ha anche il compito di coinvolgere direttamente, anche nella fase di pianificazione, tutti coloro che sono deputati all'attuazione e alla gestione nel tempo del sistema e che quindi ne possono garantire l'operatività e il successo.

Infine, un aspetto da sottolineare, che deve essere tenuto in considerazione nell'approccio concettuale alla pianificazione del sistema è che questa deve essere integrata con la pianificazione strategica del territorio, in particolare legata allo sviluppo locale, al turistico e ai trasporti, con attenzione alla costruzione di politiche coordinate e innovative.

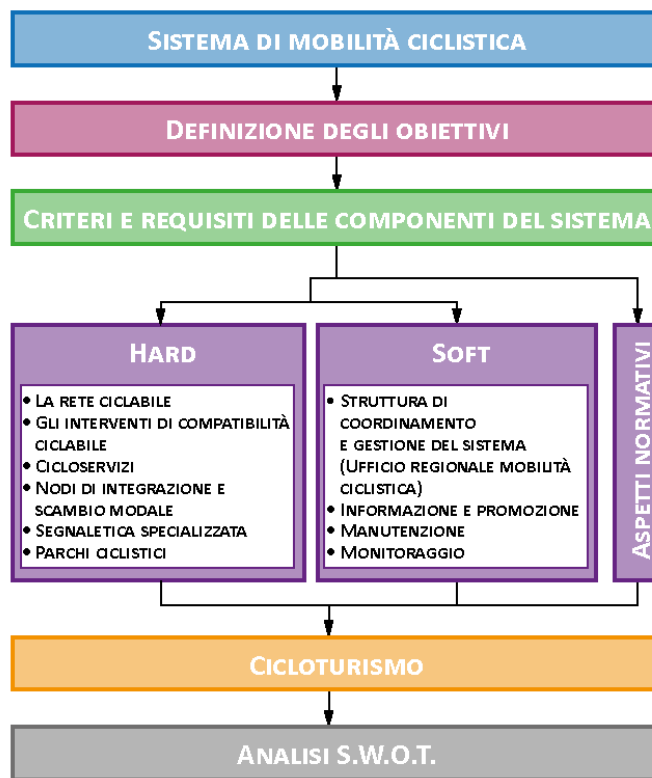


Figura 2.1 - Schema concettuale per la pianificazione di un sistema della mobilità ciclistica

## 2.1 LA DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI

Una precisa e chiara **definizione degli obiettivi** (generali e specifici) costituisce il primo passo indispensabile per assicurare la rilevanza strategica dell'utilizzo della bicicletta e della promozione della mobilità ciclistica nei confronti dell'attuazione di politiche di mobilità e sviluppo sostenibile. In particolare, l'identificazione degli obiettivi deve condurre a forme di pianificazione che prevedano l'integrazione delle politiche e delle azioni di uso della bicicletta e che siano integrate con quelle del settore dei trasporti, del turismo, della salvaguardia e della valorizzazione dell'ambiente e in genere dello sviluppo economico del territorio interessato. Infatti, le finalità che giustificano l'attivazione di un piano per la costruzione di un sistema di mobilità ciclistica a livello territoriale possono risultare molteplici e diversificate e spaziano tra i diversi settori sotto richiamati. La pianificazione di un sistema di mobilità ciclistica deve, inoltre, individuare una serie di obiettivi specifici che consentano di approfondire e definire in modo più dettagliato le finalità generali.

Un Sistema della Mobilità Ciclistica a valenza territoriale che identifichi i grandi itinerari di livello regionale, capace di raggiungere le principali destinazioni di tutto il territorio regionale ed essere attrattiva per un numero elevato di utenti, deve garantire una serie di requisiti di tipo:

- **trasportistico**, in chiave sostenibile, per rendere possibile il collegamento fisico e il soddisfacimento della domanda di viaggio in modo ecologicamente corretto e per nulla impattante, tra diverse origini (generatori) e diverse destinazioni (attrattori), che a livello regionale devono ricomprendere i luoghi più importanti per numero di abitanti e/o attrazione turistica. A livello urbano ciò consiste nel promuovere modalità di viaggio alternative all'utilizzo di veicoli motorizzati, riequilibrare l'offerta degli spazi stradali a favore di modalità collettive e individuali

- attive, abbattere i livelli di congestione veicolare motorizzata;
- **turistico**, consentendo di rilanciare e valorizzare sia il turismo locale sia quello rurale, riferendosi a un *target* eterogeneo di potenziali utenti (semplici cicloturisti locali e stranieri singoli, in coppia o in gruppo, famiglie con bambini e anziani, scolaresche, bikers appassionati e amanti del turismo *slow*, bikers sportivi amanti delle corse in bicicletta, bikers avventurosi amanti dei percorsi sterrati da realizzare in mountain bike etc.); le ciclovie in questo senso devono consentire non solo di raggiungere diversi luoghi di particolare pregio ambientale, archeologico, storico, di svago e divertimento, ma devono essere in grado anche di trasmettere lungo il loro sviluppo e lungo la loro percorrenza, l'essenza e l'identità del territorio attraversato e l'esperienza ricercata;
  - **economico**, in quanto consente la realizzazione di politiche attive di sviluppo locale diffuso e su piccola scala. L'ospitalità, il ristoro, l'assistenza tecnica, l'accompagnamento di gruppi, la manutenzione possono trarre vantaggi di valorizzazione delle risorse locali e di creazione di nuove e piccole realtà produttive, dallo sviluppo di una rete di itinerari ciclabili;
  - **ambientale e di valorizzazione del patrimonio paesaggistico e culturale**, perché una rete ciclabile consente una più forte e facile presenza ecologica e non degenerativa di utenti sul territorio (a basso consumo di CO<sub>2</sub>), che ne giustificano il mantenimento; in quest'ottica una delle finalità è proprio quella di interconnettere tra loro le grandi (e meno grandi) aree naturali protette e i siti archeologici e utilizzare corridoi naturali ovvero risorse territoriali come fiumi o canali, storico culturali, ferrovie e strade dismesse, vie di transumanza, vie romane e di pellegrinaggio;
  - **salvaguardia e valorizzazione del tessuto insediativo storico e architettonico dei centri urbani** attraverso una ecologica ed intelligente accessibilità affinché gli spazi urbani possano riacquistare la funzioni sociale di luogo d'incontro, aggregazione e socializzazione elevandone la qualità della vita;
  - **di integrazione europea, nazionale e locale**, nel senso che attraverso la rete regionale sarà possibile l'integrazione della Sardegna da un lato con la rete regionale ed europea, dall'altro con la rete degli itinerari comunali che possono consentire al cicloturista di individuare un proprio percorso di conoscenza del territorio;
  - **di integrazione intermodale**, consentendo di realizzare una più idonea e diffusa possibilità per l'utente di completare un itinerario o di raggiungere diverse località utilizzando a piacimento più modi di viaggio: treno+bici e bus+bici;
  - **salutistico-ricreativo**, per elevare lo stato di benessere fisico e mentale dell'individuo;
  - **promozionale-educativo**, per incentivare l'uso della bicicletta, della modalità lenta e per rendere maggiormente consapevoli gli individui su come possa essere meglio per sé stessi e per la collettività adottare in generale uno stile di vita più intelligente, sano e meno vincolato all'uso dell'automobile privata;
  - **partecipativo e di coinvolgimento** diretto delle comunità locali, delle associazioni e degli operatori del settore, perché è importante fare riferimento alle esperienze in atto, storie di successo e idee commerciali per realizzare i presupposti per una visione condivisa del sistema di mobilità ciclistica diffusa.

## 2.2 I CRITERI E I REQUISITI DELLE COMPONENTI DEL SISTEMA

### 2.2.1 La rete degli itinerari ciclabili

Un ruolo fondamentale e di rilevante importanza nell'ambito della costruzione di un Sistema di Mobilità Ciclistica a valenza territoriale è ascrivito alla pianificazione della rete degli itinerari ciclabili. Per rete ciclabile si intende un insieme integrato e connesso di itinerari ciclabili percorribili dal ciclista, descritte e segnalate che sia in grado di rendere accessibili e interconnettere in bicicletta senza soluzione di continuità le diverse destinazioni possibili sul territorio (nodi/poli), in condizioni di sicurezza e di confort accettabili per tutte le diverse categorie di ciclisti.<sup>1</sup>

Una rete ciclabile moderna e di qualità, con la finalità di voler assolvere ai requisiti di cui sopra e di essere fruita dalla più ampia e diversificata possibile mobilità ciclistica, è necessario e importante che debba essere pianificata osservando una serie di criteri qualitativi tra i quali:

- impostazione integrata;
- struttura gerarchica;
- attrattività e continuità;
- riconoscibilità;
- sicurezza;
- confortevolezza;
- configurazione funzionale.

Il primo passo riguarda il disegno dell'insieme degli itinerari che è importante sia configurato "a rete" ovvero con un approccio reticolare secondo un'**impostazione integrata e con una struttura gerarchica**.

Perché una rete ciclabile risponda ai requisiti di una configurazione **reticolare** occorre che ogni punto del territorio che si deve connettere sia reso accessibile in condizioni di sicurezza e di confort accettabili a tutte le categorie di ciclisti (almeno il 70% del totale).

L'**impostazione integrata** si riferisce al fatto che la rete deve essere pianificata e progettata tenendo conto delle interazioni che il sistema di mobilità ciclistica ha con il contesto economico territoriale, ambientale, urbanistico e trasportistico nel suo complesso. È necessario che gli aspetti legati, per esempio, alla valorizzazione ambientale e storico culturale, al contesto urbanistico e ai diversi modi di trasporto, alla possibilità di raggiungere la localizzazione dei grandi attrattori e generatori di domanda siano trattati congiuntamente, per elevare il livello di efficacia degli interventi. In particolare, l'integrazione con gli altri modi di trasporto, specie collettivi, risulta strategica nella promozione e valorizzazione della mobilità ciclistica a fini turistici e di quella urbana. Poter arrivare in treno o rientrare, oppure interrompere il programma in anticipo utilizzando un mezzo di trasporto collettivo (treno/bus) a causa della stanchezza o del cattivo tempo, sono opportunità importantissime da offrire al cicloturista. A livello urbano l'integrazione consente alla bicicletta di essere il mezzo più adatto a completare lo spostamento in integrazione con quello collettivo (ultimo miglio).

La **struttura gerarchica** normalmente riprende la classificazione trasportistica dei collegamenti stradali secondo:

- itinerari e percorsi principali e di connessione tra i principali centri urbani regionali e nodi di interscambio interregionale (porti e aeroporti) con altri luoghi rilevanti all'interno dello stesso

---

<sup>1</sup> L. 11 gennaio 2018, n. 2, Art.2

- territorio regionale (luoghi d'interesse come impianti sportivi, parchi, aree naturalistiche, emergenze storico e culturali, attrazioni turistiche, etc.) e altri centri abitati contermini;
- itinerari e percorsi secondari di connessione degli itinerari principali con il territorio locale per l'accesso a particolari emergenze e attrattività;
  - itinerari principali di livello urbano e metropolitano che rappresentano il proseguimento degli itinerari principali regionali all'interno dei contesti urbanizzati.

La rete degli itinerari ciclabili deve caratterizzarsi per l'**attrattività e la continuità**, deve cioè:

- garantire sia un'attrattività trasportistica (linearità del percorso nel raggiungimento della destinazione prefissata; in linea di principio generale l'itinerario deve poter collegare i due estremi secondo una rotta ciclistica non più lunga del 20% del percorso diretto), soddisfacendo le esigenze di mobilità sulle principali origini e destinazioni (raggiungibilità ciclabile di città, porti, aeroporti, stazioni, etc.) che ambientale e paesaggistica nell'ottica della piacevolezza e bellezza delle aree al contorno attraversate (il percorso è già la meta). L'itinerario deve raccontare un territorio e una storia, quindi deve essere attrattivo dal punto di vista geografico (il percorso segue un fiume, una valle, etc.) e culturale (far conoscere la cultura e la storia espressione del luogo) insieme. È altresì importante che il cicloturista non sia costretto a transitare in itinerari poco battuti e troppo lontani sia dai centri abitati che dalle infrastrutture stradali di una certa importanza. A livello urbano la rete deve possibilmente attraversare le aree insediate ad alta affluenza (scuole, centri sportivi, strade e centri commerciali, luoghi di culto, uffici e quartieri popolosi) attraverso percorsi brevi, diretti, convenienti, continui, sicuri (specie nelle intersezioni) e riconoscibili;
- possibilmente attraversare contesti territoriali di un certo valore e rinomati dal punto di vista turistico, con percorsi diretti, lineari (che evitino inutili tortuosità sebbene possa deviare per consentire la vista di paesaggi caratteristici o siti d'interesse) convenienti, continui, accessibili, sicuri, riconoscibili, capillari (ovvero che consentano di raggiungere mete importanti che non distano più di 500 metri dal percorso ciclabile);
- garantire una certa continuità di sviluppo, con un proprio e identificabile carattere anche integrato con strade e percorsi ciclabili locali. La continuità va garantita soprattutto nelle intersezioni e nei punti in cui si presentano le principali conflittualità con gli altri veicoli o eventuali ostacoli naturali;
- presentare lungo il suo sviluppo i principali cicloservizi.

Altra caratteristica è quella della **riconoscibilità**: il ciclista è in grado di percepire e leggere facilmente il percorso e il disegno complessivo della rete, attraverso il quale riesce con semplicità a individuare il miglior percorso per raggiungere la destinazione prefissata. Inoltre gli itinerari nella loro pur diversa articolazione (piste, ciclovie) devono essere facilmente individuabili anche attraverso l'omogeneità delle soluzioni adottate, degli stessi materiali e colorazioni e/o dei territori attraversati e della segnaletica.

Criterio di rilevante importanza è quello della **sicurezza** per tutti i tipi di utilizzatori. La sicurezza è il requisito più importante da garantire nella pianificazione e promozione della mobilità ciclistica. Nella progettazione di una rete ciclabile deve essere posta particolare attenzione alla definizione di soluzioni tecniche che non solo presentino i minori rischi e la maggiore sicurezza, ma che siano anche in grado di far percepire che il percorso sia sicuro (sicurezza reale e percepita). In questo senso, spazi e visuali che diano la sensazione di serenità e favoriscano la convivialità con altri utilizzatori del percorso possono aiutare a infondere tranquillità d'uso.

L'itinerario deve anche possedere soluzioni tecnico-costruttive che lo rendono **confortevole**, ovvero, che non richiedono da parte del ciclista uno sforzo fisico aggiuntivo (elevate pendenze). La confortevolezza di una rete o di un itinerario si basa sulla consapevolezza che una fatica eccessiva e irregolare (per la

pendenza elevata o per essere costretti a fermarsi e ripartire più volte; sono da evitare le interruzioni che causano perdite di tempo e di energie) rende poco desiderabile l'utilizzo della bicicletta. Ancora, le vibrazioni per effetto di una pavimentazione irregolare possono rendere il percorso molto meno piacevole. A questo proposito è indispensabile che le pavimentazioni lo rendano percorribile con tutti i tipi di bicicletta e in tutte le stagioni. Il manto stradale dovrebbe essere il più liscio e regolare possibile. Con riferimento a questo aspetto è importante tenere conto che il cicloturista, oltre alla bicicletta, porta con sé un certo numero di borse laterali da apporre nella bici, unitamente a uno zaino. Tutto questo ovviamente influisce sia sul peso che sulla stabilità e manovrabilità della bicicletta. È pertanto essenziale che gli itinerari ciclabili non superino determinate pendenze, per non rendere l'esperienza ciclabile decisamente poco piacevole, soprattutto su lunghi itinerari. Un altro elemento di confortevolezza è legato alla presenza di una buona ombreggiatura che specie nei periodi caldi può costituire un fattore di maggiore piacevolezza nel pedalare. La confortevolezza può anche essere legata all'omogeneità dei percorsi, nel senso che i cambiamenti di tipologia di tracciato e del regime/volume di traffico vanno ridotti al minimo.

Un altro aspetto con cui è importante confrontarsi nella pianificazione di una rete ciclabile territoriale è quello della **configurazione funzionale** che alcune parti di essa può assumere in relazione agli utilizzatori. Infatti, l'itinerario a fini ricreativi da svolgersi in un solo giorno (o metà giorno) o in un fine settimana, casomai in gruppo o compagnia, deve consentire la possibilità di attraversare contesti piacevoli e sicuri che consentono di essere fruiti nel tempo a disposizione (itinerario a circuito giornaliero e di mezza giornata normalmente in prossimità dei luoghi di residenza). L'itinerario per la pratica sportiva che normalmente viene svolto a velocità sostenute su pavimentazioni lisce, o quello turistico di lunga e media percorrenza da utilizzare in più giorni, ha come finalità anche la conoscenza culturale e ambientale del territorio attraversato. Infine gli itinerari di connessione che permettono di collegare gli itinerari di cui sopra con i centri urbani e/o stazioni e luoghi di interscambio e ancora con particolari siti di interesse e che svolgono principalmente una funzione trasportistica. In relazione a questo aspetto si può osservare che in alcune situazioni possono essere individuate delle alternative e/o varianti locali che offrono quindi la possibilità di scelta tra percorsi di diversa qualità a seconda delle attitudini del ciclista. Per raggiungere un medesimo luogo potrebbero essere descritti ad esempio, un itinerario facile e uno più difficile, questo con un passo panoramico, oppure ancora un terzo tratto sterrato per l'utilizzo della MTB, tratti questi che dovrebbero essere segnalati.

Dal punto di vista operativo l'individuazione di una rete di itinerari non è un compito semplice. In tutti i casi, gli step da seguire nella definizione della rete degli itinerari e loro configurazione sono:

– *fase di ricognizione dell'offerta esistente*

- realizzata,
- progettata e/o pianificata.

Questo è un passo non banale, che richiede un dialogo con le amministrazioni a vari livelli (Regionali, Provinciali e Comunali) nonché enti dedicati e associazioni;

– *fase di verifica*: una volta delineata l'offerta esistente e pianificata si deve verificare la compatibilità con gli obiettivi, criteri e requisiti definiti per il sistema della mobilità ciclistica;

– *fase di nuova pianificazione*: dopo la fase di verifica si può dare avvio alla fase di pianificazione della rete (può accadere che alcuni itinerari/tratti dell'offerta esistente siano da modificare) che prevede:

- un'analisi del contesto socio economico, territoriale ambientale, trasportistico e insediativo in esame;
- un'analisi del patrimonio infrastrutturale suscettibile di essere utilizzato per la mobilità ciclistica;
- la proposta della configurazione della rete degli itinerari (scenari di piano);

- la valutazione e l'analisi di fattibilità economica;
- *fase di definizione degli interventi prioritari* in accordo con le risorse economiche disponibili:
  - analisi multicriteria.

## 2.2.2 Gli interventi di compatibilità ciclabile

Come evidenziato dalle esperienze internazionali e nazionali, le reti di percorsi ciclabili sono composti da differenti tipi di piste ciclabili che non sono solo quelle in sede propria o non promiscue con il traffico motorizzato ma utilizzano strade a basso traffico misto in cui è bene prevedere delle opportune trasformazioni o provvedimenti per rendere sicuro e compatibile il transito delle biciclette con gli altri veicoli. Infatti, molto spesso, un approccio pragmatico è quello che può consentire il completamento di una rete o di un itinerario ciclabile in tempi ragionevoli e con le risorse disponibili, e che pertanto contempli l'utilizzo d'itinerari che si sovrappongono alla rete stradale. Il problema nasce in considerazione del fatto che non tutte le strade sono ugualmente amiche della bicicletta e del ciclista e in particolare di chiunque abile possa utilizzarla. In quest'ottica, i tratti stradali promiscui ciclabili e ciclopeditoni che risultino necessari per dare continuità alla rete di itinerari programmati possono essere oggetto di interventi di adeguamento che li rendano più fruibili in sicurezza. Questi interventi su strade minori e a bassa intensità di traffico possono inoltre costituire una possibile opzione alternativa alla costruzione di una pista in sede propria.

Questa fase, nella pianificazione di una rete di itinerari ciclabili è una delle più delicate. Infatti, il primo requisito che la rete stradale deve possedere per essere compatibile con altre forme di trasporto, è quello della sicurezza. Particolare attenzione deve quindi essere riposta quando si stabiliscono le infrastrutture più adatte a soddisfare le diverse esigenze dei ciclisti e ad assicurare condizioni di sicurezza e confort accettabili per tutti. Viaggiare in bicicletta (il viaggio è la meta del cicloturista) deve essere un'esperienza serena, gradevole, felice e senza lo stress di stare attenti per evitare le auto. La sicurezza è quindi una priorità.

Da questo punto di vista l'impostazione con cui individuare la rete ciclabile può fare riferimento a due scuole di pensiero. Quella che considera la rete stradale esistente come lo spazio fisico preferenziale all'interno del quale appoggiare il disegno primario della rete degli itinerari ciclabili (CETUR, 1993), rispetto a quella che fa capo ai paesi nord-europei e che ha raggiunto livelli di operatività soddisfacenti, che invece considera gli itinerari ciclabili come sedi autonome rispetto alle strade esistenti (piste ciclabili in sede propria) che presentano livelli di sicurezza garantiti per tutti i target di utenti.

La scelta di inserire nella rete degli itinerari che utilizzano la rete stradale esistente risponde a diversi criteri, primo fra tutti quello della disponibilità di un patrimonio di infrastrutture pubbliche, la cui capillarità (integrando le reti di diversa gerarchia) assicura il raggiungimento di tutte le possibili destinazioni, con una ampia libertà nella scelta dell'itinerario. È evidente che, in questo caso, si ammette che un certo livello di promiscuità, anche con le dovute precauzioni (per esempio strade con meno di 500 veicoli/giorno) comporta un potenziale rischio di incidenti tra biciclette e veicoli a motore, oltretutto la maggiore percezione del pericolo che può scoraggiare molti dei potenziali utilizzatori, a cui invece ci si vuole rivolgere. Per decidere prima di tutto se la rete stradale esistente può assumere anche il ruolo di itinerario ciclabile è opportuno stabilire i contenuti funzionali specifici che si intendono attribuire a questi itinerari in sede stradale. In particolare, ci si riferisce alla rete stradale statale e provinciale, cioè quella che può presentare un traffico più sostenuto. In generale, i fattori che possono essere considerati riguardano il raggiungimento di particolari nodi/poli di attrazione, la presenza di vincoli fisici, le caratteristiche geometriche (spazio disponibile in carreggiata), le condizioni del traffico, mentre la compatibilità del percorso stradale con

l'itinerario ciclabile può essere valutata in riferimento alla distanza del percorso, alle pendenze, ai passaggi obbligati e alle condizioni del traffico. L'utilizzo della viabilità esistente può scaturire oltre che dal completamento di un itinerario o di una rete, o per raggiungere una particolare località, anche dalla necessità di superare un particolare ostacolo naturale (fiume o corso d'acqua, rilievo) o infrastrutturale.

Comunque, il dibattito su quale approccio utilizzare è sempre di vivo interesse tra i pianificatori di reti ciclabili territoriali. Questo è ancora più vero per quelli che si trovano a intervenire su contesti ancora poco infrastrutturati, in cui la consuetudine all'uso della bicicletta è ancora molto bassa (sia da parte di chi la usa che di chi la incontra, i guidatori di veicoli a motore). In questi casi, il dilemma è tra lo scegliere di aspettare tempi lunghi per disporre di una rete ciclabile con requisiti di sicurezza e confort elevati, o di prestare più attenzione a rendere più compatibile possibile la rete stradale esistente. È evidente che, qualsiasi decisione si prenda, gli interventi di compatibilità risultano di estrema importanza nella pianificazione di una rete di itinerari ciclabili diffusi a livello territoriale.

Questi interventi di compatibilità ciclabile, in particolare, mirano da un lato a ridurre il traffico motorizzato (declassandone la funzionalità, limitando la tipologia di veicoli in base al peso e all'altezza, etc.) e dall'altro a moderarne la velocità (il differenziale di velocità tra traffico veicolare e ciclistico rappresenta la maggiore fonte di rischio per gli utenti deboli, soprattutto per le gravi conseguenze degli eventuali incidenti) attraverso l'introduzione di limiti di velocità adeguatamente segnalati (30 km/h), con segnali verticali e/o orizzontali. Questi accorgimenti devono segnalare ed evidenziare in modo continuo e chiaramente percepibile che la strada appartiene a un itinerario ciclistico, devono introdurre dispositivi che ne inducano la riduzione della velocità (per esempio restringimenti della carreggiata, riconfigurazione planimetrica dello spazio viario con un disegno sinusoidale, introduzione di isole spartitraffico, rallentatori a effetto ottico, dossi artificiali, piattaforme rialzate comunque compatibili con le esigenze dei ciclisti con dei bypass, etc.) in quanto molto spesso non è sufficiente un cartello di limite di velocità per garantirne la percorrenza a basse velocità. È bene precisare che la temporanea riduzione della carreggiata è finalizzata a ridurre le velocità dei veicoli motorizzati, mentre i ciclisti dovrebbero avere la possibilità di attraversare il punto del restringimento in modo diretto, senza essere costretti a trovare un compromesso con il traffico motorizzato, perché in questo caso sarebbe meno pratico e più pericoloso per i ciclisti. Si tratta di realizzare dei bypass per i ciclisti opportunamente segnalati e chiaramente identificati che rendano gli accorgimenti per il rallentamento dei veicoli motorizzati compatibili con le esigenze dei ciclisti. In questo caso gli accorgimenti non dovrebbero occupare tutta la larghezza della carreggiata. Gli interventi di compatibilità ciclabile sono particolarmente necessari in prossimità delle intersezioni stradali o gli attraversamenti di sedi stradali che rappresentano i punti in cui potenzialmente possono insorgere conflittualità pericolose con gli altri veicoli motorizzati. Anche in questo caso valgono molti degli accorgimenti indicati sopra che potranno variare in riferimento, per esempio, alle caratteristiche tecniche (tipo di strada) e funzionali (intensità di traffico) della strada da attraversare o dell'incrocio. In alcuni casi può essere necessario intervenire sull'intersezione (introducendo una rotatoria) e prevedere un sottopasso e/o una passerella pedonale sopraelevata.

È importante che gli adeguamenti dei tratti promiscui siano concordati con i soggetti proprietari della strada per verificarne la fattibilità e le conseguenze sulla sicurezza.

La compatibilità ciclabile va garantita anche per le strade e i sentieri in terra battuta per renderli maggiormente fruibili, eliminarne le criticità e gli elementi di pericolo.



### 2.2.3 I cicloservizi

Un itinerario o una rete ciclabile, che possa essere utilizzato da diversi target di ciclisti turisti, non è solo caratterizzato da un insieme di tratti diversamente ciclabili, ma è anche rappresentato da tutta una serie di altri elementi, strumenti e attrezzature che ne completano la caratterizzazione come prodotto turistico. Tra questi un ruolo importante è svolto dai cosiddetti cicloservizi, che ricomprendano aree di sosta sicura e attrezzate per far riposare i ciclisti o ripararli dalla pioggia e con assistenza (info-bike con ufficio turistico, chiosco informativo con personale e materiali come mappe, cartine, guide del territorio, etc.), punti di ristoro (Bici-grill), soggiorno (Bike-hotel, ma anche ostelli, campeggi, agriturismo, B&B attrezzati “a misura di ciclista”) in cui poter usufruire di accompagnamento (guide turistiche che parlino diverse lingue o almeno l’inglese) e maggiori informazioni (*bicycle friendly*), cicloparcheggi liberi e ciclostazioni custodite e coperte, integrate con altri modi di trasporto (Bici+Treno, Bici+Bus, Bici+Traghetto) con cui è possibile trasportare la bici, ciclofficine e servizi di assistenza tecnica, servizi di *bike-sharing* e/o noleggio di biciclette e attrezzature, etc., tutti opportunamente localizzati e facilmente accessibili.

In particolare, un’**area di sosta attrezzata** (che può variare in termini di dimensione in relazione al contesto e a luogo in cui viene localizzata) può offrire spazi per far rifocillare e riposare i ciclisti o ripararli dalla pioggia (panchine in zone in ombra o riparate/coperte), servizi igienici, contenitori rifiuti, tavolini pic-nic, fontanelle con idonei allacciamenti per il rifornimento acqua potabile, rastrelliere, parchi gioco per bambini, punti panoramici e/o postazioni per il “bird watching”, ed eventualmente un sistema per di trasmissione Wi-Fi con accesso gratuito. In generale queste aree possono essere localizzate prioritariamente in corrispondenza di strutture ricettive già presenti lungo l’itinerario, mentre nel caso di non presenza un criterio può essere quello di prevederne una ogni 7/10 km dell’itinerario principale.

Un **Bici-grill** deve essere organizzato per accogliere, rifocillare, assistere e informare il cicloturista con la possibilità di accedere a una ristorazione legata alle attività sportive (bevande energetiche, frutta, etc.), all’assistenza con idonee attrezzature per la manutenzione delle biciclette, all’informazione con materiale adeguato e personale specializzato, nonché al noleggio di biciclette. Va posizionato all’inizio e alla fine di percorsi (in una porta di accesso a una area naturalistica e comunque in zone non “fragili”, in prossimità di una stazione di interscambio modale), o a metà per quelli più lunghi, in analogia con i più noti autogrill.

Un **Bike-hotel** a misura di ciclista deve poter disporre e offrire un pacchetto di servizi quali: depositi sicuro e officina, spogliatoio, lavanderia per abbigliamento tecnico, assistenza medica e fisioterapica, ristorazione speciale, pernottamento anche di un solo giorno, convenzioni speciali, trasferimenti e recupero ciclista e/o del mezzo lungo il percorso, informazioni e mappe cicloturistiche.

Oltre questo tipo di servizi è importante sviluppare tutta una serie di strumenti fondamentali che rendono la rete più attrattiva. Ci si riferisce per esempio a quei servizi tipo *card* o tessera tutto incluso o cumulative o che diano diritto a sconti nelle attività convenzionate, o a offerte dedicate all’utente ciclista, o ancora a dei gadget che promuovono l’itinerario (kit di riparazione, cappellini personalizzati, magliette, etc.). È chiaro che per la fornitura di questi servizi è necessario il rapporto e la collaborazione degli enti locali, tour operator, agenzie di viaggio, operatori economici legati al turismo dei territori attraversati.

### 2.2.4 I nodi di integrazione e scambio modale

Lungo un itinerario ciclabile è necessaria la presenza di nodi attrezzati d’integrazione e scambio modale in cui sia possibile interrompere la pedalata per raggiungere la propria destinazione con il treno o con

l'autobus (sui quali sia possibile trasportare la bicicletta) o a fine giornata o durante la giornata (a causa ad esempio di stanchezza o cattivo tempo). L'opportunità di realizzare l'interconnessione e lo scambio modale con servizi di trasporto pubblico, infatti, incrementa l'accessibilità delle differenti sezioni del percorso, fornisce alternative e/o flessibilità nella scelta dell'itinerario, consente il superamento di ostacoli naturali, permette di realizzare la continuità dello spostamento. L'intermodalità bici-trasporto pubblico può avvenire o attraverso l'utilizzo di differenti modi per compiere lo spostamento o utilizzando sempre la bicicletta che, in questo caso, può essere caricata a bordo degli altri mezzi. Nel primo caso un ciclista può raggiungere un nodo d'interscambio in bicicletta, parcheggiare la sua bici in una ciclostazione custodita e coperta e proseguire il suo viaggio con un altro modo (treno o bus), raggiungere la destinazione dove può riprendere una bici a noleggio e compiere la sua escursione. Nel secondo caso, invece, il ciclista raggiunge in bici il nodo di interscambio, carica la sua bicicletta a bordo del mezzo (treno o bus) che ha spazi o attrezzature dedicate per accogliere la bicicletta a bordo, raggiunge la destinazione e prosegue in bicicletta il suo percorso. In entrambi i casi è necessario predisporre strutture e infrastrutture dedicate per realizzare l'intermodalità (utilizzo di più modi di viaggio sia individuali sia collettivi) tra biciclette e mezzi di trasporto pubblico, garantendo un'adeguata capacità e disponibilità di trasporto delle bici e una sufficiente regolarità del servizio con eventuale prenotazione. In questi nodi possono poi essere localizzati tutta un'altra serie di servizi di cui ai punti precedenti.

La localizzazione di questi nodi può essere pianificata anche per realizzare l'integrazione con diversi livelli di rete (urbana/locale/regionale) specie quando risulta difficile individuare degli itinerari ciclabili sicuri che consentano di raggiungere particolari destinazioni (urbane).

## **2.2.5 La segnaletica specializzata**

L'elemento di base per consentire una ciclabilità diffusa e indipendente passa attraverso due elementi: la disponibilità di una cartografia specifica estesa, chiara e ricca di indicazioni relative ai percorsi ciclabili e alle offerte turistiche sul territorio, una segnaletica di direzione omogenea dedicata al ciclista che lo conduca su sentieri o strade favorevoli.

Una segnaletica efficiente, chiara e continua è lo strumento più idoneo per indirizzare, guidare e avvicinare il ciclista verso le mete e le destinazioni principali e per consentire di orientarsi agevolmente sulla rete e raggiungere con immediatezza i luoghi di destinazione desiderati. Oltre alla segnaletica d'obbligo e di pericolo nella realizzazione delle piste ciclabili e nelle ciclovie, un sistema di mobilità ciclistica deve prevedere una segnaletica specializzata, con la funzione principale di indirizzare il ciclista, privilegiando le informazioni relative alla direzione, con bivi e svolte, località o punti di interesse, i nodi della rete, le attività da raggiungere e relative distanze (in km o metri), la difficoltà del tracciato (pannelli informativi), etc. È importante prevedere, inoltre, una segnaletica di comportamento, specie nei tratti degli itinerari in sede promiscua con i veicoli a motore, con l'obiettivo di ridurre i rischi d'incidente nei punti pericolosi e favorire la convivenza tra ciclisti e veicoli, là dove questa è presente (zone 30 km/h). La collocazione puntuale di questa segnaletica dovrà essere oggetto di uno specifico studio. Una strategia di promozione della mobilità ciclistica, anche a fini turistici, che si basa sulla comunicazione è di vitale importanza per sviluppare e promuovere la rete ciclabile in tutta la sua interezza. In questa prospettiva un primo obiettivo è quello di rendere riconoscibile la rete ciclabile nel suo complesso, da parte di tutti i tipi di utenti abituali e occasionali. È quindi importante realizzare una segnaletica con un'estetica accattivante, che metta in evidenza le piste ciclabili, nei diversi colori e i principali punti di attrazione e interesse del territorio. In genere, questa segnaletica è meglio che sia disegnata con un'immagine unitaria e coordinata con le azioni

di promozione proprie delle attività di marketing, in modo che l'intero pacchetto comunicazione sia unitariamente e omogeneamente riconoscibile.

La FIAB in relazione al fatto che il CdS non prevede appositi segnali di direzione ha elaborato nel gennaio 2005 un documento "Segnaletica per itinerari ciclabili (ciclovie)" in cui definisce due proposte di segnaletica:

- una proposta intermedia, praticabile subito, compatibile con l'attuale Codice della Strada (CdS);
- una proposta a regime che preveda una specializzazione della segnaletica per la bici soprattutto per quanto riguarda le dimensioni e il colore dei segnali.



Figura 2.2 - Segnaletica di indicazione, FIAB



Figura 2.3 - Segnaletica speciale per itinerari ciclabili, FIAB

## 2.2.6 I parchi ciclistici

Per rendere attrattivo un sistema di mobilità ciclistica di livello territoriale può essere importante integrare la rete ciclabile con un parco ciclistico che può essere definito come un vasto territorio particolarmente vocato all'uso della bicicletta nel tempo libero e per turismo, svago e sport, utilizzando sia la mountain bike che la bicicletta da corsa. In questi parchi possono essere anche diffuse forme di cicloturismo più familiare e con bambini, che ha più interesse a conoscere il territorio con ritmo lento, in condizioni tranquille e altamente sicure. Queste realtà devono presentare un clima favorevole, un'elevata piacevolezza del paesaggio e strutture ricettive di primordine. Dal punto di vista ciclabile devono presentare un fitto reticolo di piste esteso a tutti i livelli in grado di offrire itinerari e paesaggi suggestivi e differenti.

Il Parco Ciclistico può essere visto con funzione di promozione e coordinamento, come un'opportunità di

sviluppo turistico e di diffusione culturale, deve coinvolgere i Comuni interessati, eventuali Enti Parco, Comunità Montane o Consorzi di Bonifica oltre agli operatori del settore del turismo in un'ottica di valorizzazione delle proprie risorse territoriali.

Fino al 2014, l'unica esperienza italiana di Parco Ciclistico riguardava le Colline del Chianti a sud di Siena, ove il cicloturismo a carattere individuale e di gruppo si è affermato con interessanti ricadute economiche sul territorio. Un altro Parco Ciclistico inaugurato nel 2014 in Veneto è quello delle "Terre del Custoza" sulle colline moreniche del Garda in Provincia di Verona. Il parco ciclistico compreso tra il Lago di Garda e il fiume Adige, fino a Verona e comprendente anche le colline moreniche veronesi fino a Villafranca ricomprende nel suo territorio circa 15 Comuni.

### **2.2.7 La struttura di coordinamento e gestione del sistema (Ufficio regionale della mobilità ciclistica)**

È indispensabile e necessario per realizzare un concreto sistema di mobilità ciclistica, individuare una struttura che svolga il ruolo di coordinamento e di responsabilità nell'attuazione operativa del piano, coordinando i diversi soggetti istituzionali che interverranno nell'attuazione e nella gestione e manutenzione della rete e dei servizi. A valle dell'individuazione della rete ciclabile è importante che a livello regionale (o di altro ente territoriale) sia presente un Ufficio della Mobilità Ciclistica che provveda a gestire più aree di attenzione: i finanziamenti, la valorizzazione dei territori più vocati, nuovi club di prodotto dedicati e reti d'impresa, assistenza tecnica/appoggio agli uffici locali, la segnaletica cicloturistica, le pubblicazioni, le cartografie, l'intermodalità, l'organizzazione e gestione di iniziative ed eventi che coinvolgono diversi attori locali, campagne di marketing e di sensibilizzazione, l'omogeneità realizzativa, attività di formazione tecnica e educativa, diffusione di linee guida, indagini e banca dati sulla mobilità ciclistica (movimento cicloturistico), etc.

Questo aspetto, legato alle attività di coordinamento delle iniziative, è ancora più necessario in un momento come questo in cui la mobilità ciclistica sta ricevendo sempre più attenzione da parte della politica e delle amministrazioni pubbliche, anche attraverso la programmazione di importanti risorse finanziarie. In alcune Regioni italiane è in atto una forte attività sul tema della mobilità ciclistica con produzioni di leggi regionali, manualistica tecnica, realizzazioni di piste e percorsi ciclabili urbani ed extraurbani, con l'attivazione di politiche di marketing per la mobilità urbana e cicloturistica, con la realizzazione di cartografie e piani di segnalamento dedicati al cicloturismo. In molte occasioni, a causa della frammentazione delle competenze regionali distribuite tra più uffici (pianificazione, programmazione, infrastrutture, trasporti, turismo, ambiente), questo sviluppo talvolta vorticoso avviene in modo disordinato e confuso, con situazioni disomogenee, non coerenti e scoordinate a scapito di un disegno complessivo che potrebbe funzionare molto meglio con le medesime risorse. In questa prospettiva si pone la necessità prima di tutto di disporre di una Cabina di Regia che coordini tutti le azioni e gli interventi su sistema di mobilità ciclistica al fine di valorizzarle sia in termini trasportistici (politiche urbane e metropolitane), infrastrutturali e turistici. A questa Cabina di Regia dovrebbero fare riferimento un organismo attuatore che si occupi di predisporre atti e svolgere attività di pianificazione, programmazione e progettazione degli interventi e un Ufficio Regionale della Mobilità Ciclistica con le caratteristiche descritte sopra.

Con riferimento a quanto sopra riportato diverse esperienze europee di successo hanno fatto emergere quanto il tema della *governance* sia indispensabile per raggiungere tutti gli obiettivi prefissati. Trattandosi

di una rete diffusa a livello regionale, quindi caratterizzata dall'ampiezza del suo sviluppo, si può pensare a forme di aggregazione tra soggetti pubblici e privati interessati dall'itinerario, per esempio associazioni o consorzi misti pubblico-privato; in questo modo, ciascun soggetto diventa corresponsabile nella gestione e nel mantenimento del percorso stesso. L'aggregazione dei soggetti interessati, fondamentale per individuare un unico punto di riferimento per i singoli percorsi, riducendo i tempi necessari per esporre e trovare una soluzione ai problemi.

## 2.2.8 Gli aspetti normativi

L'individuazione e la definizione di una rete di piste ciclabili e ciclovie si è detto, deve far riferimento ad alcuni criteri generali di pianificazione e progettazione. Alcuni di questi criteri sono presenti nelle norme e nei regolamenti vigenti, altri derivano sia dalla disciplina dell'ingegneria dei sistemi di trasporto che dalle cosiddette "buone pratiche" e approfondimenti (pubblicazioni tecniche, linee guida di assoluto valore scientifico) che numerose esperienze hanno dimostrato di essere efficaci.

### 2.2.8.1 **Legge 19 ottobre 1998, n. 366 "Norme per il finanziamento della mobilità ciclistica" e suo regolamento D.M. 30 novembre 1999, n. 557 "Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili"**

Il Regolamento individua le linee guida che occorre seguire per la progettazione degli itinerari ciclabili e gli elementi di qualità delle parti che compongono un itinerario ciclabile. In particolare *"gli itinerari ciclabili si identificano con i percorsi stradali utilizzati dai ciclisti, sia in sede riservata (pista ciclabile in sede propria o su corsia riservata), sia in sede ad uso promiscuo con i pedoni (percorso pedonale e ciclabile) o con veicoli a motore (su carreggiata stradale)"*<sup>2</sup>.

Il Regolamento (**Art. 2**) introduce quali debbano essere le finalità e i criteri da considerare a livello generale di pianificazione e dettaglio di progettazione di un itinerario ciclabile, e specificatamente:

- a) favorire e promuovere un elevato grado di mobilità ciclistica e pedonale, alternativa all'uso dei veicoli a motore nelle aree urbane e nei collegamenti con il territorio contermini, che si ritiene possa raggiungersi dalle località interessate, con preminente riferimento alla mobilità lavorativa, scolastica e turistica;
- b) puntare all'attrattività, alla continuità e alla riconoscibilità dell'itinerario ciclabile, privilegiando i percorsi più brevi, diretti e sicuri secondo i risultati di indagini sull'origine e la destinazione dell'utenza ciclistica;
- c) valutare la redditività dell'investimento con riferimento all'utenza reale e potenziale e in relazione all'obiettivo di ridurre il rischio d'incidentalità e i livelli di inquinamento atmosferico e acustico;
- d) verificare l'oggettiva fattibilità e il reale utilizzo degli itinerari ciclabili da parte dell'utenza, secondo le diverse fasce d'età e le diverse esigenze, per le quali è necessario siano verificate e ottenute favorevoli condizioni anche plano-altimetriche dei percorsi.

Al fine di predisporre interventi coerenti con le finalità e i criteri su richiamati, viene indicato che *"gli enti locali si dotano dei seguenti strumenti di pianificazione e progettazione"* (**Art. 3**):

<sup>2</sup> D.M. 30 novembre 1999, n. 557, Art. 1 comma 1

- a) un piano della rete degli itinerari ciclabili, nel quale siano previsti gli interventi da realizzare, comprensivo dei dati sui flussi ciclistici, delle lunghezze dei tracciati, della stima economica di spesa e di una motivata scala di priorità e di tempi di realizzazione. Il livello di indagini preliminari e di dettaglio degli elaborati di piano deve essere adeguato alla estensione dimensionale della rete ciclabile e alla complessità del modello di organizzazione della circolazione delle altre componenti di traffico. Nell'ambito di tale piano è ammessa la possibilità di considerare itinerari isolati che rispettino comunque le finalità e i criteri di progettazione indicati all'articolo 2. Per i Comuni che sono tenuti alla predisposizione del Piano urbano del traffico (PUT), ai sensi dell'articolo 36 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, il piano della rete ciclabile deve essere inserito in maniera organica, quale piano di settore, all'interno del PUT, secondo le indicazioni delle direttive ministeriali pubblicate nel supplemento ordinario n. 77 alla Gazzetta Ufficiale del 24 giugno 1995. Per i Comuni non tenuti alla predisposizione del PUT occorre comunque procedere a una verifica di compatibilità, soprattutto ai fini della sicurezza, con le altre modalità di trasporto;
- b) i progetti degli itinerari ciclabili, previsti dal piano di cui al punto a), che prevedano anche, ove necessario, la riqualificazione dello spazio stradale circostante; in particolare, i progetti devono considerare e prevedere adeguate soluzioni per favorire la sicurezza della mobilità ciclistica nei punti di maggior conflitto con i pedoni e i veicoli a motore (intersezioni, accessi a nodi attrattivi, etc.).

Gli itinerari ciclabili o una rete ciclabile all'interno di un contesto urbano o di collegamento con centri urbani contermini, possono comprendere le seguenti tipologie (**Art. 4**):

- a) piste in sede propria;
- b) piste ciclabili su corsia riservata;
- c) percorsi promiscui pedonali e ciclabili;
- d) percorsi promiscui ciclabili e veicolari.

Normalmente la soluzione a) viene utilizzata in affiancamento a strade di viabilità principale caratterizzate da elevate velocità e sostenuti valori di flusso di traffico veicolare; la soluzione b) invece può essere utilizzata lungo strade a velocità moderata e con flussi veicolari contenuti. La soluzione c) può essere utilizzata in situazioni in cui le condizioni al contorno non permettono altre alternative e la soluzione d) per strade caratterizzate da basse velocità e bassi volumi di traffico.

Il Regolamento (**Art. 5 comma 1**) indica l'opportunità, e i relativi criteri, di valutare la fattibilità tecnico economica di un itinerario ciclabile, e in particolare la redditività degli interventi previsti. Viene inoltre indicato che in mancanza di analisi più approfondite, si può assumere quale indicatore di redditività dell'investimento il rapporto "lire investite/ciclisti x km" riferito ai primi due anni di entrata in esercizio dell'itinerario (**Art. 5 comma 2**). Si precisa che nel computo dei "ciclisti x km" può farsi riferimento alla percorrenza annua complessiva nei primi due anni di esercizio dell'itinerario in esame, a partire dall'intensità di traffico ciclistico prevista per l'ora e il giorno di punta nei periodi lavorativi e scolastici sui vari tronchi in progetto. L'anzidetta previsione di traffico va documentata con l'esposizione dei flussi ciclistici e veicolari, individuali e collettivi, già in atto sugli attuali percorsi in promiscuo ricadenti nella fascia di influenza dell'itinerario in progetto, in modo tale da evidenziare - in particolare - la quota di traffico ciclistico in atto e quella prevista come trasferimento dagli altri modi di trasporto (**Art. 5 comma 4**).

Il Regolamento precisa le definizioni, le tipologie e la localizzazione delle piste ciclabili.

Una pista ciclabile viene definita come la *“parte longitudinale della strada, opportunamente delimitata, riservata alla circolazione dei velocipedi”*<sup>3</sup>.

La pista ciclabile può essere realizzata (**Art. 6 comma 2**):

- a) *in sede propria, ad unico o doppio senso di marcia, qualora la sua sede sia fisicamente separata da quella relativa ai veicoli a motore ed ai pedoni, attraverso idonei spartitraffico longitudinali fisicamente invalicabili;*
- b) *su corsia riservata, ricavata dalla carreggiata stradale, ad unico senso di marcia, concorde a quello della contigua corsia destinata ai veicoli a motore ed ubicata di norma in destra rispetto a quest'ultima corsia, qualora l'elemento di separazione sia costituito essenzialmente da striscia di delimitazione longitudinale o da delimitatori di corsia;*
- c) *su corsia riservata, ricavata dal marciapiede, ad unico o doppio senso di marcia, qualora l'ampiezza ne consenta la realizzazione senza pregiudizio per la circolazione dei pedoni e sia ubicata sul lato adiacente alla carreggiata stradale.*

Possono comunque sussistere piste ciclabili formate da due corsie riservate contigue nei seguenti casi (**Art. 6 comma 3**):

- a) *sulle strade pedonali, qualora l'intensità del traffico ciclistico in rapporto a quello pedonale ne richieda la realizzazione; in tale caso si tratta di corsie di opposto senso di marcia ubicate in genere al centro della strada;*
- b) *sulla carreggiata stradale, qualora l'intensità del traffico ciclistico ne richieda la realizzazione; in tale caso si tratta di corsie ciclabili nello stesso senso di marcia ubicate sempre in destra rispetto alla contigua corsia destinata ai veicoli a motore. Tale soluzione è obbligatoria quando sussistono condizioni di particolare intensità del traffico ciclistico e il suo flusso risulti superiore a 1.200 unità/ora, per almeno due periodi di punta non inferiori a quindici minuti nell'arco delle ventiquattro ore.*

Il Regolamento detta inoltre una serie di altre indicazioni in merito agli elementi di dettaglio della progettazione (larghezze delle corsie e degli spartitraffico, velocità di progetto e caratteristiche plano altimetriche, attraversamenti ciclabili, segnaletica stradale, aree di parcheggio, superfici ciclabili) a cui si rimanda per un ulteriore approfondimento.

### **2.2.8.2 D.M. 20 luglio 2017, n. 375 “Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti sul sistema e sui requisiti del Sistema Nazionale Ciclovie Turistiche (SNCT)”**

Il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha sottoscritto in data 20 luglio 2017 un Protocollo di Intesa tra il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, in concerto con il Ministro dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, le Regioni Veneto, Lombardia, Emilia Romagna, Toscana, Piemonte, Campania, Basilicata, Puglia, Sardegna e il Comune di Roma, al fine di *“promuovere lo sviluppo della mobilità ciclistica quale modalità di spostamento ecosostenibile”*<sup>4</sup> ed emanato la seguente direttiva.

#### **Premessa**

*L'articolo 1, comma 640, della legge 28 dicembre 2015, n. 208, e successive modificazioni e integrazioni, ha previsto uno stanziamento – per gli anni 2016, 2017 e 2018 – per la progettazione e la realizzazione di un*

<sup>3</sup> D.M. 30 novembre 1999, n. 557, Art. 6 comma 1

<sup>4</sup> D.M. 20 luglio 2017, n. 375

*Sistema nazionale di ciclovie turistiche, con priorità per i percorsi Verona-Firenze (Ciclovía del Sole), Venezia-Torino (Ciclovía VENTO), da Caposele (AV) a Santa Maria di Leuca (LE) attraverso la Campania, la Basilicata e la Puglia (Ciclovía dell'acquedotto pugliese) e Grande raccordo anulare delle biciclette (GRAB di Roma).*

*L'articolo 1, comma 144, del 11 dicembre 2016, n. 232, ha autorizzato per lo sviluppo del Sistema nazionale delle ciclovie turistiche di cui al citato articolo 1, comma 640, della legge 28 dicembre 2015, n. 208, l'ulteriore spesa di 13 milioni di euro per l'anno 2017, di 30 milioni di euro per l'anno 2018 e di 40 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2019 al 2024.*

*Da ultimo l'articolo 52, del decreto-legge del 24 aprile 2017, n. 50, convertito, con modificazioni, dalla legge 21 giugno 2017, n. 96, ha introdotto ulteriori priorità di itinerari quali le ciclovie turistiche del Garda, Trieste-Lignano Sabbiadoro-Venezia, Sardegna, Magna Grecia (Basilicata, Calabria, Sicilia), Tirrenica e Adriatica.*

### **Finalità**

*La presente direttiva è, quindi, finalizzata ad individuare il Sistema nazionale di ciclovie turistiche nonché i requisiti di pianificazione e standard tecnici di progettazione omogenei in tutto il territorio nazionale che le ciclovie turistiche devono possedere per essere inserite nel Sistema nazionale di cui all'articolo 1, comma 640, della legge n. 208 del 2015, e i percorsi e itinerari che costituiscono il medesimo Sistema nazionale delle ciclovie turistiche.*

### **Sistema nazionale delle ciclovie turistiche**

*Il Sistema nazionale di ciclovie turistiche è una rete di ciclovie di interesse nazionale a preminente interesse turistico. In sede di prima attuazione tale Sistema è costituito dai percorsi prioritari individuati dalla legge.*

*In particolare:*

- a) Verona – Firenze (Ciclovía del Sole);*
- b) Venezia – Torino (Ciclovía VENTO);*
- c) da Caposele (AV) a Santa Maria di Leuca (LE) attraverso la Campania, la Basilicata e la Puglia (Ciclovía dell'acquedotto pugliese);*
- d) Grande raccordo anulare delle biciclette (GRAB di Roma);*
- e) Ciclovía del Garda;*
- f) Ciclovía Trieste – Lignano Sabbiadoro – Venezia;*
- g) Ciclovía Sardegna;*
- h) Ciclovía Magna Grecia (Basilicata, Calabria, Sicilia);*
- i) Ciclovía Tirrenica;*
- j) Ciclovía Adriatica.*

### **Requisiti e standard tecnici**

*In attuazione dei protocolli d'intesa citati in premessa, i requisiti di pianificazione e gli standard tecnici di progettazione per la realizzazione delle ciclovie turistiche facenti parte del Sistema nazionale delle ciclovie turistiche sono quelli di cui all'allegato A, che forma parte integrante della presente direttiva.*

In completamento a quanto finora citato, si riporta di seguito un estratto dell'Allegato A, facendo particolare riferimento ai requisiti di pianificazione e gli standard tecnici di progettazione individuati dal MIT necessari al fine di poter inserire una ciclovía all'interno del Sistema nazionale delle ciclovie turistiche.



## **ALLEGATO A – Requisiti di pianificazione e standard tecnici di progettazione per la realizzazione del Sistema nazionale delle ciclovie turistiche (SNCT)**

### **Premessa**

*Le ciclovie appartenenti al SNCT sono itinerari di lunghezza variabile [...] e possono ricomprendere anche tronchi in variante e/o in diramazione.*

*I tronchi costituiscono l'unità minima a cui corrispondono i progetti e gli interventi individuati col decreto e hanno una lunghezza non inferiore ai 40 km.*

*I requisiti che devono essere posseduti dalle ciclovie appartenenti al SNCT sono stati distinti in "requisiti di pianificazione", ricomprendendo gli elementi territoriali, naturali e/o antropici che vanno a costituire il quadro di riferimento propedeutico alla progettazione, e "standard tecnici di progettazione". Questi sono stati suddivisi in ulteriori sotto-requisiti, per ognuno dei quali è stato definito un livello "minimo", "buono" e "ottimo", al fine di ottenere una ripartizione in tre livelli delle ciclovie appartenenti al SNCT, utile all'utente per una corretta fruizione della ciclovia.*

Per quanto riguarda la classificazione della ciclovia, si qualifica come:

- *"ottima" qualora più del 70% dello sviluppo complessivo sia composto da tronchi di graduazione equivalente o superiore a "buono" o qualora più del 50% sia composto da tronchi di graduazione "ottimo" per ognuno dei requisiti di pianificazione e degli standard tecnici;*
- *"buona" qualora più del 50% dello sviluppo complessivo sia composto da tronchi di graduazione equivalente o superiore a "buono" per ognuno dei requisiti di pianificazione e degli standard tecnici;*
- *"minima" qualora meno del 50% dello sviluppo complessivo sia composto da tronchi di graduazione equivalente o superiore a "buono" e comunque tutti i tronchi siano almeno di graduazione "minima" per ognuno dei requisiti di pianificazione e degli standard tecnici.*

### **A. REQUISITI DI PIANIFICAZIONE**

#### **A.1 ) Attrattività**

- a) luoghi d'arte, attrazioni naturali, paesaggistiche e storico-culturali

#### **A.2 ) Fruibilità, interconnessione e intermodalità**

- a) diretta in bicicletta
- b) parcheggi
- c) da altre infrastrutture
- interconnessione con altre ciclovie turistiche e/o altre infrastrutture della "mobilità dolce"

#### **A.3 ) Servizi opzionali**

- a) struttura ricettiva attrezzata
- b) servizio bagagli
- c) colonnine SOS
- d) connessione wi-fi e punti di ricarica per smartphone
- e) parco giochi per bambini

## B. STANDARD TECNICI DI PROGETTAZIONE

### B.1 ) Attrattività

- a) qualità architettonica e paesaggistica

### B.2 ) Sicurezza

- a) protezione dal traffico motorizzato
- b) protezione da altri rischi (fisici, ambientali, etc.)
- c) caratteristiche geometriche
- d) accessibilità dei mezzi di soccorso

### B.3 ) Percorribilità

- a) pendenza longitudinale
- b) fondo viabile
- c) linearità, visibilità
- d) copertura telefonica

### B.4 ) Segnaletica e riconoscibilità

- a) conformità segnaletica
- b) identità visiva

### B.5 ) Servizi

- a) area di sosta biciclette
- b) noleggio e assistenza bici
- c) tecnologie smart
- d) servizi igienici
- e) punti di approvvigionamento di acqua potabile

### 2.2.8.3 **Legge 11 gennaio 2018, n.2 "Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica"**

La legge nazionale sulla mobilità ciclistica nasce per perseguire l'obiettivo di promozione dell'uso *"della bicicletta come mezzo di trasporto sia per le esigenze quotidiane sia per le attività turistiche e ricreative, al fine di migliorare l'efficienza, la sicurezza e la sostenibilità della mobilità urbana, tutelare il patrimonio naturale e ambientale, ridurre gli effetti negativi della mobilità in relazione alla salute e al consumo di suolo, valorizzare il territorio e i beni culturali, accrescere e sviluppare l'attività turistica, in coerenza con il piano strategico di sviluppo del turismo in Italia"*<sup>5</sup>.

La legge, secondo quanto definito dalla FIAB, classifica come **(Art. 2 comma 1)**:

- a) *"ciclovìa", un itinerario che consenta il transito delle biciclette nelle due direzioni, dotato di diversi livelli di protezione determinati da provvedimenti o da infrastrutture che rendono la percorrenza ciclistica più agevole e sicura;*
- b) *"rete cicloviana", insieme di diverse ciclovie o di segmenti di ciclovie raccordati tra loro, descritti, segnalati e legittimamente percorribili dal ciclista senza soluzione di continuità;*

---

<sup>5</sup> L. 11 gennaio 2018, n. 2, Art. 1 comma 1

- c) *“via verde ciclabile o greenway”, pista o strada ciclabile in sede propria sulla quale non è consentito il traffico motorizzato;*
- d) *“sentiero ciclabile o percorso natura”, itinerario in parchi e zone protette, sulle sponde di fiumi o in ambiti rurali, anche senza particolari caratteristiche costruttive, dove è ammessa la circolazione delle biciclette;*
- e) *“strada senza traffico”, strada con traffico motorizzato inferiore alla media di 50 veicoli/die calcolata su base annua;*
- f) *“strada a basso traffico”, strada con traffico motorizzato inferiore alla media di 500 veicoli/die calcolata su base annua senza punte superiori a 50 veicoli/h;*
- g) *“strada 30”, strada urbana o extraurbana sottoposta al limite di velocità di 30 km/h o a un limite inferiore; è considerata strada 30 anche la strada extraurbana con sezione della carreggiata non inferiore a 3 metri riservata ai veicoli non a motore, eccetto quelli autorizzati, e sottoposta al limite di velocità di 30 km/h.*

La legge si compone inoltre delle seguenti sezioni:

- piano generale della mobilità ciclistica **(Art. 3)**;
- rete ciclabile nazionale “Bicitalia” **(Art. 4)**;
- piani regionali della mobilità ciclistica **(Art. 5)**;
- biciplan **(Art. 6)**;
- disposizioni particolari per le città metropolitane, per le province **(Art. 7)** e per i comuni **(Art. 8)**.

### **2.2.9 La proposta di classificazione delle ciclovie di FIAB**

La FIAB (Federazione Italiana Amici della Bicicletta) ha elaborato una proposta di classificazione delle ciclovie al fine di omogeneizzare il linguaggio in materia di itinerari ciclabili extraurbani di media/lunga distanza. La FIAB indica che occorre tenere conto sia del DM 30/11/99 n.557 sopra richiamato, che dell’art. 2 del CDS, lettera Fbis che introduce l’itinerario ciclopedonale definito “strada locale, urbana, extraurbana o vicinale, destinata prevalentemente alla percorrenza pedonale e ciclabile e caratterizzata da una sicurezza intrinseca a tutela dell’utenza debole della strada”. La FIAB inoltre indica che gli itinerari ciclabili siano descritti (e segnalati) con precisione, costruiti (o messi) in sicurezza e legittimamente percorribili dal ciclista.

Con riferimento ai parametri di traffico e sicurezza la FIAB definisce le seguenti categorie di segmenti stradali rilevanti per il ciclista:

1. “corsia ciclabile e/o ciclopedonale”, come da Codice della Strada;
2. “pista ciclabile e/o ciclopedonale” (compresa la pista ciclabile contigua al marciapiede), a lato strada ma separata fisicamente dalla stessa, come da Codice della Strada;
3. “pista/strada ciclabile in sede propria” lontano dalle strade a traffico motorizzato. In questo caso può essere usato il termine *greenway*;
4. “sentiero ciclabile e/o percorso natura”, sentiero/itinerario in parchi e zone protette, bordi fiume o ambiti rurali in genere senza particolari standard costruttivi, dove le biciclette sono ammesse anche se con standard non ottimali. (N.B. Ai fini dell’uso ciclistico deve essere garantita la sicurezza intrinseca del sentiero ciclabile);
5. “strade senza traffico”, strade con percorrenze motorizzate inferiori a 50 veicoli/die;
6. “strade a basso traffico”, strade con una percorrenza motorizzata giornaliera inferiore a 500

veicoli/die senza punte superiori a 50 veicoli/h;

7. "strada ciclabile o ciclostrada (o "strada 30")", strada extraurbana con sezione della carreggiata non inferiore a 2 metri se non asfaltata e non inferiore a 3 metri se asfaltata, dedicata ai veicoli non a motore salvo quelli autorizzati (frontisti, agricoltori) e comunque sottoposta a limite di 30 km/h. Questa è quella che potrebbe diventare l'itinerario Ciclopeditone: art. 2 CDS, lettera Fbis (solo definizione, senza specifiche tecniche nel Regolamento).

La successione degli elementi precedenti può essere ulteriormente raggruppato, secondo la FIAB, come segue:

- a) percorso ciclabile con *massimo grado di protezione* (ovvero percorso protetto propriamente detto): percorso costituito da una successione degli elementi precedenti da 1 a 4 almeno per il 90%;
- b) percorso ciclabile con *grado di protezione medio*: percorso costituito da una successione di almeno il 50% degli elementi da 1 a 4 e il restante con gli elementi 5 e 6;
- c) percorso ciclabile con *grado di protezione minimo*: percorso costituito da una successione degli elementi da 1 a 6 (tollerato un 5% di strade con >500 veicoli/die e non ammesse comunque strade con >3.000 veicoli/die).

Secondo questa classificazione la FIAB definisce due tipologie di infrastrutture ciclabili:

- *ciclovía* (vari gradi): itinerario che si svolge prevalentemente su strade come sopra definite. Questa definizione di ciclovía corrisponde in prima approssimazione ai termini *Cycle Route* in inglese, oppure *Rad Route* in tedesco ovvero *Vélo Route* in francese.
- *cicloitinerario consigliato*: itinerario sostanzialmente non classificato che si svolge su strade la cui qualità ciclistica non è assicurata e/o documentabile e comunque con un grado di protezione basso o inesistente.

La FIAB definisce, inoltre, un itinerario ciclabile non solo come una successione di strade per la bici come definite sopra, ma anche dalle seguenti caratteristiche non infrastrutturali che ne completano la fisionomia e la qualità:

1. l'itinerario esiste (identità) ovvero è stato descritto, ha un nome, un ente che ne è responsabile, un logo, un tema, etc. In altre parole l'itinerario ha una sua identità che va al di là di una semplice successione di strade;
2. l'itinerario ha caratteristiche tecniche (fondo stradale, pendenze moderate <6%, sicurezza, etc.) che lo rendono percorribile tutto l'anno (in caso di forti nevicate si è ben lieti di mettere a disposizione la sede ciclabile per lo sci da fondo) da persone con una normale preparazione fisica e con normali biciclette da turismo;
3. l'itinerario è segnalato: ovvero esiste una specifica segnaletica anche di indicazione in modo che il ciclista forestiero non perda la sua strada;
4. l'itinerario è cartografato: dove per cartografato si intende una mappa di qualità in scala possibilmente compresa fra 1:50.000 e 1:100.000;
5. l'itinerario ha un certo grado di attrattività e dotazione di servizi;
6. l'itinerario ha un certo grado di protezione (vedi punto precedente);
7. l'itinerario è dotato di aree di sosta attrezzate e offre facili e frequenti accessi a servizi di ristorazione e ospitalità e intermodalità.

In estrema sintesi pertanto, secondo la FIAB, il ciclo escursionista dovrebbe poter percorrere itinerari sicuri, a uso pubblico o comunque permessi alle bici e con informazioni sufficienti per non smarrire la strada e calibrare le distanze percorribili secondo i propri mezzi. Naturalmente la presenza di altre attrattive come il

paesaggio, una buona ombreggiatura per la calda stagione, l'enogastronomia, beni culturali e la presenza di servizi *bicycle-friendly* contribuiscono ad aumentare il valore dell'itinerario.

In una prospettiva futura pertanto la definizione di ciclovia dovrà tenere conto anche di aspetti non solo strettamente legati al grado di protezione ma anche ad altri elementi importanti come la segnaletica, la cartografia e la qualità paesaggistica ambientale e dei servizi.

## 2.2.10 I requisiti EuroVelo

La European Cyclists' Federation (ECF) è un'organizzazione a livello europeo per la promozione dell'uso della bicicletta, che ha individuato una rete ciclabile europea (EuroVelo) di alta qualità per collegare tutti i paesi europei. In particolare l'ECF ha individuato una serie di criteri e linee guida per lo sviluppo degli itinerari EuroVelo, elencati di seguito:

- le strade adattabili a piste ciclabili devono avere un traffico inferiore ai 10.000 veicoli/giorno;
- le strade particolarmente favorite saranno quelle dove il traffico è inferiore a 500 veicoli/giorno;
- le salite devono avere una pendenza inferiore al 6%;
- le pendenze sopra il 3% devono essere segnalate;
- le piste dovranno essere percorribili in ogni stagione dell'anno;
- la superficie dovrà essere asfaltata per almeno il 90% del percorso;
- le piste devono collegare città e attraversare i centri abitati;
- devono collegare fra loro altre piste a lunga percorrenza;
- alcune piste potranno essere tematiche;
- gli standard di sicurezza e segnaletica dovranno essere di buon livello;
- i percorsi si devono sviluppare in ambiti geografici di rilievo;
- le informazioni sulle piste dovranno essere aggiornate e affidabili;
- la segnaletica deve essere ideata anche per turisti stranieri.

EuroVelo prevede inoltre degli standard di certificazione delle ciclovie europee (lunghe almeno 1.000 km e che coinvolgono almeno 2 paesi) verificati su *assessment unit* (generalmente di 1 km), i cui risultati vengono attribuiti a una *evaluation unit*, coincidente con quella che viene definita tappa giornaliera (lunghezza tra 30 e 90 km), il cui riferimento può risultare utile nella pianificazione di una rete ciclabile territoriale di livello regionale. Di seguito si riporta un estratto di questi criteri. Si riporta invece in nota, facendo riferimento ai casi d'eccellenza europea, un riepilogo dei criteri di pianificazione utilizzati dalla Germania e dalla ADFC per definire gli itinerari di lunga tratta, tenendo presente però che alcuni di questi criteri non possono essere implementati nella realtà italiana<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Gli itinerari di lunga tratta in Germania, sono percorsi segnalati come "trans-regionali", si espandono in tutto il territorio nazionale e municipale, collegando anche diverse regioni, con una lunghezza minima di 137 km e con possibilità di poter pernottare lungo il loro sviluppo. In particolare servono principalmente il cicloturismo e per questo motivo devono soddisfare precisi criteri minimi. Questi itinerari sono veri e propri "prodotti turistici", la cui importanza giustifica una commercializzazione sia nazionale sia internazionale. Oltre a quanto appena detto i criteri utilizzati in Germania per la pianificazione della ciclovia turistica sono i seguenti: Nome univoco del prodotto turistico; Percorribilità senza interruzioni adatte alla bicicletta a una velocità media di 20km/h e con un massimo di 20kg di bagaglio; Larghezza minima di 2 metri; Trattati idonei a qualsiasi condizione meteorologica: è garantita la percorribilità sia dopo un lungo periodo di clima secco, sia dopo un periodo di piogge prolungato; Struttura stradale unitaria quindi senza interruzioni in entrambe le direzioni (secondo i suggerimenti dell'ADFC - Associazione degli Amici della Bici Tedeschi e della FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen); Itinerari sviluppati in armonia con la natura; Percorribilità sicura e garantita da una bassa presenza di automobili; Presenza di strutture turistiche lungo l'itinerario (possibilità di alloggiare in hotel, B&B e di consumare pasti in agriturismi locali e ristoranti; ancora luoghi per il deposito della bicicletta e presenza di infopoint); Possibilità di intermodalità con il trasporto pubblico per il carico della bicicletta. Vi è quindi la possibilità di portare la bicicletta con

## 2.2.10.1 Criteri di certificazione dell'infrastruttura EuroVelo

### PERCORRIBILITÀ E CONTINUITÀ

- *Criterio di base:* il percorso non deve presentare interruzioni fisiche che ne rendano impossibile l'utilizzazione. Tutti gli ostacoli naturali (fiumi, argini, etc.) o artificiali (linee ferroviarie, autostrade, etc.) devono essere superabili con sistemi adatti (ponti, traghetti, sottopassi, etc.). Inoltre non ci devono essere interruzioni stabilite dalle norme (divieti generici del traffico ciclistico, permessi per categorie di persone specifiche, etc.).
- *Criterio aggiuntivo:* nessun tratto del percorso EuroVelo deve contenere interruzioni fisiche per utenti con ulteriori esigenze (scale, tratti non percorribili con il tandem, etc.). A questo gruppo appartengono famiglie con carrelli per bambini, persone con limitata mobilità, etc.

### COMPONENTE DELL'INFRASTRUTTURA DEI PERCORSI

In linea di principio, nel processo di certificazione sono accettabili tutte le componenti dell'infrastruttura del percorso che nella Guida EuroVelo vengono considerati adatti. Vengono preferiti e meglio valutati componenti di percorso qualitativamente di valore, senza veicoli a motore o con scarso traffico motorizzato.

- *Criterio di base:* i percorsi possono essere costituiti da strade pubbliche con alta velocità (50 km/h) e alto volume di traffico (>500 veicoli/die) tollerate fino a max 50% di una tratta giornaliera e/o a max 25% dell'intera ciclovìa. Nessuna tratta giornaliera può includere >10% di strade con alta velocità (50 km/h) e volume di traffico >10.000 veicoli/giorno, se prive di corsie o banchine ciclabili.
- *Criterio importante:* i percorsi non possono contenere tappe giornaliere che percorrano più del 10% della loro lunghezza su strade con traffico motorizzato intenso (> 4.000 veicoli/die con velocità massima consentita di 30 km/h), se prive di corsie o banchine ciclabili.
- *Criterio aggiuntivo:* una tappa giornaliera può essere consigliata a utilizzatori esigenti se non presenta incroci pericolosi.

### SUPERFICI E LARGHEZZA DEI PERCORSI

- *Criterio di base:* tutte le superfici dei percorsi dovrebbero essere percorribili tutto l'anno con condizioni climatiche tipiche della Regione, con eccezione della neve, per ciclisti da trekking o da turismo. Le superfici dovrebbero essere lisce e stabili in modo durevole; sarebbe ideale se fossero asfaltate lastricate. Eccezionalmente si può usare materiale disaggregato se viene compattato per renderlo livellato.
- *Criterio importante:* almeno il 50% di ogni tappa giornaliera dovrebbe avere una superficie che si percorre come un buon manto asfaltato.
- *Criterio aggiuntivo:* la superficie dovrebbe essere adatta per bici da corsa, bici per bambini, bici con carrello e altri mezzi con pedali a più ruote e percorribili come un buon manto asfaltato.

### SALITE

- *Criterio di base:* nessuna tappa giornaliera può presentare singole salite con più di 1.000 metri di dislivello.
- *Criterio aggiuntivo:* non ci devono essere tratti con più di 5 km di lunghezza con pendenza superiore al 6%.

---

sé in autobus e in treno durante il percorso; Presenza di azioni di marketing mirati all'utenza: facile reperibilità d'informazione lungo il percorso, informazioni basilari, consigli sul viaggio per diversi utenti a seconda delle loro esigenze; mappe, cartine cicloturistiche, guide, etc.; Controllo e monitoraggio continuo da parte delle autorità competenti.

**ATTRATTIVITA'**

- *Criterio di base:* sono privilegiati e meglio valutati tratti in territori attraenti per aspetti naturali e culturali. Territori con problemi ambientali o sicurezza sociale limitata vengono valutati negativamente. La sicurezza sociale può essere pregiudicata da un'alta criminalità, da animali pericolosi in libertà, campi minati, etc. Aspetti ambientali problematici sono costituiti dalla presenza di rumore, polveri e odori molesti.
- *Criterio aggiuntivo:* non più del 50% di una tappa giornaliera dovrebbe percorrere un territorio monotono. L'intero percorso dovrebbe soddisfare le esigenze di sicurezza sociale.

**SEGNALETICA**

- *Criterio di base:* la segnaletica di direzione per i ciclisti dovrebbe essere completa e corrispondere alle direttive nazionali e alle raccomandazioni di EuroVelo (sempre).
- *Criterio importante:* in tutti gli incroci importanti dovrebbe essere presente una segnaletica di direzione. Viene valutata positivamente una segnaletica corrispondere alle direttive nazionali, che indichi la doppia direzione dei ciclisti ove presente, una segnaletica di informazione e di conferma, nonché una segnaletica orizzontale aggiuntiva

**SERVIZI DI TRASPORTO PUBBLICO**

- *Criterio di base:* almeno ogni 150 km il percorso deve essere raggiungibile attraverso l'utilizzazione di mezzi di trasporto pubblico dotati di spazi per biciclette al seguito.
- *Criterio importante:* almeno ogni 75 km il percorso deve essere raggiungibile attraverso l'utilizzazione di mezzi di trasporto pubblico dotati di spazi per biciclette al seguito. I seguenti aspetti aggiuntivi del trasporto di biciclette con mezzi pubblici vengono valutati positivamente: alta frequenza, capacità di adeguati spazi per biciclette al seguito, comfort, sicurezza, tariffe eque, possibilità di prenotazione online, custodia sicura per le biciclette, parcheggio per biciclette alle fermate, presenza di numerose fermate.

Il trasporto di biciclette con mezzi pubblici è particolarmente importante per la certificazione. Se una tappa giornaliera non assolve al criterio di base, ma può essere attraversata con un mezzo di trasporto pubblico dotato di spazi per biciclette al seguito, può essere ugualmente certificata. Questa eccezione vale a condizione che riguardi non più del 10% di tutte le tappe giornaliere di un percorso EuroVelo certificato.

**2.2.10.2 Criteri di certificazione dei servizi****PERNOTTAMENTO**

- *Criterio di base:* per ogni tappa giornaliera ci devono essere almeno semplici possibilità di pernottamento (camere private, pensioni, camping).
- *Criterio importante:* in una tappa giornaliera non ci dovrebbero essere solo possibilità di pernottamento in categorie "estreme" (alberghi di lusso o sistemazioni molto semplici). Vengono valutate positivamente tappe giornaliere con un largo spettro di tipi di pernottamento e sistemazioni attrezzate per i ciclisti.

**SERVIZI DI RISTORAZIONE E AREE DI SOSTA**

- *Criterio di base:* per ogni tappa giornaliera devono essere presenti almeno semplici offerte gastronomiche o di ristorazione (trattorie, negozi di alimentari, ristoranti) o aree di sosta.
- *Criterio aggiuntivo:* per ogni tappa giornaliera devono essere presenti, almeno ogni 15 km offerte gastronomiche o di ristorazione (trattorie, negozi di alimentari, ristoranti). Vengono valutate

positivamente tappe giornaliere con una larga offerta di attrezzature di ristoro di livelli qualitativi diversificati o certificate per i ciclisti. Vengono inoltre valutate positivamente aree di sosta di alta qualità, anche senza esercizi di ristoro, ma con Wc e acqua corrente.

#### **OFFICINE PER BICICLETTE E NEGOZI PER CICLISTI**

- *Criterio di base*: almeno ogni 150 km lungo l'intero percorso ci deve essere un'officina per biciclette o un negozio per ciclisti. In alternativa ci deve essere almeno ogni 50 km lungo il percorso un'attrezzatura che consenta ai ciclisti di riparare autonomamente la propria bicicletta.
- *Criterio importante*: per ogni tappa giornaliera ci deve essere almeno un'officina per biciclette o un negozio per ciclisti.
- *Criterio aggiuntivo*: per ogni tappa giornaliera sono disponibili stazioni di ricarica per biciclette a pedalata assistita. Portano a una valutazione positiva, noleggio per biciclette, anche a pedalata assistita, negozi per ciclisti con una vasta offerta di servizi, servizio di assistenza ai ciclisti tramite telefono o Internet.

#### **OFFERTE PRENOTABILI**

- *Criterio di base*: è prenotabile almeno un viaggio transnazionale con offerta "tutto compreso" lungo il percorso.

## **2.3 L'ANALISI SWOT DI UN SISTEMA DI MOBILITÀ CICLISTICA DIFFUSA A LIVELLO REGIONALE**

Alla luce di quanto analizzato, di seguito si riporta un'analisi SWOT, che consente di sintetizzare alcuni degli aspetti che caratterizzano la realizzazione o meno di un sistema di mobilità ciclistica diffusa a livello regionale.

L'analisi SWOT, è uno strumento utilizzato per valutare i punti di forza (*Strengths*), di debolezza (*Weaknesses*), le opportunità (*Opportunities*) e le minacce (*Threats*) di un particolare contesto, al fine di identificare la soluzione che permette di raggiungere gli obiettivi prefissati. In particolare i punti di forza e di debolezza riguardano l'ambiente cosiddetto "interno", mentre le minacce e le opportunità sono quelle riguardanti le condizioni esterne.

### **2.3.1 Punti di forza**

- *Compatibilità con l'ambiente*: la bicicletta è un modo di trasporto che non produce emissioni di alcun tipo, permette una percezione corretta e serena del paesaggio e dell'ambiente e modera la fruizione di particolare contesti naturalistici.
- *Elevata facilità d'inserimento trasportistico infrastrutturale e funzionale*, realizzabile per effetto semplicemente di una nuova redistribuzione e/o riequilibrio e/o riuso degli spazi disponibili.
- *Basso consumo di spazio e di suolo rispetto a modalità alternative*.
- *Forte integrazione multimodale per effetto della facilità con cui può connettersi con gli altri modi di trasporto*.



- Facilità e potenzialità di uso da parte di diversi target di utenti (anziani, adulti, giovani, bambini, sportivi, turisti, studenti, lavoratori, casalinghe, etc.) per differenti motivazioni.
- Generatore di effetti concreti e continui sulla salute e il benessere fisico, mentale e sociale degli individui.
- Compatibilità con contesti urbani storici attraverso l'incremento dei livelli di accessibilità sostenibile.
- Fattore di accrescimento della qualità della vita sia a livello urbano che territoriale.
- Forte integrazione con politiche di riqualificazione e rigenerazione urbana, locale e territoriale.
- Forte integrazione con politiche di sviluppo locale legate al turismo, alla ricreazione, al tempo libero e al commercio, sia in realtà dense ed evolute che in quelle diffuse, deboli e marginali.

### **2.3.2 Punti di debolezza**

- Configurazione delle città e pianificazione urbanistica e trasportistica a misura di auto.
- Attuale permanenza di una forte "cultura dell'auto" in molte realtà, specie urbane.
- Scarsa considerazione della bicicletta come modo di trasporto quotidiano, alternativo alle altre opportunità, e per turismo itinerante.
- Modo di trasporto di basso prestigio, con immagine e status sociale inferiore all'automobile (bassa legittimazione e visibilità sociale).
- Politiche di sviluppo della mobilità ciclistica inconcludenti, solo marginali e isolate, e scarsamente efficaci, più per accontentare che per risolvere concretamente un'esigenza.
- Assenza di una visione politica strategica e sistemica di sviluppo della mobilità ciclistica.
- Scarsa consapevolezza che la mobilità ciclistica non è solo una questione infrastrutturale (realizzare piste ciclabili).
- Assenza di una configurazione a rete dei percorsi ciclabili.
- Piste ciclabili e percorsi ciclabili frammentati, mal segnalati, pericolosi e sottoutilizzati.

### **2.3.3 Minacce**

- Perdurare del dominio culturale dell'auto sul bisogno di mobilità.
- Incremento dell'uso dell'auto negli spostamenti giornalieri.
- Crescita della congestione veicolare con conseguente aumento dei costi generalizzati di trasporto.
- Aumento emissioni inquinanti, globali e locali.
- Incremento del numero di incidenti.
- Spreco di risorse infrastrutturali dedicate alla ciclabilità.
- Depauperamento delle infrastrutture attualmente disponibili per bassa utilizzazione.
- Incremento delle spese per la salute di cittadini.
- Perdita di competitività economica dei centri storici, delle zone commerciali, dei contesti locali marginali ma paesisticamente pregevoli.

### **2.3.4 Opportunità**

- Disponibilità di risorse comunitarie, nazionali e regionali per la mobilità sostenibile, la ciclabilità e il cicloturismo.
- Rinnovato interesse della popolazione per l'uso della bicicletta e per stili di vita più sostenibili, sani e rispettosi dell'ambiente.
- Segmento della popolazione ciclo-attiva potenzialmente molto vasta.
- Esperienze e buone pratiche a livello internazionale e nazionale sugli effetti positivi e i vantaggi raggiunti attraverso l'attivazione di politiche di sviluppo della mobilità sostenibile e ciclistica.
- Esistenza di metodologie e di tecniche operative (manualistica), utili a pianificare, progettare e realizzare un sistema di mobilità ciclistica di buona qualità infrastrutturale, gestionale e informativa/comunicativa.
- Crescita del segmento di turismo attivo e del cicloturismo a livello europeo e nazionale.
- Crescita in Europa nella produzione di biciclette.
- Vendita delle biciclette superiore a quella delle auto in 26 paesi su 28 dell'Unione Europea nel 2013.
- Coinvolgimento della popolazione nello sviluppo di sistemi di mobilità ciclistica.
- Presenza di numerose e qualificate associazioni (FIAB ed ECF) di promozione dell'uso della bicicletta.
- Governi e Istituzioni pubbliche europee, nazionali e regionali sensibili allo sviluppo di politiche di promozione della mobilità ciclistica.

### **3 | LA PROPOSTA DI PIANO DEL SISTEMA DI MOBILITÀ CICLISTICA DELLA SARDEGNA**

#### **PREMESSA**

Il territorio della Sardegna, articolato nella sua caratterizzazione geografica costiera e dell'entroterra pianeggiante, collinare e montana, presenta diffuse emergenze e attrattori naturali, paesaggistici, archeologici, storico-culturali di particolare rilievo e significatività, che richiamano una domanda turistica e di attività ricreative interessata non solo al luogo ma anche al modo con cui può essere raggiunto e goduto, che si caratterizza per essere più attivo e nello stesso tempo più "soft" o "slow", e meno degenerativo. La Sardegna inoltre può contare su un clima temperato e invidiabile lungo tutto l'arco dell'anno, e di temperature più elevate specialmente in quei periodi in cui nel Nord Europa e nel Nord Italia invece si registrano basse temperature che non consentono lo stare all'aria aperta per un periodo prolungato come quello necessario per uno spostamento in bicicletta per tragitti medio - lunghi.

Inoltre l'uso di modi e mezzi ecologici, come la bicicletta e l'andare a piedi, è quello che appare essere non solo il più idoneo ma anche il più naturale per entrare meglio in contatto con gli ambienti paesaggistici, per scoprirli e apprezzare nel modo giusto i loro valori naturali e storico-culturali, e in generale per soddisfare ciò che una specifica domanda turistica richiede (armonia, benessere fisico, tranquillità, svago, libertà, riscoprire un modo diverso, leggero, naturale di viaggiare, sentirsi parte e poter avere un rapporto corretto e cosciente con la natura e il paesaggio, poter godere di luoghi di valore e interesse naturalistico, etc.).

In questa prospettiva è importante che anche la Sardegna, così come hanno intrapreso molte Regioni dell'Europa e dell'Italia, si doti di una rete di grandi itinerari cicloturistici regionali che la rendano interamente percorribile, longitudinalmente e trasversalmente, in bicicletta. Per la Sardegna il cicloturismo può rappresentare senz'altro un segmento strategico di sviluppo locale da incoraggiare e sviluppare adeguatamente e con intelligenza, facendo tesoro delle esperienze altrui e delle esigenze del cicloturista.

In particolare il piano si propone di definire un sistema di mobilità ciclistica diffusa a livello regionale in cui siano individuati i percorsi ciclabili (intesi come una successione di varie infrastrutture compatibili a essere percorse in sicurezza e comfort dalle biciclette) e le componenti del sistema che, in una configurazione a rete, consentano a chi usa la bicicletta, per turismo e svago, di viaggiare in lungo e in largo in Sardegna spostandosi dai luoghi di arrivo (porti e aeroporti) a quelli dove sono localizzate le più importanti presenze insediative, le emergenze naturali, paesaggistiche, culturali, storiche, attraverso percorsi di conoscenza e fruizione del territorio costiero, collinare e pianeggiante.

L'approccio metodologico adottato per la pianificazione del sistema, nelle more dello schema concettuale descritto nel **Capitolo 2**, utilizza tecniche di analisi e valutazione che seguono quelle della disciplina dell'ingegneria dei sistemi dei trasporti e che in modo semplificato e sintetico sono riportate nello schema di **Figura 3.1**.



Figura 3.1 - Approccio metodologico

## 3.1 LA DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI

### 3.1.1 Gli obiettivi generali

La regione Sardegna ha manifestato, con una serie di atti, la volontà politica di:

- legittimare la mobilità ciclistica come **fattore strategico delle politiche regionali**;
- confermare che la mobilità ciclistica e le reti di ciclovie assumono **pari dignità e attenzione strategica regionale** in confronto alle altre reti e infrastrutture di trasporto;
- disporre di un **documento strategico** dedicato a diffondere l'uso della bicicletta in tutte le sue declinazioni (Piano della Mobilità Ciclistica).

A valle di questa volontà così espressa il piano ha individuato una serie di obiettivi generali:

1. promuovere e favorire la mobilità ciclistica che consenta l'utilizzo sicuro, vantaggioso e confortevole della bicicletta in tutte le sue declinazioni: come mezzo di trasporto alternativo, come mezzo per svolgere attività sportive e di turismo itinerante;
2. rendere la Sardegna più attrattiva e fruibile in modo sostenibile in tutti i periodi dell'anno alla più variegata tipologia di di utenti, anche favorendo la destagionalizzazione dell'offerta turistica (turismo legato alla natura, al paesaggio, alla storia, alla cultura), attraverso un sistema di mobilità ciclistica fortemente integrato con altri modi di trasporto e con le differenti emergenze territoriali;
3. rendere omogeneo e continuo il tessuto dei percorsi ciclabili presenti nei singoli territori comunali della Regione, superando la frammentazione amministrativa, in modo da integrarli sia all'interno del contesto di riferimento (urbano/comunale) che in quello contermini (area vasta/Unione di comuni), in una visione sistemica ed unitaria della mobilità ciclistica, inserita all'interno della pianificazione regionale;
4. realizzare un sistema della mobilità ciclistica che privilegi, ove possibile, la riconversione di manufatti ed infrastrutture esistenti in disuso, puntando sulla loro riqualificazione e rigenerazione, nel rispetto e valorizzazione dei contesti in cui sono inseriti.

Come emerso dalle più note esperienze nazionali e internazionali, gli obiettivi generali che una rete ciclabile può consentire di raggiungere si possono articolare ulteriormente per evidenziare più specificamente gli obiettivi di settore che con diversa intensità, anche in una realtà come la Sardegna, possono essere perseguiti. In particolare una rete ciclabile può attivare il raggiungimento di obiettivi di tipo:

- **trasportistico**, in chiave sostenibile, rendendo possibile l'accessibilità diretta e indiretta diffusa, il collegamento fisico e il soddisfacimento degli spostamenti tra diverse origini (generatori) e destinazioni (attrattori), in modo ecologicamente corretto e per nulla impattante (aspetto non secondario per il contesto della Sardegna), in sicurezza e confort; in particolare la rete degli itinerari ciclabili deve consentire anche di affiancarsi/sostituire la mobilità automobilistica specie in prossimità e in penetrazione nei centri urbani principali (mobilità pendolare sistematica);
- **turistico**, consentendo di sviluppare sia il turismo locale che quello rurale riferendosi a un target eterogeneo di potenziali visitatori (semplici turisti e/o escursionisti, cicloturisti locali e stranieri singoli, in coppia o in gruppo, famiglie con bambini e anziani, scolaresche, bikers appassionati e amanti del turismo "slow" e all'aria aperta, etc.). Attraverso questo obiettivo si intende attirare in Sardegna più turisti possibili, e in particolare incrementare il numero di cicloturisti di tipo *incoming*, dalle altre Regioni, dall'Europa, dal mondo, e dai contesti insediativi locali. Le ciclovie in questo senso devono consentire non solo di raggiungere diversi luoghi di particolare pregio ambientale, archeologico,



storico, e di svago e divertimento di cui la Sardegna dispone, ma devono essere in grado anche di trasmettere lungo il loro sviluppo e percorrenza, l'essenza e l'identità più genuine del territorio sardo attraversato;

- **economico**, in quanto consente la realizzazione di politiche attive di sviluppo locale diffuso e su piccola scala (aspetto importante e non trascurabile in una realtà come quella sarda) anche attraverso la fornitura di nuovi servizi utili a questo nuovo tipo di turismo (realizzazione di nuove e piccole realtà produttive legate all'assistenza tecnica, all'accompagnamento di gruppi, alla manutenzione continua dei tracciati etc.). Inoltre, le attività esistenti legate all'ospitalità, al ristoro, alla valorizzazione delle risorse locali possono trarre ulteriore vantaggio dallo sviluppo di una rete di ciclovie;
- **ambientale e di valorizzazione del patrimonio paesaggistico e culturale**, perché una rete ciclabile consente una più forte e facile presenza ecologica e non degenerativa di utenti sul territorio, che ne giustificano il mantenimento; in quest'ottica una delle finalità è proprio quella di interconnettere tra loro le grandi (e meno grandi) aree naturali protette e i siti archeologici di cui la Sardegna è dotata in grande quantità;
- **di integrazione europea, nazionale e locale**, nel senso che attraverso la rete regionale sarà possibile l'integrazione della Sardegna da un lato con la rete ciclabile nazionale ed europea (attraverso i porti e gli aeroporti), dall'altro con la rete degli itinerari comunali che possono consentire al cicloturista di individuare un proprio percorso di conoscenza del territorio;
- **di integrazione intermodale**, consentendo di realizzare una più idonea e diffusa possibilità per l'utente di utilizzare più modi di viaggio, treno+bici e bus+bici; a questo riguardo, la Sardegna dispone di una estesa rete ferroviaria (Trenitalia e ARST) lunga più di 1.000 km che attraversa l'intera l'isola collegando le principali città e i nodi con porti/aeroporti. L'ARST, inoltre, sulle principali direttrici turistiche o di collegamento metterà in atto una offerta di collegamento combinata, attrezzando gli autobus extraurbani con rastrelliere funzionali al trasporto delle biciclette;
- **salutistico-ricreativo**, per elevare lo stato di benessere fisico e mentale dell'individuo attraverso la promozione e l'incremento del livello d'uso della bicicletta;
- **promozionale-educativo**, per incentivare l'uso della bicicletta, della modalità lenta, e per rendere maggiormente consapevoli gli individui su come possa essere meglio per sé stessi e per la collettività adottare in generale uno stile di vita più intelligente, sano e meno vincolato all'uso dell'automobile privata;
- **di miglioramento e incremento della sicurezza degli itinerari ciclabili**, per ridurre al minimo il rischio associato dell'andare in bicicletta a tutte le diverse categorie di potenziali utenti, intervenendo in particolare con tutta una serie di misure, strumenti e accorgimenti (fisici, educativi, etc.) sulla rete stradale esistente per renderla idonea e adeguata all'uso in sicurezza della bicicletta (riduzione del traffico, delle velocità, gestione del traffico, nuovo disegno).

### 3.1.2 Gli obiettivi specifici e le azioni

A valle di ciascun obiettivo generale si possono definire una serie di obiettivi specifici e azioni, di seguito descritte.

#### 1. Promuovere e favorire la mobilità ciclistica

- 1.1 Pianificare un sistema di mobilità ciclistica diffusa a livello regionale, metropolitano ed urbano che comprenda componenti di infrastrutturazione fisica e sociale:
- definizione di un sistema di mobilità ciclistica;
  - individuazione delle componenti del sistema a livello territoriale ed urbano;
  - definizione dei criteri, dei requisiti e delle caratteristiche delle componenti del sistema.

#### 2. Rendere la Sardegna più attrattiva e fruibile in modo sostenibile in tutti i periodi dell'anno

- 2.1 Individuare una rete di principali itinerari cicloturistici regionali della Sardegna (ciclovie) che la rendano interamente percorribile in bicicletta, da realizzare con una specifica tipologia, priorità e gerarchia, attraverso la modifica delle caratteristiche e/o funzioni della rete stradale preesistente e/o la realizzazione di piste ciclabili indipendenti, ove si renda necessario:
- individuazione e realizzazione di 46 itinerari;
  - individuazione delle direttrici principali, secondarie, di interesse comprensoriale e di interesse urbano e metropolitano;
  - individuazione e realizzazione di piste ciclabili in sede propria, corsie ciclabili e percorsi in sede promiscua con interventi di moderazione del traffico e di compatibilità ciclabile.
- 2.2 Individuare gli itinerari ciclabili da interconnettere alle reti cicloturistiche europee e nazionali:
- individuazione di una ciclovia EuroVelo, Bicalta e Ciclovia della Sardegna (SNCT).
- 2.3 Creare un sistema di strutture da adibire a cicloservizi per i differenti usi lungo i percorsi:
- individuazione e realizzazione di aree di sosta, attrezzature e servizi per il ristoro, infopoint, ciclonoleggio e cicloparcheggi).
- 2.4 Individuare la localizzazione dei nodi intermodali con il trasporto pubblico/privato:
- individuazione e realizzazione di ciclostazioni;
  - attrezzamento degli autobus con dispositivi idonei al carico e trasporto delle biciclette;
  - predisposizione di spazi all'interno delle carrozze e delle vetture ferroviarie per il trasporto delle biciclette;
  - individuazione e predisposizione di sei itinerari Bici+Treno.
- 2.5 Individuare gli ambiti di territorio vocati all'uso della bicicletta che si integrino con le altre azioni di mobilità sostenibile e di sviluppo locale:
- individuazione dei parchi ciclistici;
  - individuazione di poli attrattori a livello regionale.
- 2.6 Progettare e realizzare le strutture e gli strumenti per il coinvolgimento degli utenti interessati:
- progettazione e realizzazione di una segnaletica specializzata, di indirizzamento e informazione;
  - progettazione e definizione di un Logo;
  - progettazione di un piano di promozione;
  - progettazione e realizzazione di un portale partecipativo e divulgativo;
  - progettazione e realizzazione di un'APP;
  - realizzazione di un'indagine tra gli operatori del settore;
  - progettazione e costruzione di un sistema informativo territoriale della rete degli itinerari;
  - definizione di linee guida per la costruzione del prodotto turistico "Cicloturismo in Sardegna";
- progettazione di campagne di sensibilizzazione alle tematiche ambientali e di adattamento ai cambiamenti climatici.



### **3. Rendere sicuro, omogeneo e continuo il tessuto dei percorsi ciclabili presenti nei singoli territori comunali della Regione, superando la frammentazione amministrativa**

3.1 Stimolare ed incentivare gli Enti Locali a dotarsi di strumenti di pianificazione di un sistema di mobilità ciclistica di livello urbano, comunale, di area vasta:

- introdurre nel bilancio un fondo regionale per la mobilità ciclistica;
- favorire l'istituzione di uffici locali della mobilità ciclistica.

3.2 Promuovere la realizzazione di percorsi ciclistici che abbiano caratteristiche omogenee e l'utilizzo di tecnologie e prodotti ambientalmente preferibili:

- progettazione e istituzione dell'Ufficio Regionale della Mobilità Ciclistica;
- definizione dei requisiti e dei criteri per l'introduzione degli itinerari nella rete ciclabile regionale;
- elaborazione delle Linee Guida per la progettazione;
- elaborazione di un abaco delle sezioni e dei particolari costruttivi;
- introduzione dei criteri ambientali minimi negli atti di erogazione di risorse per la realizzazione dei singoli progetti.

3.3 Promuovere la realizzazione di percorsi ciclistici che prestino particolare attenzione alle emergenze naturalistiche, paesaggistiche e storico-culturali:

- elaborazione di una serie di criteri a cui attenersi per la progettazione e realizzazione delle opere;
- richiesta in fase di progettazione preliminare, della verifica dell'eventuale interferenza delle opere con le aree di pericolosità idraulica o geologica-geotecnica individuate;
- prevedere una redistribuzione del fenomeno del cicloturismo tale da evitare la stagione più calda;
- prevedere, il passaggio delle piste ciclabili lungo strade ombreggiate e la realizzazione di un'adeguata dotazione di presenze arboree e arbustive locali.

### **4. Realizzare un sistema della mobilità ciclistica che privilegi, ove possibile, la riconversione di manufatti ed infrastrutture esistenti in disuso**

4.1 Recuperare, riqualificare e rigenerare il patrimonio dei tracciati ferroviari dismessi riconvertendoli in "greenways":

- ricognizione del patrimonio dei tracciati ferroviari dismessi;
- individuazione dei tracciati ferroviari dismessi rigenerabili in ciclovie e loro acquisizione;
- realizzazione di sette itinerari ciclabili che ripercorrono altrettanti tracciati di ferrovie dismesse;
- riqualificazione del patrimonio delle grandi infrastrutture;
- individuazione e predisposizione di cinque itinerari Bici+Treno.

4.2 Localizzare i servizi per il cicloturismo, ove possibile, recuperando il patrimonio edilizio in disuso:

- ricognizione del patrimonio edilizio in disuso delle ex ferrovie;
- individuazione dei fabbricati dismessi di interesse per la localizzazione dei servizi per il cicloturismo e loro acquisizione;
- recupero e riqualificazione dei fabbricati.



In sintesi:

OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI	AZIONI
<p><b>OG_1.</b> Promuovere e favorire la mobilità ciclistica consentendo l'utilizzo sicuro, vantaggioso e confortevole della bicicletta in tutte le sue declinazioni: come mezzo di trasporto alternativo, come mezzo per svolgere attività sportive, di svago e di turismo itinerante</p>	<p><b>OS_1.1.</b> Pianificare un sistema di mobilità ciclistica diffusa a livello regionale, metropolitano ed urbano che comprenda componenti di infrastrutturazione fisica e sociale</p>	<p><b>AZ_1.1.1.</b> Definizione di un sistema di mobilità ciclistica</p>
		<p><b>AZ_1.1.2.</b> Individuazione delle componenti del sistema a livello territoriale ed urbano</p>
		<p><b>AZ_1.1.3.</b> Definizione dei criteri, dei requisiti e delle caratteristiche delle componenti del sistema</p>
<p><b>OG_2.</b> Rendere la Sardegna più attrattiva e fruibile in modo sostenibile in tutti i periodi dell'anno alla più variegata tipologia di utenti, anche favorendo la destagionalizzazione e diversificazione dell'offerta turistica (turismo legato alla natura, al paesaggio, alla storia, alla cultura), attraverso un sistema di mobilità ciclistica fortemente integrato con altri modi di trasporto e con le differenti emergenze territoriali</p>	<p><b>OS_2.1.</b> Individuare una rete di principali itinerari cicloturistici regionali della Sardegna (ciclovie) che la rendano interamente percorribile in bicicletta, da realizzare con una specifica tipologia, priorità e gerarchia, attraverso la modifica delle caratteristiche e/o funzioni della rete stradale preesistente e/o la realizzazione di piste ciclabili indipendenti, ove si renda necessario</p>	<p><b>AZ_2.1.1.</b> Individuazione e realizzazione di 46 itinerari (di cui 41 della Rete Regionale degli Itinerari Ciclabili, 4 del Piano Sulcis e 1 urbano della Città Metropolitana di Cagliari)</p>
		<p><b>AZ_2.1.2.</b> Individuazione di tre direttrici principali (20 itinerari in continuità)</p>
		<p><b>AZ_2.1.3.</b> Individuazione di tre direttrici secondarie (9 itinerari in continuità)</p>
		<p><b>AZ_2.1.4.</b> Individuazione di nove direttrici di interesse comprensoriale locale</p>
		<p><b>AZ_2.1.5.</b> Individuazione di una direttrice di interesse urbano e metropolitano</p>
		<p><b>AZ_2.1.6.</b> Individuazione e realizzazione di 781 km di piste ciclabili in sede propria</p>
		<p><b>AZ_2.1.7.</b> Individuazione e realizzazione di 30 km di corsie ciclabili</p>
		<p><b>AZ_2.1.8.</b> Individuazione e realizzazione di 1.287 km di percorsi in sede promiscua con interventi di moderazione del traffico e di compatibilità ciclabile</p>
	<p><b>OS_2.2.</b> Individuare gli itinerari ciclistici da interconnettere alle reti cicloturistiche europee e nazionali</p>	<p><b>AZ_2.2.1.</b> Individuazione di una ciclovie EuroVelo di 1.093 km</p>
		<p><b>AZ_2.2.2.</b> Individuazione di una ciclovie Bicalitalia di 1.501 km</p>
		<p><b>AZ_2.2.3.</b> Individuazione di una Ciclovie della Sardegna (Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche) di 1.207 km</p>
	<p><b>OS_2.3.</b> Creare un sistema di strutture da adibire a cicloservizi per i differenti usi (sosta, ricovero, riparazione del mezzo, ristoro, etc.) lungo i percorsi</p>	<p><b>AZ_2.3.1.</b> Individuazione e realizzazione di aree di sosta, una ogni 7/10 km di itinerario</p>
		<p><b>AZ_2.3.2.</b> Individuazione e realizzazione di attrezzature e servizi per il ristoro, all'inizio ed alla fine di ogni itinerario</p>
		<p><b>AZ_2.3.3.</b> Individuazione e realizzazione di infopoint e punti di ciclonoleggio all'inizio e alla fine di ogni itinerario e in particolare nei punti di accesso ai parchi ciclistici</p>
		<p><b>AZ_2.3.4.</b> Individuazione e realizzazione di cicloparcheggi (attrezzature e servizi per la sosta in sicurezza delle bici) in prossimità dei punti di interesse turistico</p>
	<p><b>OS_2.4.</b> Individuare la localizzazione dei nodi intermodali con il trasporto pubblico/privato</p>	<p><b>AZ_2.4.1.</b> Individuazione e realizzazione di ciclostazioni nei principali nodi intermodali: porti, aeroporti, stazioni ferroviarie, fermate del trasporto pubblico</p>
		<p><b>AZ_2.4.2.</b> Attrezzamento degli autobus con dispositivi idonei al carico e trasporto delle biciclette a bordo del mezzo</p>
		<p><b>AZ_2.4.3.</b> Predisposizione di spazi all'interno delle carrozze e delle vetture ferroviarie per il trasporto delle biciclette</p>



		<b>AZ_2.4.4.</b> Individuazione e predisposizione di sei itinerari Bici+Treno lungo percorsi ferroviari serviti da Trenitalia, ARST e Trenino Verde
	<b>OS_2.5.</b> Individuare gli ambiti di territorio vocati all'uso della bicicletta, che consentano la fruizione delle risorse naturali, paesaggistiche storiche e culturali in essi presenti nel rispetto delle loro peculiarità, che si integrino con le altre azioni di mobilità sostenibile e di sviluppo locale	<b>AZ_2.5.1.</b> Individuazione di 11 parchi ciclistici
		<b>AZ_2.5.2.</b> Individuazione di poli attrattori a livello regionale (parchi naturali, beni storico-culturali) che vengano intercettati dalla rete dei percorsi ciclabili
	<b>OS_2.6.</b> Progettare e realizzare le strutture e gli strumenti per il coinvolgimento degli utenti interessati (fruitori ed operatori del settore), attraverso azioni di marketing, comunicazione, informazione, educazione e conoscenza	<b>AZ_2.6.1.</b> Progettazione e realizzazione di una segnaletica specializzata, di indirizzamento e informazione
		<b>AZ_2.6.2.</b> Progettazione e definizione di un Logo
		<b>AZ_2.6.3.</b> Progettazione di un piano di promozione
		<b>AZ_2.6.4.</b> Progettazione e realizzazione di un portale partecipativo e divulgativo
		<b>AZ_2.6.5.</b> Progettazione e realizzazione di un'APP
		<b>AZ_2.6.6.</b> Realizzazione di un'indagine tra gli operatori del settore
		<b>AZ_2.6.7.</b> Progettazione e costruzione di un sistema informativo territoriale della rete degli itinerari
		<b>AZ_2.6.8.</b> Definizione di linee guida per la costruzione del prodotto turistico "Cicloturismo in Sardegna"
		<b>AZ_2.6.9.</b> Progettazione di campagne di sensibilizzazione alle tematiche ambientali e di adattamento ai cambiamenti climatici anche con il coinvolgimento della rete In.F.E.A.S. della Regione Sardegna e dei Centri per l'Educazione all'Ambiente e alla Sostenibilità (CEAS)
<b>OG_3.</b> Rendere sicuro, omogeneo e continuo il tessuto dei percorsi ciclabili presenti nei singoli territori comunali della Regione, superando la frammentazione amministrativa, in modo da integrarli sia all'interno del contesto di riferimento (urbano/comunale) che in quello contermini (area vasta/Unione di comuni), in una visione sistemica ed unitaria della mobilità ciclistica, inserita all'interno della pianificazione regionale	<b>OS_3.1</b> Stimolare ed incentivare gli Enti Locali a dotarsi di strumenti di pianificazione di un sistema di mobilità ciclistica di livello urbano, comunale, di area vasta (unione dei comuni e città e reti metropolitane)(Biciplan comunali ed intercomunali), da ricomprendere all'interno dei Piani Generali del traffico Urbano (PGTU) e dei Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (PUMS) per gli insediamenti urbani di grandi dimensioni (maggiori di 30 abitanti o interessati da particolari problematiche di traffico)	<b>AZ_3.1.1.</b> Introduzione nel bilancio un fondo regionale per la mobilità ciclistica, dove far confluire le risorse finanziarie regionali, nazionali, europee/comunitarie in materia di mobilità ciclistica, da utilizzare per fornire un contributo agli enti locali per la redazione dei piani di mobilità ciclistica e per il cofinanziamento dei progetti che dovessero scaturire dai piani
		<b>AZ_3.1.2.</b> Favorire l'istituzione di uffici locali della mobilità ciclistica
	<b>OS_3.2</b> Promuovere la realizzazione di percorsi ciclistici che abbiano caratteristiche omogenee e l'utilizzo di tecnologie e prodotti ambientalmente preferibili	<b>AZ_3.2.1.</b> Progettazione e istituzione dell'Ufficio Regionale della Mobilità Ciclistica, come struttura dedicata alla gestione dell'intero sistema di mobilità
		<b>AZ_3.2.2.</b> Definizione dei requisiti e dei criteri per l'introduzione degli itinerari nella rete ciclabile regionale
		<b>AZ_3.2.3.</b> Elaborazione delle Linee Guida per la progettazione di fattibilità tecnica economica delle direttrici regionali
		<b>AZ_3.2.4.</b> Elaborazione di un abaco delle

		sezioni e dei particolari costruttivi
		<b>AZ_3.2.5.</b> Introdurre criteri ambientali minimi negli atti di erogazione di risorse per la realizzazione dei singoli progetti
	<b>OS_3.3</b> Promuovere la realizzazione di percorsi ciclistici che prestino particolare attenzione alle emergenze naturalistiche, paesaggistiche e storico-culturali e che tengano conto delle criticità del territorio regionale in relazione alle problematiche legate ai fenomeni del dissesto idrogeologico e dei cambiamenti climatici	<b>AZ_3.3.1.</b> Elaborare una serie di criteri a cui attenersi per la progettazione e realizzazione delle opere, con particolare riferimento ai siti di rilevanza ambientale, storico-culturale e paesaggistica (Linee Guida/Norme tecniche di attuazione)
		<b>AZ_3.3.2.</b> Richiedere in fase di progettazione preliminare, la verifica dell'eventuale interferenza delle opere con le aree di pericolosità idraulica o geologica-geotecnica individuate dai piani vigenti di settore (PAI, PSFF, PGRA)
		<b>AZ_3.3.3.</b> Prevedere una redistribuzione del fenomeno del ciclo turismo tale da evitare la stagione più calda, in linea con la necessità di attuare strategie di adattamento ai cambiamenti climatici che salvaguardino la salute dei fruitori
		<b>AZ_3.3.4.</b> Prevedere, ove possibile, il passaggio delle piste ciclabili lungo strade ombreggiate e, dove necessario, la realizzazione di un'adeguata dotazione di presenze arboree e arbustive locali, atte ad ombreggiare le piste durante le ore più calde della giornata
<b>OG_4</b> Realizzare un sistema della mobilità ciclistica che privilegi, ove possibile, la riconversione di manufatti ed infrastrutture esistenti in disuso, puntando sulla loro riqualificazione e rigenerazione, nel rispetto e valorizzazione dei contesti in cui sono inseriti	<b>OS_4.1</b> Recuperare, riqualificare e rigenerare il patrimonio dei tracciati ferroviari dismessi (ex Ferrovie della Sardegna), riconvertendoli in "greenways" e raccordandoli alla più ampia configurazione di rete cicloturistica della Sardegna	<b>AZ_4.1.1.</b> Ricognizione del patrimonio dei tracciati ferroviari dismessi
		<b>AZ_4.1.2.</b> Individuazione dei tracciati ferroviari dismessi rigenerabili in ciclovie e loro acquisizione
		<b>AZ_4.1.3.</b> Realizzazione di sette itinerari ciclabili che ripercorrono altrettanti tracciati di ferrovie dismesse ed integrazione con la rete ciclabile regionale
		<b>AZ_4.1.4.</b> Riqualificazione del patrimonio delle grandi infrastrutture (gallerie, ponti)
		<b>AZ_4.1.5.</b> Individuazione e predisposizione di cinque itinerari Bici+Treno che integrino gli itinerari sulle ferrovie dismesse con i servizi turistici del Trenino Verde (Bici+Treno) e quelli ordinari delle ferrovie a scartamento ridotto (servizi ARST)
	<b>OS_4.2</b> Localizzare i servizi per il cicloturismo, ove possibile, recuperando il patrimonio edilizio in disuso, riqualificando i manufatti nel rispetto dei contesti in cui sono inseriti	<b>AZ_4.2.1.</b> Ricognizione del patrimonio edilizio in disuso delle ex ferrovie (ex caselli, stazioni, depositi, impianti, edifici ferroviari)
		<b>AZ_4.2.2.</b> Individuazione dei fabbricati dismessi di interesse per la localizzazione dei servizi per il cicloturismo e loro acquisizione
		<b>AZ_4.2.3.</b> Recupero e riqualificazione dei fabbricati e loro riconversione in strutture da adibire a servizi per il cicloturismo



## 3.2 L'ANALISI DEL CONTESTO DI RIFERIMENTO

### 3.2.1 L'analisi del contesto economico e sociale

Per affrontare il fenomeno in esame è necessario predisporre uno strumento di pianificazione di ausilio alla definizione di un sistema di mobilità ciclistica diffusa a livello regionale che contempli l'individuazione di una rete di itinerari cicloturistici a livello regionale. L'idea di costruire un sistema di infrastrutture, servizi e *governance* che renda l'isola interconnessa, percorribile e fruibile in bicicletta tutto l'anno prende spunto da alcune valenze territoriali che caratterizzano in modo determinante la Sardegna contemporanea. Le dinamiche della popolazione e del suo insediamento in ambito regionale, le caratteristiche climatiche, la diffusione capillare di attrattori naturali e storico-culturali, la struttura economica dei territori e le prospettive di sviluppo connesse all'economia del tempo libero e del turismo sono tra gli elementi di maggior rilievo che hanno determinato la scelta di redigere il presente Piano.

A partire dall'osservazione di tali caratteristiche, il sistema di mobilità ciclistica e la rete ciclabile regionale conseguente rappresenta nell'idea dei promotori un valido strumento di fruizione dei territori e di pianificazione della mobilità e dei trasporti, un elemento di crescita del livello di qualità della vita dei residenti e degli utenti visitatori, uno strumento di presidio del territorio attraverso la costruzione di valore economico attorno agli attrattori naturali e storico-culturali, una infrastruttura di base per la promozione di iniziative imprenditoriali a livello locale e regionale nell'ambito dell'economia del tempo libero e del turismo.

Un primo aspetto strategico nel processo di elaborazione del Piano è stata l'analisi delle relazioni tra popolazione e territorio, delle dinamiche insediative della popolazione residente e di quella temporanea, legata al turismo e al tempo libero. Le dinamiche del popolamento<sup>1</sup> della Sardegna hanno determinato un quadro insediativo contemporaneo che presenta caratteristiche marcate, tra cui una ridotta densità di popolazione con tassi di crescita bassi e una tendenza all'invecchiamento consolidata. Dopo alcuni decenni di decisa crescita della popolazione dal 1950 agli anni '80, a partire dai primi anni '90 si osserva attraverso i Censimenti della Popolazione ISTAT un consolidamento al di sotto del valore di 1.650.000 abitanti complessivi (1.648.000 nel 1991 e 1.642.500 nel 2011). In particolare, l'urbanizzazione e la litoralizzazione della popolazione, oltre alle dinamiche migratorie in uscita e, parzialmente in entrata, caratterizzano le dinamiche della popolazione in Sardegna degli ultimi decenni. In effetti è a partire dal decennio 1970 - 1980 che iniziano a emergere i segnali di declino della popolazione nelle aree interne dovute a un saldo naturale negativo che ancora non includeva le aree industriali (grazie ai flussi migratori interni) e quelle metropolitane, in particolare nel Cagliariitano.

Nel corso degli anni '80 oltre un terzo dei Comuni sardi (130 Comuni) presenta saldi naturali della popolazione negativi e la polarizzazione tra territori dell'interno dell'isola e le più dinamiche aree urbanizzate del Cagliariitano e del Nord Est dell'isola si accentua. Nel corso dei decenni successivi il fenomeno si estende a tutte le aree interne dell'isola, sino a determinare l'attuale presenza di tassi naturali positivi solo in alcune aree urbane del Cagliariitano e del Sassarese e lungo la costa orientale. Le analisi tendono a ricondurre questa diversificazione nelle dinamiche della popolazione all'urbanizzazione e alla concentrazione di servizi e attività economiche anche legate allo sviluppo dell'industria turistica. Lo stesso non si può dire per i centri costieri industriali (Portoscuso, Porto Torres e Sarroch) che hanno perso la loro attrattività, specie verso i flussi

<sup>1</sup> RAS (2013) *Comuni in estinzione. Gli scenari dello spopolamento in Sardegna*, Progetto IDMS 2013

RAS (2014) *Indice di Deprivazione Multipla della Sardegna 2013*, Progetto IDMS 2014

Corsale, A. (2016) *Demographics of Sardinia: Main Features and Trends* in Corsale, A. e Sistu, G., *Surrounded by Water: Landscapes, Seascapes and Cityscapes of Sardinia*, Cambridge Scholars Publishing

migratori interni, già a partire dagli anni '80 e sono diventati, assieme alle ex aree minerarie, punto di partenza di nuovi flussi migratori nei decenni a seguire.

Una rete ciclabile regionale potrebbe dunque fungere da elemento di connessione e redistribuzione di persone, servizi e attività economiche in un territorio più ampio dei territori urbani costieri che attualmente fungono da attrattore. Il quadro attuale, infatti, vede i poli urbani di Cagliari e Sassari, Olbia e le destinazioni turistiche costiere della costa est come i poli di attrazione principali per la popolazione regionale. Tra il 2001 e il 2011, mentre a livello regionale la variazione di popolazione è molto ridotta (+ 0,7%) alla scala provinciale e soprattutto locale emergono differenze maggiormente significative che confermano la polarizzazione territoriale in atto. In particolare è interessante notare il ruolo emergente dei movimenti di popolazione straniera in arrivo nelle aree costiere e urbane più dinamiche. Il dato è rilevante a livello regionale con un aumento degli arrivi di stranieri tra il 2001 (10.800 persone, 0,7% del totale regionale) e il 2011 (30.700 persone, 1,9% sul totale). Se si considerano i poli di attrazione maggiori verso gli stranieri, attraverso l'analisi dei dati del 2001 e del 2011 emergono il ruolo delle Province di Olbia - Tempio (+ 5,1%), Cagliari (+ 1,9%) e Sassari (+ 1,7%).

Se si considera l'andamento recente dell'area del Cagliaritano, ad esempio, si osserva la definizione di uno spazio di attrazione intercomunale esteso che definisce i tratti tipici di un'area metropolitana. Se si considera un primo nucleo di 16 Comuni attorno al capoluogo regionale il dato aggregato riporta una rilevante crescita tra il 2001 (408.200 abitanti) e il 2013 (419.500), mentre il dato singolo di Cagliari (- 6,6%) e Quartu Sant'Elena (+ 1,8%) testimonia di un declino o rallentamento dei centri maggiori dovuto ai costi di insediamento elevati determinati dall'andamento del mercato immobiliare. Conseguentemente, alcuni Comuni dell'area metropolitana come Sestu (+ 34,2%) o Assemini (+ 11,3%) hanno conosciuto una crescita della popolazione rilevante tra il 2001 e il 2013. Una dinamica simile è osservabile nella aria vasta di Sassari, anche se l'estensione del territorio amministrativo determina una bassa densità di insediamento e margini ulteriori di espansione dell'abitato nella città capoluogo. Se si considera una vasta area che si estende sino ai Comuni di Alghero e Porto Torres e ricomprende 20 Comuni del Sassarese emerge l'esistenza di un sistema multipolare (Sassari, Alghero e Porto Torres) di attrazione che è cresciuto del 7,2% tra il 2001 (248.800 abitanti) e il 2013 (266.800).

Le consolidate tendenze alla concentrazione della popolazione principalmente in tre aree urbane costiere (Cagliari, Sassari e Olbia) e a una diffusa litoralizzazione legata all'industria turistica e dei servizi sono il principale dato che emerge rispetto alle dinamiche della popolazione sarda. In parallelo, si osserva una crisi o stagnazione di alcuni centri medi che storicamente hanno svolto il ruolo di attrattori per i rispettivi sistemi locali (Nuoro, Oristano, Carbonia e Iglesias, Tempio Pausania o Tortoli) ma anche una configurazione reticolare nell'area del Campidano in cui emerge una struttura multipolare e di insediamenti e attività economiche collegate tali da lasciar presagire i caratteri di un futuro sviluppo urbano diffuso. In termini generali le proiezioni future sull'andamento della popolazione regionale descrivono una tendenza generale al declino o alla stagnazione con l'eccezione delle aree attorno a Olbia e nel Cagliaritano.

Un interessante indicatore sintetico proposto dalla Regione Sardegna è l'Indice di Deprivazione Multipla della Sardegna, di cui è disponibile un aggiornamento all'anno 2013<sup>2</sup>. Tra gli elementi descritti nello studio, l'analisi dei Comuni a rischio di estinzione completa il quadro descritto nelle righe precedenti sulle dinamiche della popolazione sarda. Il motivo maggiore di interesse dell'Indice elaborato dalla RAS per il presente contributo è l'integrazione di informazioni su sette diverse variabili territoriali e socio economiche. Infatti sono analizzati dati su reddito, occupazione, istruzione, servizi, ambiente, criminalità e salute. Inoltre, partendo dai dati del

<sup>2</sup> RAS (2013) *Comuni in estinzione. Gli scenari dello spopolamento in Sardegna*, Progetto IDMS 2013

RAS (2014) *Indice di Deprivazione Multipla della Sardegna 2013*, Progetto IDMS 2014

Censimento della Popolazione del 2011 vengono identificati alcuni indicatori che forniscono una proiezione futura dei Comuni più a rischio di desertificazione demografica. Si identificano quindi *Comuni a rischio di scomparsa* e *Comuni in attuale e prevedibile malessere demografico*, a seconda del grado di gravità del malessere demografico. È interessante notare come dei 31 Comuni a rischio di scomparsa 4 sono in montagna, 26 in collina interna, 1 in collina sulla costa e nessuno in pianura. Inoltre, 13 Comuni hanno una popolazione inferiore a 500 abitanti e nessuno superiore a 1.000.

COMUNI A RISCHIO DI SCOMPARSA			
PROVINCIA	COMUNI	ABITANTI NEL 2011	REGIONE ALTIMETRICA
Cagliari	Armungia	489	Collina interna
	Ballao	877	Collina interna
	Esterzili	721	Montagna
	Seulo	897	Montagna
Ogliastra	Ussassai	599	Collina interna
Olbia-Tempio	Bortigiadas	800	Collina interna
Oristano	Aidomaggiore	472	Collina interna
	Ardauli	946	Collina interna
	Asuni	357	Collina interna
	Baradili	90	Collina interna
	Montresta	535	Collina litoranea
	Morgongiori	777	Collina interna
	Nughedu Santa Vittoria	508	Collina interna
	Ruinassas	728	Collina interna
	Simala	357	Collina interna
	Sini	515	Collina interna
	Soddi	116	Collina interna
	Sorradile	417	Collina interna
	Ulà Tirso	580	Collina interna
	Villa Sant'Antonio	382	Montagna
Villa Verde	335	Collina interna	
Sassari	Anela	673	Montagna
	Borutta	285	Collina interna
	Cheremule	455	Collina interna
	Giave	586	Collina interna
	Mara	682	Collina interna
	Martis	553	Collina interna
	Monteleone Rocca Doria	117	Collina interna
	Nughedu San Nicolò	874	Collina interna
	Padria	695	Collina interna
	Semestene	171	Collina interna

Tabella 3.1

I Comuni in condizione di attuale e prevedibile malessere demografico sono 48, di cui 32 in collina interna, 6 in collina sulla costa, 10 in montagna e nessuno nelle regioni di pianura. Tutti hanno più di 500 abitanti, 26 Comuni hanno sino a 2.000 abitanti e 22.000 abitanti e oltre.

<b>COMUNI IN CONDIZIONE DI ATTUALE E PREVEDIBILE MALESSERE DEMOGRAFICO</b>			
<b>PROVINCIA</b>	<b>COMUNI</b>	<b>ABITANTI NEL 2011</b>	<b>REGIONE ALTIMETRICA</b>
Cagliari	Escolca	624	Collina Interna
	Gergei	1.298	Collina Interna
	San Nicolò Gerrei	846	Collina Interna
	Serri	676	Collina Interna
	Teulada	3.773	Collina Litoranea
	Villasalto	1.127	Collina interna
Carbonia-Iglesias	Buggerru	1.108	Collina Litoranea
Medio Campidano	Genuri	345	Collina Interna
	Tuili	1.062	Collina Interna
	Turri	442	Collina Interna
	Ussaramanna	556	Collina Interna
Nuoro	Aritzo	1.328	Montagna
	Bitti	3.019	Montagna
	Bortigali	1.417	Collina Interna
	Gadoni	886	Montagna
	Lodè	1.894	Collina Litoranea
	Lula	1.495	Montagna
	Ollolai	1.373	Montagna
	Olzai	903	Collina Interna
	Ortueri	1.262	Collina Interna
	Orune	2.561	Montagna
	Tiana	521	Montagna
	Tonara	2.116	Montagna
Ogliastra	Osini	811	Collina Litoranea
	Seui	1.361	Montagna
	Ulassai	1.517	Collina Interna
Oristano	Ales	1.515	Collina Interna
	Assolo	434	Collina Interna
	Baressa	723	Collina Interna
	Busachi	1.379	Collina Interna
	Fordongianus	939	Collina Interna
	Genoni	885	Collina Interna
	Neoneli	713	Collina Interna
	Santu Lussurgiu	2.440	Collina Interna
	Suni	1.130	Collina Interna
	Usellus	854	Collina Interna
Bonnanaro	1.021	Collina Interna	
Sassari	Bonorva	3.669	Collina Interna
	Bottidda	736	Collina Interna
	Bultei	1.046	Montagna
	Bulzi	552	Collina Litoranea
	Cossoine	900	Collina Interna
	Illorai	953	Collina Interna
	Laerru	945	Collina Interna
	Osilo	3.204	Collina Interna
	Pozzomaggiore	2.717	Collina interna
	Romana	578	Collina Interna

Tabella 3.2



La breve descrizione delle dinamiche della popolazione e del suo insediamento nell'isola lascia intravedere un quadro di disequilibri territoriali evidenti e destinati a divenire ancora più marcati in ragione dell'invecchiamento della popolazione e dell'aumento del tasso di dipendenza della popolazione in un numero molto alto di Comuni dell'isola. Il presente Piano ha l'ambizione di costruire un sistema di mobilità ciclistica con infrastrutture fisiche e sociali che possa avere effetti visibili e concreti sulle dinamiche territoriali e sul livello di vita delle popolazioni residenti. Appare chiaro dall'esperienza internazionale (si pensi al caso delle zone rurali marginali che hanno beneficiato del progetto *Vías Verdes* in Spagna) che l'azione combinata di una rete di trasporto di mobilità alternativa, l'emergere di attività economiche e la riappropriazione da parte dei residenti di aree oggi marginali possano ridurre gli squilibri territoriali esistenti.

Fondamentale nella riflessione strategica legata al presente Piano è anche l'analisi della popolazione non residente, temporaneamente presente nell'isola per motivazioni legate al turismo e al tempo libero. Nei capitoli seguenti si propongono diversi elementi di riflessione riguardo alla creazione di un prodotto turistico regionale legato al cicloturismo e alla valorizzazione degli attrattori locali. In questa parte ci sembra importante proporre una breve riflessione introduttiva sullo stato attuale dell'infrastruttura turistica e dell'ospitalità di base, da cui il presente Piano ha preso le mosse nella definizione della strategia descritta in seguito.

La domanda turistica è cresciuta negli ultimi cinque anni e nel 2017 sia gli arrivi (6,7%) che le presenze (5,3%) registrano un aumento<sup>3</sup>, anche grazie al rinnovato interesse della componente straniera (+12,0%). Tale risultato è distribuito in maniera disomogenea sul territorio regionale come detto in precedenza. I dati provinciali però indicano un aumento superiore alla media nelle province di Carbonia – Iglesias, Sassari, Medio Campidano, Nuoro e Olbia - Tempio, anche se il dato potrebbe essere dovuto al miglioramento del tasso di copertura della rilevazione statistica in queste province.

I tratti caratteristici dell'attività turistica sono noti. La presenza media dei turisti calo risulta stabile rispetto al 2015 (4,7 giornate in media) e i territori turistici consolidati, legati alla fruizione estiva, vedono ridurre talvolta il proprio vantaggio sui nuovi territori del turismo nell'isola. Nel confronto tra i dati ufficiali del 2015 e del 2016 le province di Medio Campidano (+16,4%), Nuoro (+15,2%), Carbonia-Iglesias (+14,3%), Olbia-Tempio (+13,9%) e Oristano (+9,8%) sono cresciute più della media regionale; le province di Cagliari e Ogliastra registrano aumenti inferiori (+5,7% e +3,2%) e Sassari un leggero calo (-1,1%).

La stagionalità del turismo resta forte, avendo raccolto l'isola oltre il 52% delle presenze turistiche nei mesi di luglio e agosto e l'83% tra giugno e settembre. I turisti italiani si concentrano maggiormente nei mesi di giugno, luglio e agosto, gli stranieri invece sono maggioritari nei mesi di maggio, settembre e ottobre, contribuendo a mitigare la stagionalità dei flussi turistici.

Nel 2016 (ultimi dati ufficiali disponibili) in Sardegna erano presenti 4.787 strutture con 209.896 posti letto, la maggior parte di questi ultimi offerti dagli esercizi alberghieri (52%). Le strutture ricettive totali dopo la crisi del 2013 sono di nuovo in crescita, specie nei settori degli alloggi in affitto, delle case per ferie e dei campeggi, mentre i posti letto sono scesi rispetto all'anno precedente (-1,1 %). A livello provinciale Cagliari (- 2.000), Sassari (-700) e Ogliastra (-150) sono le destinazioni che hanno visto decrescere l'offerta di posti letto. Diversificazione dell'offerta, riduzione del numero degli alberghi ma accresciuta qualità delle strutture esistenti sono tendenze in via di consolidamento. La distribuzione territoriale degli esercizi ricettivi suddivisi per provincia, è osservabile nel dettaglio nella **Tabella 3.3**. Le tipologie di esercizio a cui si fa riferimento nei dati Istat riportati in tabella comprendono: alberghi e strutture simili (dai 5 stelle e 5 stelle lusso a 1 stella e

<sup>3</sup> CRENoS (2018) *Economia della Sardegna, 25° Rapporto*, CUEC.

Si veda la sezione Servizi/Turismo del sito [dati.istat.it](http://dati.istat.it) ed in particolare "Movimento dei clienti negli esercizi ricettivi" per quanto riguarda la domanda e "Capacità degli esercizi ricettivi" per l'offerta, pubblicati nel 2016, riferiti al 2015



residenze turistico alberghiere), alloggi per vacanze e altre strutture per brevi soggiorni, aree di campeggio e aree attrezzate per camper e roulotte (campeggi e villaggi turistici, alloggi in affitto gestiti in forma imprenditoriale, ostelli per la gioventù, case per ferie, altri servizi ricettivi n.a.c. e bed and breakfast).

PROVINCIA	N. STRUTTURE	%	N. POSTI LETTO	%
Sassari	1032	21,6	33.455	15,9
Nuoro	490	10,2	19.031	9,1
Cagliari	1.091	22,8	44.237	21,1
Oristano	503	10,5	12.355	5,9
Olbia-Tempio	1.025	21,4	78.385	37,3
Ogliastra	228	4,8	14.062	6,7
Medio Campidano	127	2,7	2.503	1,2
Carbonia-Iglesias	291	6,1	5.868	2,8
<b>TOTALE</b>	<b>4.787</b>	<b>100</b>	<b>209.896</b>	<b>100</b>

Tabella 3.3 - Capacità degli esercizi ricettivi (2016)

La **Tabella 3.3** non include le strutture agrituristiche che sono un presidio turistico importante in aree che ambiscono a emergere nella geografia delle destinazioni turistiche regionali e alle quali il presente Piano intende rivolgersi per contribuire alla loro crescita turistica. La **Tabella 3.4** indica la numerosità degli agriturismi nel territorio regionale su base provinciale, attraverso i dati del censimento annuale svolto da l'Assessorato dell'Agricoltura e Riforma Agro-Pastorale della RAS, per l'ultimo anno disponibile, il 2016<sup>4</sup>.

PROVINCIA	N. STRUTTURE	%
Sassari	150	18,7
Nuoro	144	18,0
Cagliari	121	15,1
Oristano	116	14,5
Olbia-Tempio	148	18,5
Ogliastra	31	3,9
Medio Campidano	43	5,4
Carbonia-Iglesias	49	6,1
<b>TOTALE</b>	<b>802</b>	<b>100</b>

Tabella 3.4 - Agriturismi (2016)

Un discorso a parte merita il tema delle presenze turistiche in strutture non ufficiali come le case private. In questa sede non si può entrare nel dettaglio delle implicazioni territoriali di tale fenomeno ma è importante sottolineare come il presente Piano abbia tenuto conto anche dei dati esistenti riguardanti le cosiddette seconde case e il mercato "sommerso" delle vacanze. È comunque importante sottolineare che l'entità di tale fenomeno è di primaria importanza ed esistono stime che certificano come si tratti di un tema strategico per lo sviluppo turistico dell'isola. I dati<sup>5</sup> Istat, nonostante certifichino una diminuzione del mercato "sommerso" negli ultimi anni, comunque descrivono per il 2016 una incidenza presunta del sommerso e seconde case del 48% sul totale in Sardegna, con valori nettamente superiori alla media italiana (25%), eguagliando la Puglia (50%), superando i valori riscontrati in Sicilia e Calabria.

Tra le risorse di maggior interesse per sostenere la strategia di riequilibrio territoriale del Piano emerge la rete di siti naturali e storico-culturali, in prospettiva interconnessa anche grazie alla rete ciclabile regionale.

<sup>4</sup> [www.sardegnaagricoltura.it](http://www.sardegnaagricoltura.it)

<sup>5</sup> Si possono utilizzare ad esempio i dati dell'indagine "Viaggi e vacanze in Italia e all'estero" dell'Istat per stimare l'entità del sommerso, si veda CRENoS (2018) *Economia della Sardegna, 25° Rapporto*, CUEC

La definizione e individuazione degli attrattori culturali<sup>6</sup> è complessa per la indefinitezza del concetto di attrattore culturale e di un settore in rapida e costantemente in evoluzione. Occorre peraltro ricordare che la Regione Sardegna, a partire dall'approvazione del PPR nel 2006 e con un ultimo aggiornamento nel 2014, ha provveduto alla elaborazione del *Mosaico dei Beni Paesaggistici*<sup>7</sup> che distingue i beni paesaggistici e identitari individuati nel PPR, i beni culturali architettonici e archeologici vincolati, i risultati delle copianificazioni tra Ministeri competenti, Regione e Comuni. Tale elenco puntuale degli attrattori naturali e storico - culturali è un riferimento prezioso per la stesura del presente Piano, a cui si è fatto riferimento costantemente.

Per le finalità del presente capitolo è indispensabile limitarsi invece a citare solo gli elementi del patrimonio culturale consolidati e sui quali esiste una base di dati aggiornata. In primo luogo dunque i musei e le altre entità assimilabili (gallerie, siti archeologici e altri monumenti), istituti culturali per eccellenza nell'ottica del decisore pubblico ma anche nell'immaginario comune. Le analisi mostrano che i visitatori dei musei sardi ricalcano le dinamiche di concentrazione spaziale e temporale dei flussi turistici balneari, privilegiando quelli localizzati sulla costa nei mesi estivi.

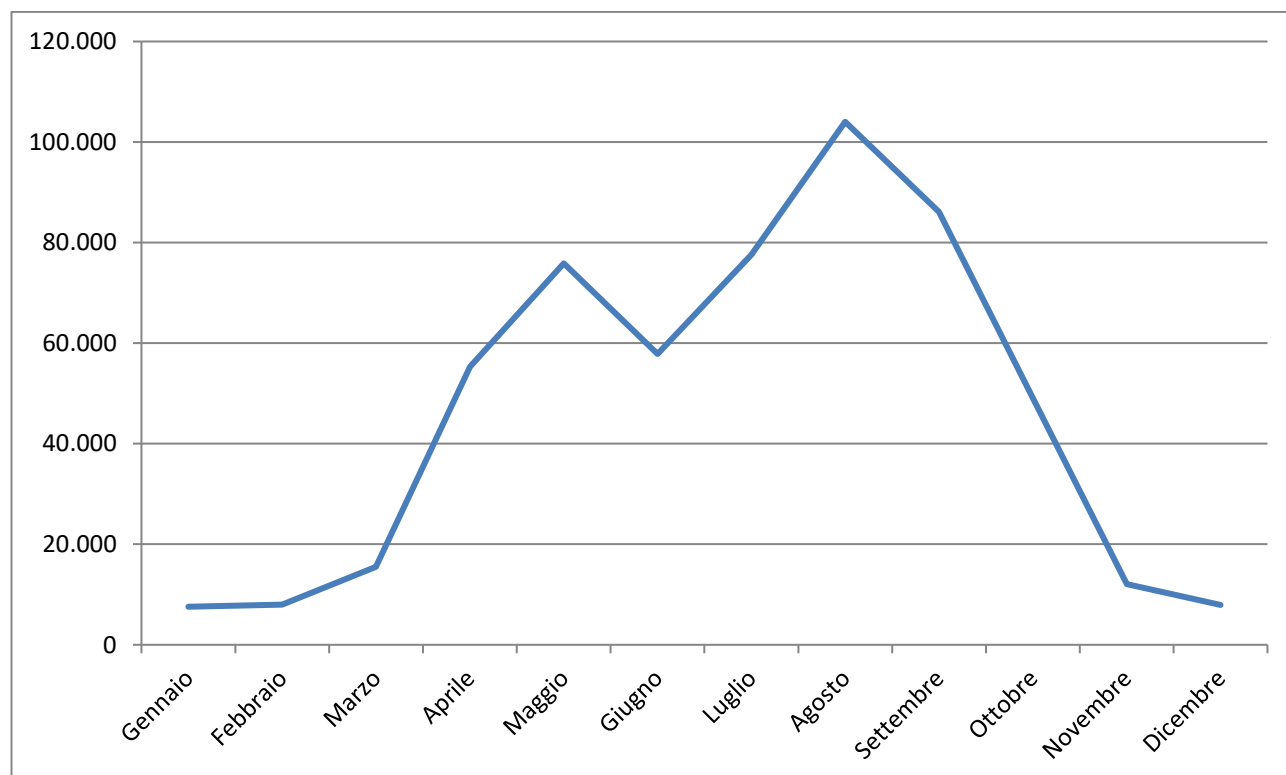


Figura 3.2 - Visitatori nei Musei, Monumenti e Aree Archeologiche Statali della Sardegna, serie mensile, 2017. Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo

<sup>6</sup> Renoldi, S. & Sistu, G. (2015) *Il sistema di offerta museale della Sardegna. Analisi di contesto e programmazione regionale*, CRENoS - Note Economiche della Sardegna, n.3 2015

Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo - Ufficio Statistica ([www.statistica.beniculturali.it/Rilevazioni.htm](http://www.statistica.beniculturali.it/Rilevazioni.htm))

RAS (2014) *Sintesi statistiche sul sistema museale in Sardegna*, Anno 2011

Istat (2013) *I musei, le aree archeologiche e i monumenti in Italia* ([www.istat.it](http://www.istat.it))

<sup>7</sup> [www.sardegнатerritorio.it/paesaggio/pianopaesaggistico2006.html](http://www.sardegнатerritorio.it/paesaggio/pianopaesaggistico2006.html)

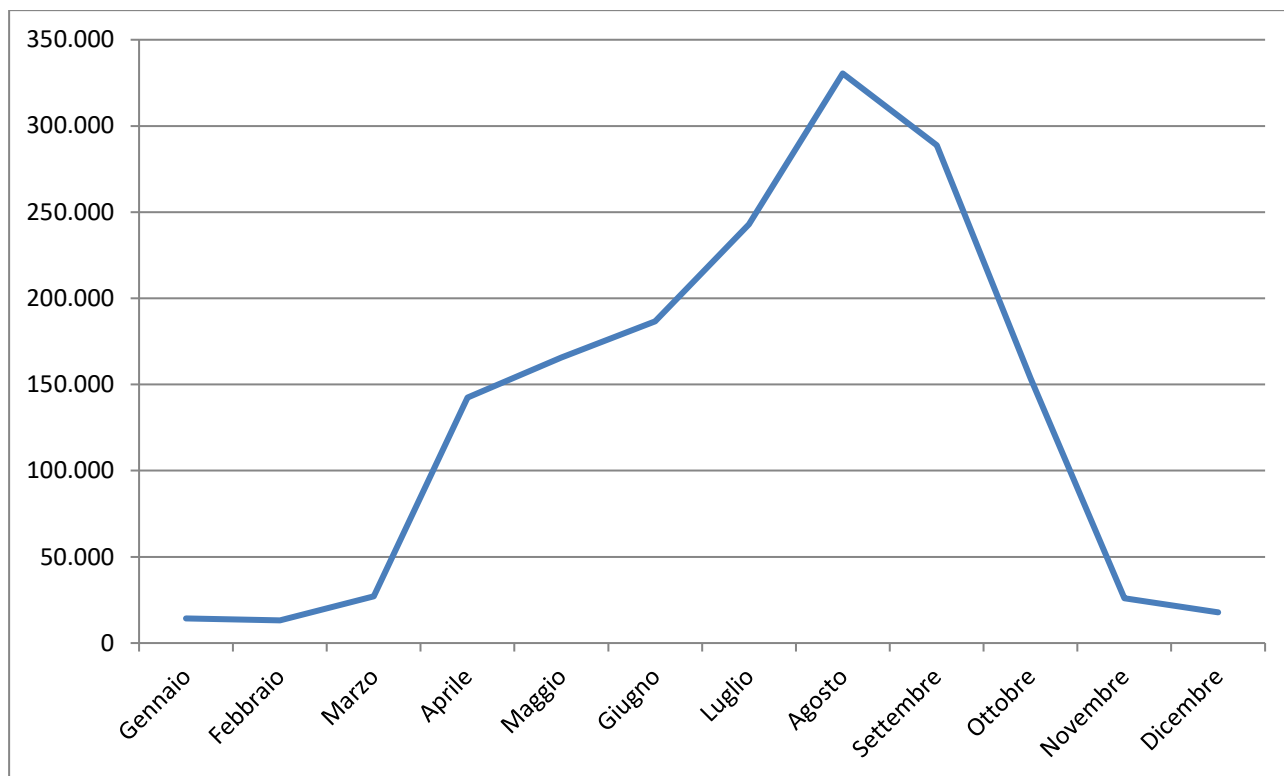


Figura 3.3 - Introiti lordi in euro nei Musei, Monumenti e Aree Archeologiche Statali della Sardegna, serie mensile, 2017. Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo

Secondo i dati diffusi nel 2014 dalla Regione Sardegna e riferiti al periodo 2011 e 2013, l'elenco dei musei in senso ampio contava 256 strutture diffuse come segue:

PROVINCIA	TOTALE MUSEI E/O RACCOLTE
Cagliari	51
Carbonia-Iglesias	18
Medio Campidano	23
Nuoro	28
Ogliastra	13
Olbia-Tempio	27
Oristano	37
Sassari	59
<b>Sardegna</b>	<b>256</b>

Tabella 3.5 - Dati sui musei per Provincia

I caratteri generali del sistema degli istituti culturali che emergono sia dall'indagine ISTAT del 2011 che da quella della Regione Sardegna del 2014 descrivono un patrimonio molto vario all'interno del quale ricoprono un ruolo prevalente i musei etnografici e antropologici, archeologici e di scienze naturali. Per quanto riguarda i siti monumentali invece gli edifici religiosi sono circa un terzo del totale, seguiti dalle fortificazioni militari e dai siti archeologici, anche industriali. Nonostante il patrimonio sia considerevole emerge una certa staticità nella gestione e nella promozione di eventi, mostre o esposizioni temporanee, unita a una offerta di attività complementari ridotta fatto salvo per le iniziative educative o formative.

È stato rilevato come sia al di sopra della media del meridione d'Italia e persino della media nazionale la diffusione territoriale degli istituti di cultura, con almeno un sito nel 32% dei Comuni sardi e una concentrazione particolarmente alta nelle province di Cagliari e Sassari. Interessante anche il dato

riguardante la collocazione rispetto ai flussi turistici costieri, essendo circa il 60% degli istituti di cultura situato in Comuni interni. Dal punto dei servizi offerti al visitatore, rispetto alla media nazionale, emerge una buona dotazione di supporti informativi quali didascalie, pannelli e visite guidate. Meno rilevante la dotazione di servizi riservati a bambini e persone con mobilità ridotta ma anche di servizi accessori anche se ormai importantissimi come book shop e servizi di ristorazione/bar.

	SARDEGNA	MEZZOGIORNO	ITALIA
<b>PERIODO DI APERTURA</b>			
Annuale	80,6	79,6	68,4
Solo in alcuni mesi dell'anno	10,4	9	13,8
Solo in alcuni giorni della settimana	1,9	5,7	12,7
Solo in occasione di eventi particolari	7,1	5,7	5,1
<b>N° DI GIORNI DI APERTURA</b>			
Nessuno	0,5	0,5	0,4
Fino a 30 giorni	7,5	5,7	7,4
Da 31 a 50 giorni	0,9	3,7	5,5
Da 51 a 100 giorni	7,9	5,8	10,2
Da 101 a 150 giorni	2,8	5,4	9,1
Da 151 a 200 giorni	5,6	5,5	8,5
Da 201 a 250 giorni	10,7	10,1	10,4
Più di 250 giorni	64	63,4	48,5
<b>MODALITÀ DI APERTURA</b>			
con orari prestabiliti	85,9	83,9	85,4
su richiesta	56,3	52	60
<b>PER APERTURE SERALI E NOTTURNE</b>			
si	53,8	58	53
no	46,2	42	47
<b>MODALITÀ DI ACCESSO</b>			
Biglietto singolo a pagamento	74,7	45,9	49
Biglietto singolo gratuito	74,2	48,6	50,4
Biglietto cumulativo	50,2	20,7	23,6
Abbonamento o carta museo	45,2	18,8	24,5
Non è previsto alcun titolo di ingresso	24	49,4	46,9
<b>PRESENZA DI SISTEMI PER LA REGISTRAZIONE DEGLI INGRESSI</b>			
si	84,5	68,9	65,4
no	15,5	31,1	34,6
<b>RELAZIONI CON ALTRE ISTITUZIONI CULTURALI</b>			
si	51,4	50,3	56,6
no	48,6	49,7	43,4
<b>PARTECIPAZIONE A PERCORSI TURISTICO CULTURALI</b>			
si	74,3	67,5	70,1
no	25,7	32,5	29,9
<b>DIFFUSIONE DI MATERIALE INFORMATIVO SULLE OFFERTE CULTURALI DEL TERRITORIO</b>			
si	81	65,3	70,5
no	19	34,7	29,5
<b>CAMPAGNE DI COMUNICAZIONE E DI PROMOZIONE RIVOLTE AL PUBBLICO LOCALE</b>			
si	61,9	57,9	57,3
no	38,1	42,1	42,7

Tabella 3.6- Indicatori relativi alle modalità di apertura e relazioni con il territorio da parte degli istituti di cultura attivi in Sardegna, 2011. Confronto con il dato meridionale e nazionale, dati%. (fonte: Renoldi e Sistu, 2015)

Un'altra serie di indicatori utili per le finalità del presente lavoro descrivono modalità di gestione e il livello di interazione con i territori ospitanti, aiutando a definire il potenziale in termini di sviluppo turistico locale degli istituti culturali sardi. Per quanto riguarda il periodo di apertura il dato è molto incoraggiante e l'impatto

della stagionalità basso essendo il 80% degli istituti aperti tutto l'anno. Anche il numero di giorni di apertura è alto con il 64% del totale aperte per più di 250 giorni l'anno, dato che raggiunge il 80% nel caso delle strutture statali. I dati sulla biglietteria sono interessanti perché mostrano come esista un monitoraggio e una gestione delle presenze, attento sia agli introiti che all'introduzione di biglietti in abbonamento o carte. Dati in linea o superiori alla media mostrano in generale le attività di promozione allargata, di creazione di pacchetti turistici e di informazione sul territorio ospitante attraverso la diffusione di materiali promozionali.

Sotto il profilo della fruizione e degli incassi gli istituti sardi non statali pubblici e privati sono quelli più frequentati e in generale emerge una preferenza per i musei rispetto ad altre tipologie di istituti culturali. In generale però il numero di visitatori è ancora basso e per effetto della concentrazione dei visitatori in alcuni Comuni, specialmente costieri, generalmente si osserva un numero di visitatori ridotto e disperso nelle restanti attrazioni. I dati dell'indagine ISTAT 2011 mostravano un fenomeno evidente di concentrazione spaziale con 10 località sarde che vantando circa un quarto degli istituti culturali totali potevano vantare il 60% dei visitatori. È stato osservato inoltre che tra il 2006 e il 2011 il numero dei visitatori paganti si è ridotto in Sardegna, con un dato opposto alle tendenze nazionali e del Meridione.

Per quanto riguarda gli istituti statali in Sardegna, nel 2017 hanno registrato un aumento negli ingressi e negli introiti rispetto al 2014 (446.400 visitatori per 1.1.149.700 euro di introiti lordi). Di seguito i dati di dettaglio più aggiornati sui visitatori e gli introiti degli istituti statali su scala provinciale.

PROVINCE	ISTITUTI			VISITATORI					INTROITI LORDI (€)
	A Pagam.	Gratuiti	Totale	degli Istituti a Pagamento			degli Istituti Gratuiti	Totale	
				Paganti	Non Paganti	Totale			
Cagliari	3	2	5	107.045	36.395	143.440	4.624	148.064	669.713,5
Nuoro	2	-	2	17.290	1.577	2.637	-	2.637	3.246,00
Medio Campidano	-	1	1	-	-	-	88.873	88.873	0,00
Oristano	1	2	3	66.023	48.348	114.371	36.010	150.381	343.827,00
Olbia-Tempio	2	-	2	54.205	25.577	79.782	-	79.782	356.039,50
Sassari	6	-	6	30.394	23.361	104.444	573	54.328	100.294,50
<b>Sardegna</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	<b>274.957</b>	<b>135.258</b>	<b>444.674</b>	<b>130.080</b>	<b>524.065</b>	<b>1.473.120,5</b>

Tabella 3.7 - Visitatori e Introiti dei Musei, Monumenti e Aree Archeologiche Statali per provincia, 2017. Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo

Il sistema degli istituti culturali statali e non in Sardegna si caratterizza per una offerta frammentaria che necessita di maggiore capacità di aggiornamento dell'offerta. Inoltre la capacità di finanziarsi attraverso la vendita dei biglietti è insufficiente rispetto ad altre voci del bilancio, anche per la crescente offerta di ingressi gratuiti. È ancora bassa la capacità di attrazione verso i principali flussi turistici da parte delle località non costiere, in ragione della percezione degli istituti culturali come visita complementare rispetto alle motivazioni predominanti di viaggio. Per questo la pianificazione della rete ciclabile regionale intende integrare agli altri elementi di valutazione proprio le potenzialità in termini di attrazione degli utenti svolta dal patrimonio di siti naturali e storico-culturali valorizzati, e in prospettiva, da valorizzare. La sinergia tra questi due elementi di una futura offerta turistica, a sostegno di una diversificazione spaziale e temporale dei flussi di visitatori, appare tra gli elementi di maggior interesse nell'immediato futuro.

In parallelo agli attrattori storico culturali esiste in Sardegna una rete di siti naturali e paesaggistici di sicuro interesse. Si pensi ad esempio alle formazioni vegetali tra cui i boschi: un patrimonio che è stato valutato

qualche anno fa in 1.243.000 ettari<sup>8</sup> tra boschi propriamente detti e altre terre boscate, tra cui rientra la copertura vegetale chiamata comunemente macchia mediterranea, un elemento chiave del paesaggio sardo.

Altrettanto interessante è il sistema di laghi, fiumi e invasi. La Regione Sardegna<sup>9</sup> ha mappato il patrimonio dei corpi idrici di superficie dell'isola individuando oltre 1.000 siti tra siti naturali e artificiali. Nella esperienza internazionale, oltre che per il valore paesaggistico, i corsi d'acqua e i bacini sono integrati nei percorsi ciclabili anche per le caratteristiche del territorio che li circonda, spesso molto adatto alla individuazione di percorsi per la mobilità lenta.

Natura del corpo idrico	Fiumi	Laghi e invasi	Acque di transizione	Acque marino-costiere	Totale
Corpi idrici naturali	664	1	57	217	939
Corpi idrici artificiali	13	0	0	0	13
Corpi idrici fortemente modificati	49	31	0	0	80
Totale	726	32	57	217	1030

Tabella 3.8 - Ripartizione dei corpi idrici per categoria

Esiste poi il patrimonio dei siti protetti o facenti parte comunque della Rete Natura 2000 (circa 130 siti tra SIC e ZPS esistenti o in via di definizione), caratterizzati dunque da habitat e specie rare o di pregio naturalistico. Anche in questo caso la sinergia con la rete ciclabile regionale potrebbe rilevarsi decisiva, come dimostrato dalle buone pratiche internazionali, per la valorizzazione di tali siti e permettendo una fruizione allargata e la sostenibilità anche economica di iniziative imprenditoriali collegate. Anche in questo caso una ricognizione<sup>10</sup> dei siti permette di apprezzarne il valore assoluto ma anche le possibilità offerte da una loro connessione attraverso la rete ciclabile regionale. I Parchi Nazionali (Parco dell'Arcipelago di La Maddalena, Parco del Golfo di Orosei - Gennargentu e il Parco dell'Asinara), i Parchi Regionali esistenti (Parco naturale "Molentargius – Saline" e Parco naturale di Porto Conte - Capo Caccia) e quelli già deliberati dalla Giunta Regionale e in via di definizione, le 6 Aree naturali marine protette (Isola dell'Asinara, Capo Caccia - Isola Piana, Penisola del Sinis – Isola di Mal di Ventre, Tavolara - Punta Coda Cavallo, Capo Carbonara – Villasimius e ultima Chia-Capo Spartivento e Capo Teulada) e l'Area Naturale Marina di Interesse Internazionale *Santuario per i mammiferi marini Pelagos*, oltre alle Zone Umide, Monumenti Naturali, Oasi Naturalistiche, Oasi di Protezione Faunistica e Zone di Ripopolamento e Cattura sono tutti elementi di una grande rete di attrattori naturali e paesaggistici che mostrano un potenziale molto interessante in termini di valorizzazione turistica.

Per quanto riguarda gli aspetti climatici che ovviamente hanno un ruolo decisivo nella pianificazione di attività all'aperto per il tempo libero e il turismo, la RAS si è dotata di uno strumento avanzato quale la Carta Bioclimatica della Sardegna<sup>11</sup>, che descrive i tipi bioclimatici esistenti in Sardegna con risoluzione spaziale di 40 metri, incrociando i dati di temperatura e precipitazioni raccolti da una fitta rete di stazioni su tutto il territorio regionale nel corso di 3 decenni. Le informazioni contenute nella Carta Bioclimatica della Sardegna riguardano le relazioni tra clima, precipitazioni e distribuzione delle specie vegetali (e conseguentemente delle specie animali che popolano tali habitat). In termini di pianificazione della Rete Ciclabile Regionale tali informazioni sono rilevanti sia per definire le aree più adatte alle attività del tempo libero all'aperto ma anche

<sup>8</sup> RAS (2014) *Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2014-2016*. I dati citati si riferiscono al 2007

<sup>9</sup> RAS (2015) *Riesame e Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna, Relazione Generale*, Dicembre 2015

<sup>10</sup> RAS (2014) *Valutazione Ambientale Strategica del Programma Operativo Fesr 2014-2020 e del Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020, Rapporto Ambientale*, Luglio 2014

<sup>11</sup> [http://gis.sar.sardegna.it/gfmaplet/?map=carta\\_bioclimatica](http://gis.sar.sardegna.it/gfmaplet/?map=carta_bioclimatica)

per comprendere in quale direzione proceda l'evoluzione della distribuzione di habitat di pregio (e di primario interesse turistico) in presenza di condizioni climatiche in via di mutamento.

### 3.2.2 L'analisi del contesto territoriale

L'analisi del contesto territoriale costituisce un presupposto indispensabile se si vuole che la pianificazione di un sistema di mobilità ciclistica diffusa a livello territoriale in Sardegna diventi uno strumento operativo strategico di sviluppo che sia basato sull'attrattività del proprio territorio e sulla valorizzazione attiva delle risorse presenti. Infatti la pianificazione di una rete regionale degli itinerari ciclabili comporta la proposizione di una interpretazione nuova di fruizione del territorio che sia più attenta a prefigurare modelli più adatti alla configurazione dei paesaggi e degli insediamenti così come nel tempo si sono formati, specie se questi sono territori rurali e/o di margine meno interessati da fenomeni di urbanizzazione diffusa.

Quindi effettuare un'analisi di contesto - che riesca a fornire una visione integrata del territorio, una stima potenziale sulle interazioni tra il nuovo piano, la popolazione, la cultura e gli insediamenti, un'analisi storica/urbanistica e una visione generale completa delle caratteristiche proprie dell'Isola - diventa fondamentale sia per integrare il piano nel paesaggio, antropico e naturale, esistente che per organizzarne una nuova possibile lettura legata a una rete di ciclovie turistiche. La possibilità di ottenere informazioni dall'analisi territoriale circa il contesto in cui si inseriranno gli itinerari, consente quindi di contestualizzare al meglio il piano garantendo maggiori possibilità di integrazione. Inoltre non bisogna però dimenticare che l'Isola sta vivendo un periodo in cui permane e si consolida il fenomeno di spopolamento dei centri minori (presenti nelle zone interne) e che la realizzazione di un piano di sviluppo legato al cicloturismo, in grado di fare funzionare risorse sociali e produttive locali, può diventare un tassello indispensabile per la promozione di formule economiche durature e sostenibili capaci di ridare vita a questi luoghi, e innescare una nuova organizzazione reticolare.

A tutto ciò si aggiunge che la Sardegna è caratterizzata dalla permanenza di fattori identitari, legati al territorio, in misura ancora molto forte. Il tema del paesaggio naturale, culturale e della diversità morfologica è di larghissima scala e pregio: il patrimonio culturale e l'architettura tradizionale, la ricchezza delle zone umide, le caratteristiche delle acque e le bellezze delle coste, sono elementi che accrescono il valore del patrimonio ambientale, su cui poter costruire uno **sviluppo turistico sostenibile** che punti alla loro valorizzazione e tutela, unitamente al sostegno della micro economia locale esistente e al coinvolgimento delle comunità locali.

Pertanto l'obiettivo di questa parte del lavoro è quello di svolgere un'analisi territoriale della Sardegna legata alla realizzazione della rete di itinerari ciclabili della regione, al fine di individuare le caratteristiche naturalistiche e paesaggistiche e insediative capaci di diventare attrattori di un turismo sostenibile di mobilità lenta e di sviluppo di microeconomie locali. L'esperienza di altre realtà consente di aspettarsi che la sempre più diffusa programmazione di reti ciclabili e cicloturistiche produca un nuovo tipo di connessioni attuando meccanismi di controllo degli impatti ambientali, economici e sociali che queste generano sulle realtà territoriali coinvolte con l'obiettivo di far diventare la bicicletta uno dei principali mezzi di trasporto per muoversi nelle città e su tutto il territorio.

In particolare l'analisi verrà svolta attraverso un approccio analitico multisetoriale per prendere in esame la relazione tra il sistema di mobilità ciclistica diffusa a livello regionale e la morfologia territoriale, lo sviluppo urbanistico e storico, il complesso naturale, con particolare riferimento ai sistemi costieri, fluviali e lagunari, ai parchi regionali e ai grandi poli attrattori; con il fine di creare un sistema circolare che permette di descrivere il rapporto **territorio/Piano regionale ciclabile** attraverso, da un lato, le caratteristiche fisiche e

paesaggistiche che il contesto può fornire all'uso turistico degli itinerari ciclabili, e dall'altro lato, l'implementazione attraverso le piste ciclabili di una mobilità sostenibile e dell'uso del territorio per una valorizzazione naturale, urbana ed economica (Figura 3.4).

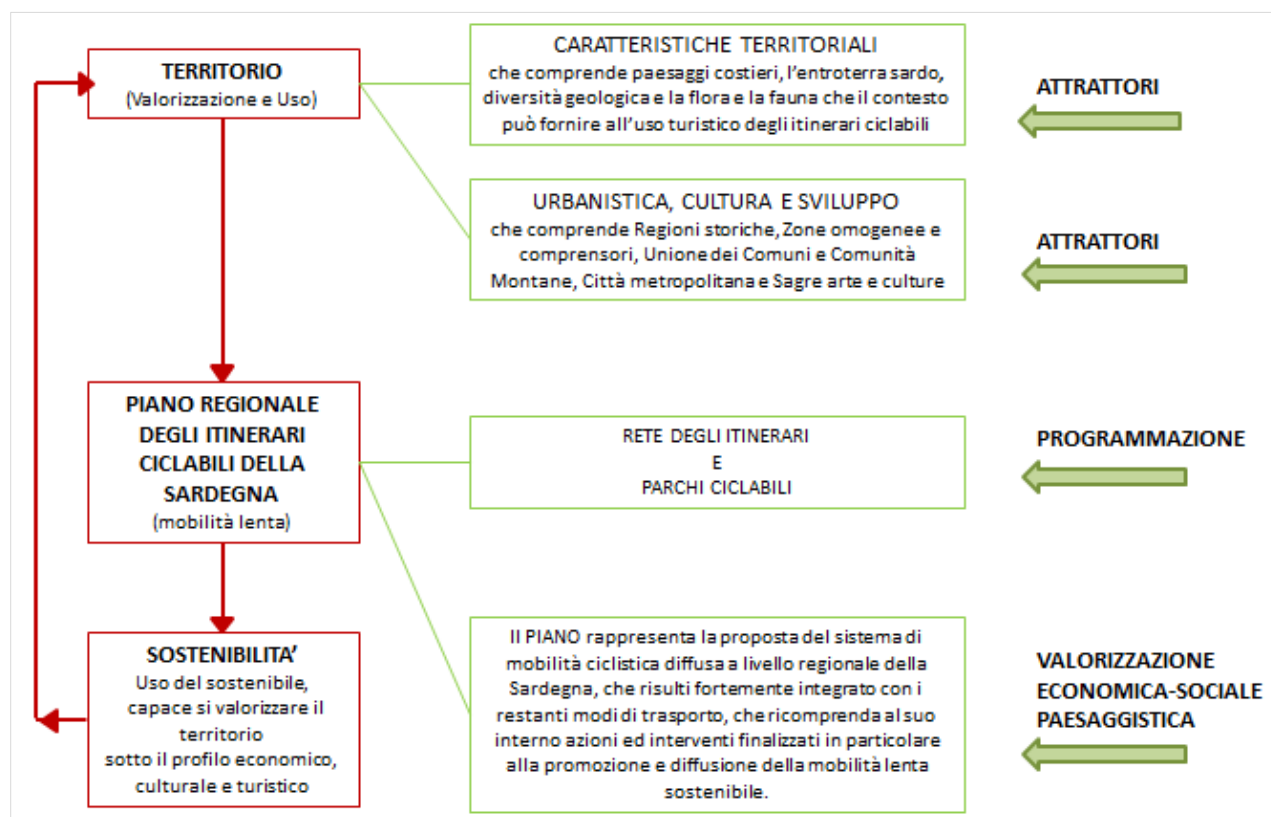


Figura 3.4 - Riassunto metodologico per analisi comparate territorio/itinerari ciclabili

### 3.2.2.1 L'analisi dell'ambiente fisico, geomorfologico e paesaggistico

#### 3.2.2.1.1 I caratteri geomorfologici e costieri della Sardegna

Il paesaggio Sardo costituisce una parte fondamentale dell'identità, della storia e della memoria della Sardegna oltre che un potenziale importante attrattore per la valorizzazione, turistica ed economica specie in chiave sostenibile.

**La morfologia.** La Sardegna fa parte del blocco sardo-corso, formatosi durante il Paleozoico e ampiamente eroso e soggetto a spinte orogenetiche nelle ere successive: inizialmente parte della penisola iberica, l'isola si sarebbe portata nell'attuale posizione, ruotando in senso antiorario, circa cinque milioni di anni fa. Il susseguirsi delle ere geologiche ha modificato visibilmente il paesaggio: il basamento paleozoico è costituito prevalentemente da un complesso di rocce metamorfiche e da graniti su cui poggiano direttamente i sedimenti per lo più calcarei e dolomitici del Mesozoico. Questi sono localizzati nel settore centro-orientale dell'isola, intorno al golfo di Orosei, in quello nord-occidentale (Nurra), nonché in un'area centro-meridionale. Gli affioramenti cenozoici sono localizzati prevalentemente in corrispondenza della vasta depressione mediana, allungata da nord a sud e sono costituiti da prodotti di un intenso vulcanismo e da sedimenti di origine marina e lagunare: le colate basaltiche affiorano in vaste aree, concentrate particolarmente nella Sardegna centrale. Il quadro strutturale dell'isola, dominato dalla suddivisione in horst del basamento caledoniano-ercinico e dalla presenza della grande fossa tettonica sardo-campidanese,



presenta una ricchezza litologica e morfologica che hanno frammentato il territorio isolano in numerose regioni morfologiche con caratteristiche molto diverse: i suoli presentano, infatti, genesi, caratteristiche e proprietà estremamente varie, in funzione del tipo di substrato, della morfologia, della copertura vegetale e dell'uso del territorio.

La morfologia è prevalentemente montuosa, caratterizzata da massicci altopiani e gruppi collinari disposti in maniera irregolare che può essere, sinteticamente, rappresentata dalla descrizione dell'entroterra Sardo, meno conosciuto dal turismo di massa, con i suoi massicci collinari e montuosi separati da fosse e conche di sprofondamento. La pianura invece si trova principalmente situata nel Campidano di Cagliari, mentre le acque dolci dei fiumi, i laghi e le zone umide e le coste possiedono numerose sfaccettature geologiche.

Monti e colline coprono infatti circa il 80% di tutto il territorio tra colline, altopiani rocciosi e montagne. Tuttavia non sono distribuite in modo uniforme: la principale catena montuosa è il Gennargentu situata nella parte centro/orientale dell'Isola, più a nord si trovano una serie di rilievi che costituiscono la catena del Marghine/Goceano con i monti di Alà; ancora più a nord, isolato si eleva il massiccio granitico del Limbara. Nella parte sud della Regione troviamo gruppi montuosi di grande entità, separati dalla Pianura del Campidano: i rilievi dell'Iglesiente e a est un vasto tavolato che culmina nella punta Serpeddì. La parte di pianura, rappresentata essenzialmente dal Campidano, che collega il Golfo di Cagliari a quello di Oristano, e dalla Nurra di Sassari, si evidenzia anche in pianure notevolmente meno estese come quelle che si trovano alla foce di alcuni fiumi: la piana del Cedrino e la piana del Rio Posada a Nuoro e quella formata dal Flumendosa presso Muravera nei pressi di Cagliari. Un altro elemento fortemente caratterizzante l'Isola sono le acque dei fiumi, laghi e delle zone umide che non solo offrono un paesaggio molto suggestivo, ma anche una notevole tipicità di ecosistemi. I fiumi principali sono il Tirso che sfocia nel Golfo di Oristano, il Coghinas, il Flumendosa e il Samassi o Flumini Mannu. Eccetto il piccolo lago di Baratz, nella Nurra, la Sardegna non ha laghi naturali; tuttavia è stato creato un sistema di laghi artificiali distribuiti in modo sistematico in tutto il territorio.

Le zone umide, oltre 16.000 ettari di stagni e lagune costiere, paludi e foci fluviali, laghi interni, rappresentano un patrimonio di straordinario valore ambientale ed economico. Sono riconosciute come siti d'importanza internazionale per la sosta, lo svernamento e la riproduzione di un numero straordinario di uccelli acquatici (Convenzione Internazionale di Ramsar, 1972) e molte di queste zone sono classificate come Zone a Protezione Speciale e Siti d'Interesse Europea nella Rete Ecologica regionale Natura 2000 o come Oasi permanenti di protezione faunistica ai sensi della L.R. n. 23/1998. La gran parte degli ambienti umidi sono localizzati nel golfo di Oristano, nel golfo di Palmas e nel golfo di Cagliari; ciò nonostante lungo tutte le coste dell'isola sono distribuite zone umide di minore estensione dovute all'espansione di corsi d'acqua a seguito della occlusione della foce per l'accumulo di detriti.



Figura 3.5 - Oliena, Sardegna

(fonte: <https://it.latuaitalia.ru/where-to-go/alla-scoperta-della-sardegna-profonda-i-borghi-dell-entroterra/>)

**Le coste.** L'impatto paesaggistico delle coste sarde non si limita solo a fattori naturali, di rilevanza particolarmente interessante, ma anche da tutti quei fattori antropici, come porti, impianti e città che proprio per la loro peculiarità di essere stati costruiti in un territorio costiero di alto livello assumono un importante ruolo nella conservazione, valorizzazione ambientale e fruizione pubblica di queste zone. Inoltre, il sistema costiero della Sardegna, che si sviluppa su 1.859 Km, oltre alla destinazione esclusiva per la balneazione e lo svago estivo, presenta tutta una serie di aree naturali, torri e fortificazioni, strutture di archeologia industriale, spiagge e fari.

In particolare le aree naturali di grande pregio ambientale come l'isola dell'Asinara, Cala Domestica nel comune di Buggerru (costituita da un'ampia insenatura marina nella quale si stagliano alte pareti di dolomia e discariche minerarie abbandonate), Castiadas (famosa per il notevole interesse ambientale dato dalla vastità delle specie vegetali), Capo Ferrato (compendio forestale che ricade nell'area dei Sette Fratelli), oppure Porto Conte e il lago di Baratz (con una valenza turistica molto importante data dalla straordinaria connotazione paesaggistica); le torri costiere e fortificazioni militari che definiscono il paesaggio e fanno parte del patrimonio regionale e identitario, di cui possiamo richiamare alcuni esempi come la Torre di S. Maria Navarrese a Baunei, la Torre di Capo Malfatano e quella di Porto Scudo a Teulada, a Cagliari vediamo la Torre Prezzemolo, del Poetto e quella della IV Regia, a Porto Torres nell'Isola dell'Asinara la Torre di Trabuccato, di Cala d'Oliva, di Cala d'Arena; e così tante altre che accompagnano il turista per l'intera costa sarda. Esempi di fortificazioni militari sono invece: Batteria Antinave Carlo Faldi e Batteria Contraerea C-165 di Capitana a Quartu Sant'Elena e Batteria Antinave Mangiabarche a Calasetta; Archeologia industriale (in particolare legata alla cultura mineraria) che, anche se sottovalutata, permetterebbe di individuare alcuni siti strategici per realizzare delle cattedrali industriali valorizzate e fruibili. Nelle coste si può menzionare l'Ex Ospedale minerario di Buggerru, Ex Foresteria Mineraria di Montevecchio ad Arbus oppure Monte Granatico a Sant'Antioco<sup>12</sup>; tra i più famosi fari e semafori c'è quello dell'Ex Stazione di vedetta di Capo Figari a Golfo Aranci, Ex Stazione Semaforica di Capo Ferro ad Arzachena, Ex Stazione di vedetta Testiccioli a La Maddalena, Faro Capo d'Orso a Palau, Faro Capo Mannu a San Vero Milis, Faro e Torre di Torregrande a Oristano, Stazione Segnali di Capo Sant'Elia a Cagliari, e così tanti altri.

<sup>12</sup> D.G.R. 23 dicembre 2011, n.52/36 "Valorizzazione del patrimonio marittimo-costiero della Sardegna. Atto di Indirizzo" ([http://www.regione.sardegna.it/documenti/1\\_106\\_20111229111654.pdf](http://www.regione.sardegna.it/documenti/1_106_20111229111654.pdf))

Le spiagge sono il vero patrimonio costiero dell'Isola, fatto di golfi e di profonde insenature, di promontori, di baie e cale; per citarne alcune si possono richiamare per l'esclusivo fascino del granito quelle settentrionali: in Gallura, dall'arcipelago di La Maddalena alle spiagge di Capo Testa a Santa Teresa, fino alla Costa Smeralda, a Golfo Aranci e a Olbia. Nell'angolo occidentale di Sassari, Alghero e Bosa: le spiagge e le scogliere calcaree di Capo Caccia e Stintino, e la spiaggia La Pelosa. Nella provincia di Nuoro si trovano le spiagge di San Teodoro e Budoni; inizia poi la Baronia con Posada, Siniscola e Orosei, dove si apre la costa più selvaggia: il Golfo di Orosei a Cala Gonone-Dorgali (Barbagia) e Baunei (Ogliastra), più a sud, le coste di Tortolì, Bari Sardo, Gairo, Tertenia. Verso il Cagliariitano si nota una costa bassa e sabbiosa con spiagge e stagni costieri, mentre la costa sud-orientale presenta le spiagge di Muravera, Castiadas e Villasimius. Nella parte Occidentale si trovano le dune di Pistis a Torre dei Corsari, e quelle di Piscinas a Ingurtosu (Arbus). La flora delle coste sarde è caratterizzata dalla macchia mediterranea, un insieme di piante e di arbusti, più raramente di alberi, in cui dominano il lentischio, il cisto, il mirto, la lavanda marina, la palma nana, il rosmarino, il corbezzolo, la fillirea, la ginestra, l'erica. Fra gli alberi della costa i più diffusi sono il ginepro e il pino nelle sue diverse varietà: pino d'Aleppo (nel sud-ovest dell'isola), pino domestico, pino marittimo; questi ultimi (insieme al pino insigne) sono utilizzati per grandi rimboschimenti.



Figura 3.6 - Capo Caccia, Sardegna  
(fonte: <http://lucatomagnini.it/>)

### **3.2.2.1.2 Rilevanza ambientale e valori paesaggistici, culturali e vegetazionali: le aree naturali protette, la gestione forestale, la tutela della biodiversità, la sostenibilità ambientale e il patrimonio culturale**

La descrizione geomorfologica e costiera della Sardegna, con i suoi fattori più caratterizzanti e stabili nel tempo, non sono sufficienti per evidenziare la rilevanza ambientale che i valori paesaggistici giocano all'interno della Sardegna. In Sardegna, infatti, i paesaggi sono numerosi ed esprimono la composizione morfologica e strutturale delle diverse sub regioni, il rapporto tra luoghi, identità e cultura e i valori identitari (antropologici, storici, economici). È evidente che l'attenzione sui paesaggi e sulle modalità di salvaguardia sono strettamente connessi anche per gli aspetti identificativi geografico-strutturali, e per questa ragione è importante valutare le attuali sfaccettature dei diversi paesaggi dell'Isola, prendendo in considerazione i valori ambientali, culturali e faunistici che caratterizzano il territorio, cercando di evidenziare quelli che sono i più importanti sistemi di salvaguardia e valorizzazione.



Le **aree naturali protette** sono quelle particolari zone dove è necessario garantire, promuovere, conservare e valorizzare il patrimonio naturale di specie animali e vegetali di associazioni forestali, di singolarità geologiche, di valori scenici e panoramici, di equilibri ecologici. Queste sono per definizione i parchi e le aree marine, a queste si associano le aree del Parco Geominerario, Storico e Ambientale della Sardegna, otto insiemi sub-regionali di differente peso relativo ma di peculiare unicità.

I Parchi Regionali sono costituiti da aree di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali. I parchi regionali in Sardegna sono sei, più due in via di istituzione: Area del Golfo di Orosei (Gennargentu), Parco nazionale dell'Asinara, Parco nazionale dell'Arcipelago di La Maddalena, Parco Regionale di Molentargius (Saline di Cagliari), Parco Regionale di Porto Conte (Capo Caccia), Parco Naturale Regionale di Tepilora, Sant'Anna e Rio Posada, Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu (in via di istituzione) e il Parco Naturale Regionale del Monte Arci (in via di istituzione).

Le aree marine protette sono caratterizzate dalla presenza di formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche o gruppi di esse di rilevante valore naturalistico e ambientale e/o esistenza di valori naturalistici; esse sono Capo Carbonara (Villasimius), Tavolara (Punta Coda Cavallo), Isola dell'Asinara, Capo Caccia (Isola Piana) e Penisola del Sinis (Isola di Mal di Ventre).

Il Parco Geominerario, Storico e Ambientale della Sardegna, istituito dal Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio con il Decreto del 16 ottobre 2001, comprende 8 aree, per complessivi 3800 Km<sup>2</sup>, che racchiudono 81 Comuni e ne fanno uno tra i parchi nazionali più estesi ed eterogenei d'Italia. Un parco che oltre le caratteristiche ambientali, geologiche e biologiche racconta l'importantissima attività mineraria della Sardegna che ha modellato il paesaggio e la cultura delle popolazioni. All'interno si possono trovare villaggi operai, pozzi di estrazione, gallerie, impianti industriali, antiche ferrovie e archivi documentali oltre che tutta una serie di elementi naturali che caratterizzano il territorio (per esempio: le falesie, i faraglioni calcarei a picco sul mare, distese di sabbia color oro, le cavità carsiche, le foreste popolate da una grande varietà di specie animali etc.).

Al sistema dei parchi nazionali e regionali e delle aree marine si affiancano le aree di Rete Natura 2000 previste dall'adozione dalle Direttive Comunitarie 79/409/UE (Direttiva Uccelli) e 92/43/UE (Direttiva Habitat) da parte degli Stati Membri dell'Unione Europea, che ha comportato l'istituzione delle Zone a Protezione Speciale e dei Siti di importanza Comunitaria. Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. La Direttiva riconosce il valore di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e natura. Nello stesso titolo della Direttiva viene specificato l'obiettivo di conservare non solo gli habitat naturali ma anche quelli semi naturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli, etc.). Un altro elemento innovativo è il riconoscimento dell'importanza di alcuni elementi del paesaggio che svolgono un ruolo di connessione per la flora e la fauna selvatiche.

**La gestione forestale.** Le foreste demaniali vennero prese in consegna dalla Regione nel 1951, a seguito dell'autonomia conseguita con la L.C. 26 febbraio 1948, n. 3; fino ad allora venivano amministrate dall'Azienda di Stato per le foreste demaniali. Successivamente, con L.R. 29 febbraio 1956, n. 6, venne istituita l'Azienda Foreste Demaniali - Regione Sarda. Con la Legge Regionale 8/2016 (Legge Forestale) la Regione ha

previsto il riordino dell'assetto istituzionale e organizzativo dell'ex-Ente foreste della Sardegna, istituito con la legge regionale 9 giugno 1999, n. 24 (Istituzione dell'Ente foreste della Sardegna, soppressione dell'Azienda delle foreste demaniali della Regione sarda e norme sulla programmazione degli interventi regionali in materia di forestazione). Ciò attraverso l'istituzione dell'Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e l'ambiente della Sardegna Fo.Re.S.T.A.S. prevista all'articolo 35 della Legge Regionale n. 8/2016. Fo.Re.S.T.A.S. si occupa dello sviluppo e la valorizzazione del patrimonio forestale e faunistico del territorio regionale, nonché la creazione e diffusione di una cultura che contempra valori naturalistici, storici e culturali propri della Sardegna. In ambito forestale, gli obiettivi sono incentrati verso attività tese alla gestione sostenibile delle foreste, attraverso opere di sistemazione idraulico-forestale e di rimboschimento atte a garantirne la fruibilità e la tutela. Mentre, in ambito faunistico sono incentrati verso azioni atte a preservare le popolazioni autoctone a rischio di estinzione.

**La tutela della biodiversità.** La Sardegna rappresenta una eco-regione del mediterraneo centrale che, assieme a Sicilia, Corsica e Malta, ospita 25000 specie vegetali e circa il 75% degli insetti europei, oltre a un elevato numero di endemismi, cioè di specie animali o vegetali che si trovano solo in un particolare territorio. La grande varietà degli ecosistemi della Sardegna è un patrimonio naturale di notevole pregio per composizione e struttura e di notevole importanza fitogeografica per la presenza di una flora molto antica, caratterizzata da una notevole diversità biologica con un ricco contingente di specie endemiche o di specie al limite del proprio areale di distribuzione.

La flora e la fauna sarda annoverano un gran numero di varietà di piante e specie, molte delle quali esclusive dell'Isola, che assegnano un notevole pregio naturalistico: l'ambiente favorevole ha consentito la diffusione di numerosi endemismi di straordinaria valenza naturalistica, che mostrano le dimensioni più piccole degli esemplari rispetto a specie affini presenti in regioni geografiche più grandi e caratteristiche peculiari dovute al lungo isolamento. Nelle foreste della Sardegna ritroviamo habitat eterogenei, caratterizzati da una flora variegata, endemismi di pregio interesse naturalistico e un ricco patrimonio faunistico. La flora è costituita da piante, in gran parte sempreverdi, particolarmente resistenti alla siccità. Le specie animali, inoltre, mostrano caratteristiche tipiche delle isole, come le dimensioni più piccole degli esemplari, oppure caratteristiche peculiari dovute al lungo isolamento.

**La sostenibilità ambientale** integra gli aspetti ambientali con quelli economici, sociali e istituzionali e implica un approccio e un metodo interdisciplinare. L'Assessorato della Difesa dell'Ambiente in Sardegna ha sviluppato il Quaderno dell'Ambiente "Le politiche della Regione Sardegna per la sostenibilità ambientale" con lo scopo di illustrare le politiche e gli strumenti di programmazione e pianificazione che in questi ultimi anni sono stati adottati a livello europeo, nazionale e regionale, con particolare riferimento alle azioni e agli strumenti di pianificazione regionali quali, per esempio, il piano paesaggistico, il piano energetico, quello forestale ambientale, il piano di tutela delle acque e quello della qualità dell'aria. Le politiche finora adottate sono riconducibili a quattro filoni di attività: un forte impegno per l'integrazione della componente ambientale in tutte le politiche settoriali promosse a livello regionale, l'ampliamento delle conoscenze sullo stato dell'ambiente, come presupposto per un'azione efficace che, partendo dalla realtà dei fatti, produce cambiamenti misurabili, la sperimentazione e la diffusione di strumenti innovativi per lo sviluppo sostenibile; azioni informative, educative e divulgative per creare conoscenza e condivisione.





Figura 3.7 - Fenicotteri nello stagno di Santa Gilla  
(fonte: <http://www.sardegna.digitalibrary.it/>)

**Il patrimonio culturale.** La Sardegna dispone di un patrimonio culturale ricco e vario che comprende non solo le architetture preistoriche e storiche, ma anche la multiforme ricchezza di testimonianze materiali e immateriali di una cultura che anche nei tempi più recenti è stata in grado di esprimersi con tratti originali.

Un patrimonio che costituisce nella sua interezza e nella sua diversificata natura il segno di una identità nella quale le genti sarde sempre più si riconoscono.

L'Assessorato della Pubblica Istruzione e Beni Culturali della Regione Sardegna ha introdotto come strumento di indagine di questo infinito patrimonio storico-culturale la catalogazione. Il Catalogo dei beni culturali della Regione Sardegna - gestito dal Servizio Beni Culturali dell'Assessorato della Pubblica Istruzione, Beni Culturali, Spettacolo e Sport, attraverso il Settore Sistema Informativo dei Beni Culturali, raccoglie in una banca dati cartacea ed elettronica le aree archeologiche, il patrimonio archeologico industriale, il patrimonio demoantropologico e il patrimonio storico-artistico, così descritti:

**Le aree archeologiche** sono zone a elevato interesse archeologico, attrezzate per lo studio e per il turismo culturale. In Sardegna sono numerose le aree che rispondono a questa definizione: i complessi nuragici di Su Nuraxi di Barumini, Genna Maria di Villanovaforru, Arrubiu di Orroli, Santa Vittoria di Serri, Santu Antine di Torralba, Santa Cristina di Paulilatino, le città fenicio-puniche di Nora, Tharros, Sant'Antioco, i monumenti romani, bizantini e giudicali di Cagliari e Porto Torres, gli scavi di Sant'Eulalia a Cagliari, rappresentano solo alcuni esempi, fra i tanti e più significativi, presenti nell'isola. Il patrimonio archeologico, nella banca dati del Catalogo regionale e quindi nella Carta del Patrimonio archeologico schedato, è rappresentato da: siti archeologici, quindi aree geografiche definite in cui si verifica una concentrazione di presenze archeologiche; complessi archeologici, ossia emergenze archeologiche costituite dall'aggregazione di più monumenti, più unità edilizie distinguibili per caratteristiche architettoniche specifiche. Sono complessi archeologici ad esempio un villaggio, un complesso termale, una necropoli, etc.; monumenti archeologici, ossia singoli monumenti che possono essere analizzati sia nella loro interezza che nelle parti costituenti; sono monumenti

archeologici ad esempio un nuraghe, una capanna, una tomba, etc.; reperti archeologici di proprietà pubblica custoditi nelle collezioni di musei statali e locali o nei depositi delle competenti Soprintendenze; numismatica di proprietà pubblica custodita nelle collezioni di musei statali e locali.

**Il patrimonio archeologico industriale**, nella banca dati del Catalogo regionale, è rappresentato da beni di proprietà di enti pubblici non statali, di proprietà statale e di proprietà privata: siti di archeologia industriale, quindi aree geografiche definite in cui si verifica una concentrazione di strutture connesse al mondo produttivo, industriali o meno, in disuso. Siti archeologico-industriali sono ad esempio quelle aree in cui è presente una miniera, un oleificio, una fornace, una ferrovia, etc.; opere di archeologia industriale, quindi strutture con funzione produttiva come le laverie flottative, i magazzini, i laboratori etc.; funzione abitativa come le case degli operai, gli alberghi, etc.; funzione infrastrutturale come le strade, le teleferiche, le discariche, etc.; funzione di supporto come le infermerie, le mense, le scuole, etc.; impianti di archeologia industriale come gli addensatori, gli alimentatori, le celle di flottazione, i forni di calcinazione, le macine, etc.; oggetti di interesse demologico rinvenuti in contesti di archeologia industriale, come carrelli, bilance, botti, carri, contenitori, pale, tavoli, sàssole, etc.

**Il patrimonio architettonico**, nella banca dati del Catalogo regionale, è rappresentato da: edifici pubblici di proprietà non statale quali scuole, mattatoi, mercati, acquedotti, chiese sconsacrate, cimiteri, etc.; edifici di culto di proprietà delle diocesi e degli ordini religiosi, quali chiese, oratori, complessi conventuali, etc.; edifici di proprietà privata, quali case, palazzi, etc.; edifici di proprietà mista, quali conventi, “novenari”, etc.

**Il patrimonio demoantropologico**, nella banca dati del Catalogo regionale, è rappresentato da: beni demologici materiali di proprietà pubblica non statale, quali gioielli, tessuti, strumenti da lavoro, etc. Una sezione consistente del materiale schedato è costituita dai gioielli di manifattura sarda presenti nella Collezione Luigi Cocco di proprietà della stessa Regione, fonti inedite di interesse demo antropologico di proprietà pubblica statale, non statale e privata, quali manoscritti, bobine sonore, negativi fotografici, audiovisivi, tesi di laurea.

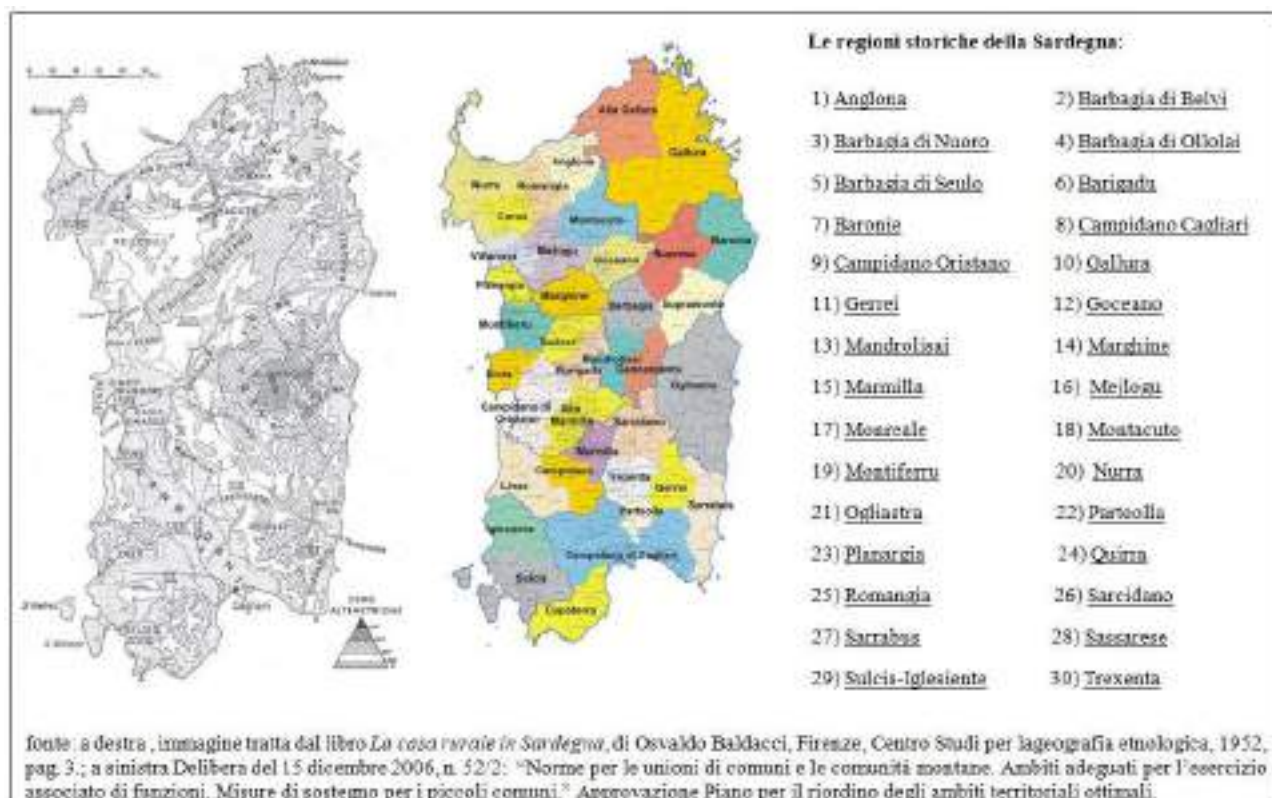
**Il patrimonio storico-artistico**, nella banca dati del Catalogo regionale, è rappresentato da: opere d’arte di proprietà pubblica non statale e di proprietà ecclesiastica, quali dipinti mobili e affreschi, sculture. Una sezione consistente del materiale presente è relativo alla Collezione di opere d’arte di proprietà della stessa Regione Sarda; oggetti d’arte minore e artigianato di proprietà pubblica non statale e di proprietà ecclesiastica, quali suppellettile ecclesiastica, mobili, elementi d’arredamento, strumenti e oggetti d’antiquariato, etc.; decorazioni ed elementi architettonici di interesse storico-artistico connessi a edifici di proprietà degli enti locali, delle diocesi nonché di proprietà privata come portali, capitelli, architravi, lapidi, etc.; numismatica, quali monete e medaglie proprietà pubblica non statale e di proprietà ecclesiastica; stampe e matrici d’incisione contenute negli edifici degli enti locali e degli enti morali, quali stampe a colori e in bianco e nero, manifesti, cartoline, etichette, etc.

### **3.2.2.2 L’analisi dell’assetto territoriale**

L’assetto territoriale della Sardegna assume una valenza paesaggistica e architettonica di grande rilievo, soprattutto se inserita all’interno di un contesto storico che ne ha modificato i caratteri e la configurazione e che ha prodotto effetti più o meno diretti e sensibili sull’intera Isola. Il territorio, ancora fortemente agricolo nelle zone interne e turistico stagionale in tutta la costa, diventa interessante se letto attraverso la sovrapposizione di urbanistica, centri abitati e architettura con ambiente, paesaggio e cultura. Questa fase dello studio prevede un’analisi storica dell’assetto territoriale e quella delle tendenze in atto con riferimento alla Legge regionale 4 febbraio 2016, n. 2 sul riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna.

### 3.2.2.2.1 Il sistema storico insediativo

**Sistema insediativo.** Il richiamo alle Regioni Storiche della Sardegna è quasi d’obbligo perché ancora oggi riescono a fornire delle indicazioni fondamentali per la pianificazione territoriale attraverso sia la loro forma ma soprattutto perché aiutano a valutare quali articolazioni territoriali, finalizzate allo sviluppo, possano essere più adatte pur tenendo conto che la stessa morfologia dei luoghi costituisce una componente importantissima per la pianificazione. Infatti, come evidenziato dalla delibera della Giunta Regionale del 15 dicembre 2006, n. 52/2<sup>13</sup>, nella quale venivano individuati e descritti gli Ambiti Territoriali Ottimali in relazione alla costituzione di Unioni dei Comuni e Comunità Montane, sono 30 le antiche sub-regioni sopravvissute e che ancora caratterizzano fortemente la nostra isola, in quanto hanno ognuna la propria storia che merita di essere evidenziata attraverso percorsi che fanno risaltare le loro specificità. Tuttavia poiché l’intento è quello di contribuire, attraverso l’analisi storica Regionale, alla realizzazione degli itinerari ciclabili sardi, sembra opportuno evidenziare che quest’ultima può aiutare nel sviluppare nuovi rapporti tra le regioni storiche dell’Isola, nel quadro di una valorizzazione dei territori consolidati nel tempo.

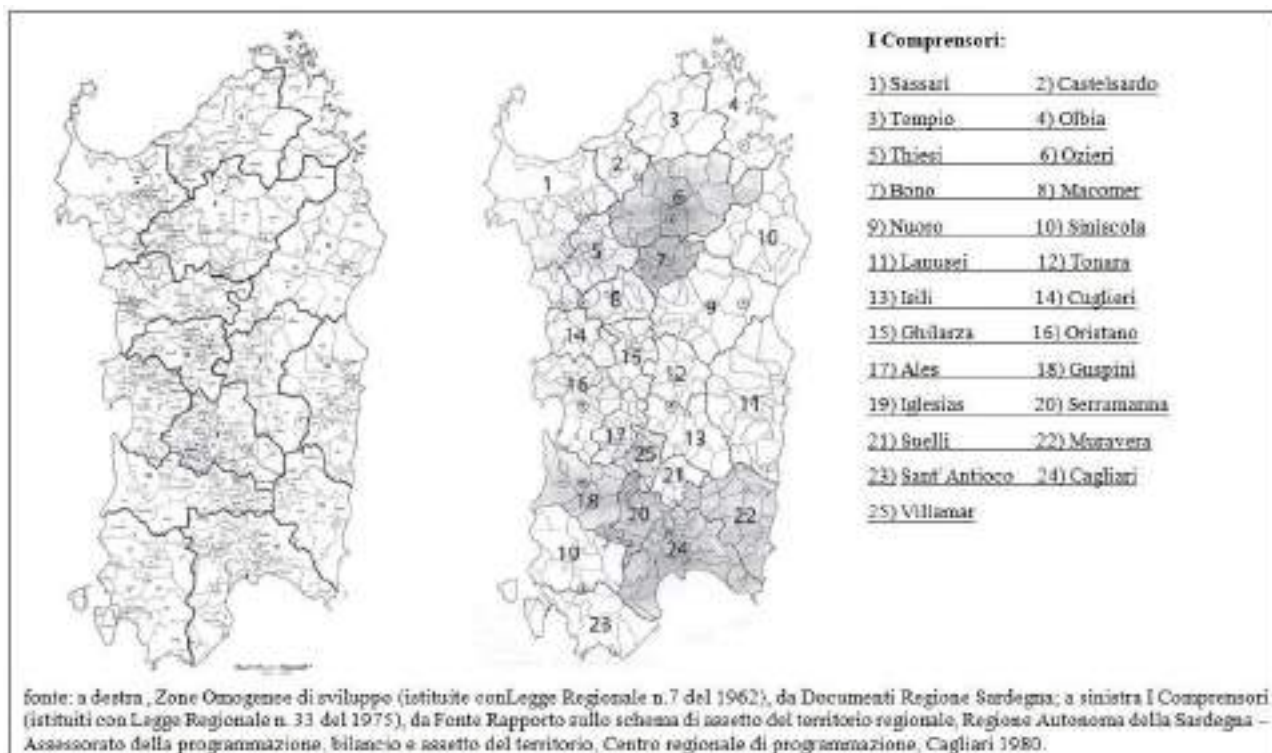


Sotto il profilo storico, anche se la formazione delle regioni storiche rimane di primaria importanza per la pianificazione dell’isola e la determinazione territoriale delle diverse identità che si riescono a percepire, è importante ricordare altri due passaggi di programmazione urbana: le Zone Omogenee di sviluppo istituite con Legge Regionale n. 7 del 1962 e i Comprensori istituiti con Legge Regionale n. 33 del 1975. Con la prima (n. 7/1962) furono adottate dalla Regione 15 “zone omogenee” che favorirono l’individuazione di aree di interventi omogenei prevalentemente monotematici o comunque tali da delimitare settori prioritari rispetto alle altre componenti della cultura locale. Si intuisce quindi una suddivisione della regione in aree di media dimensione che permettevano di determinare modelli di sviluppo equilibrati basati sull’industria, sulla pastorizia, sul terziario, sui porti e gli aeroporti come fattori nodali di comunicazione esterna, su bellezze

<sup>13</sup> D.G.R. 15 dicembre 2006, n.52/2 “Norme per le unioni di comuni e le comunità montane. Ambiti adeguati per l’esercizio associato di funzioni. Misure di sostegno per i piccoli comuni”, Approvazione Piano per il riordino degli ambiti territoriali ottimali (<http://www.regione.sardegna.it/j/v/66?s=1&v=9&c=27&c1=&id=3925>)



paesaggistiche e sul turismo. Quindi con queste “direttive per la formulazione dello schema generale di sviluppo economico e sociale della Sardegna”<sup>14</sup> la regione ha, in qualche modo, costruito una serie di confini geografici voluti per identificare delle peculiarità culturali proprie di determinate zone, “unità territoriali sostenute da motivazioni di ordine politico-culturale”<sup>15</sup>. Dopo circa 10 anni, queste sono state sostituite con l’identificazione dei Comprensori (n. 33/1975) come “nuova configurazione dell’apparato politico istituzionale che consentisse a tutti i soggetti della politica di piano di partecipare alla definizione degli obiettivi della programmazione. Finalizzati a un sistema di pianificazione a diversi livelli e caratterizzati dalla presenza di funzioni multi obiettivo, avevano il compito di formulare il piano di sviluppo socio-economico e il piano urbanistico per il territorio di loro competenza” da sviluppare con il Piano Territoriale Regionale<sup>16</sup>.



### 3.2.2.2 L’organizzazione territoriale degli insediamenti

(Legge regionale 4 febbraio 2016, n. 2. - Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna)

La raccolta delle leggi Regionali in materia urbanistica è veramente ampia<sup>17</sup> ma in questa sede si è voluto dare una connotazione storica per definire quei paesaggi, città, culture che hanno prodotto un’identità propria nelle diverse parti e che ancora oggi possono dare alcuni suggerimenti alla pianificazione infrastrutturale. Oggi l’organizzazione territoriale degli insediamenti è dettata dalla Legge 2 del 4 febbraio 2016 sulla riorganizzazione degli Enti locali (6), in cui tutti i Comuni della Sardegna sono obbligati a definire nuovi

<sup>14</sup> L.R. 11 luglio 1962, n.7, Art.1 “Le direttive per la formulazione dello schema generale di sviluppo economico e sociale della Sardegna”, nonché del Piano e dei programmi di cui all’Art.4 della L. 11 giugno 1962, n.588, ai fini dell’articolo 1 della stessa legge sono determinate dalla Giunta regionale quale organo esecutivo della Regione

<sup>15</sup> RAS - Assessorato della programmazione, bilancio e assetto del territorio, Centro regionale di programmazione (1980) *Rapporto sullo schema di assetto del territorio regionale*, Cagliari 1980

<sup>16</sup> RAS - Assessorato della programmazione, bilancio e assetto del territorio, Centro regionale di programmazione (1980) *Rapporto sullo schema di assetto del territorio regionale*, Cagliari 1980

<sup>17</sup> Tra le più significative ricordiamo: L.R. 23 aprile 2015, n.8, L.R. 22 dicembre 1989, n.45, L.R. 22 aprile 2002, n.7, L.R. 25 novembre 2004, n.8, L.R. 23 ottobre 1985, n.23 e L.R. 23 ottobre 2009, n.4



contesti territoriali, unendo le forze con i paesi vicini per dare una dimensione più robusta alle potenzialità di sviluppo economico e per garantire un buon livello di scala ai servizi amministrativi.

Quindi, il riordino delle Autonomie Locali ha prodotto una possibilità di pianificazione e sviluppo enorme, non solo per la città di Cagliari, divenuta insieme ad altri 16 comuni Città Metropolitana, ma per l'intera Isola in relazione allo sviluppo dei centri minori, al rapporto città/campagna, ambiti insediativi costieri ed entroterra, e a quello tra sud e nord, senza dimenticare gli aspetti che riguardano i rapporti di interdipendenza funzionale tra i centri urbani e i loro entroterra<sup>18</sup>.

Un ulteriore aspetto fondamentale è l'istituzione dell'Unione dei Comuni che attraverso il D.Lgs. 267/2000 e successivamente dalla L.R. 4 febbraio 2016, n. 2 sul Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna, sono stati resi obbligatori per tutti i comuni della Sardegna esclusi i comuni facenti parte della città metropolitana di Cagliari e le città medie. Le Unioni dei Comuni svolgono un compito strategico nel garantire uno sviluppo sostenibile e un equilibrato governo del territorio, svolgendo anche funzioni di programmazione in materia di risorse finanziarie incluse quelle derivanti dai fondi strutturali dell'Unione Europea. Sono costituite da quattro o più comuni contermini, con popolazione complessiva non inferiore a 10.000 abitanti, da una rete urbana e da una rete metropolitana. Per garantire l'organizzazione delle funzioni e dei servizi e, in relazione al particolare contesto territoriale, lo statuto dell'unione può prevedere la gestione delle funzioni e dei servizi per sub-ambiti territoriali determinandone le modalità organizzative, l'articolazione territoriale e il numero di comuni facenti parte dell'unione che costituiscono il sub-ambito territoriale.<sup>19</sup> Non solo, la L.R. 4 febbraio 2016, n. 2 definisce che le comunità montane (costituite ai sensi della L.R. 2 agosto 2005, n.12 - *Norme per le unioni di comuni e le comunità montane. Ambiti adeguati per l'esercizio associato di funzioni. Misure di sostegno per i piccoli comuni*), sono equiparate alle unioni di comuni e devono adeguare il loro statuto e i regolamenti alle disposizioni della presente legge. Esse esercitano le funzioni di tutela, promozione e valorizzazione della montagna e gestiscono gli interventi speciali per la montagna stabiliti dalla normativa dell'Unione europea e dalle leggi statali e regionali.

---

<sup>18</sup> Desogus, G. (2016) *I centri minori della Sardegna e la Città Metropolitana di Cagliari*, CUEC, Cagliari, Giugno 2016

Desogus, G. & Mistretta P. (2016) "Dalla Città all'Area Metropolitana: il sistema sociale e i processi di urbanizzazione: approfondimento dell'Area Metropolitana di Cagliari", *La Collina*, Serdiana, aprile-giugno 2016

<sup>19</sup> L.R. 4 febbraio 2016, n.2 "Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna", Capo II Unioni di comuni Art.7 Unioni di comuni



Figura 3.8

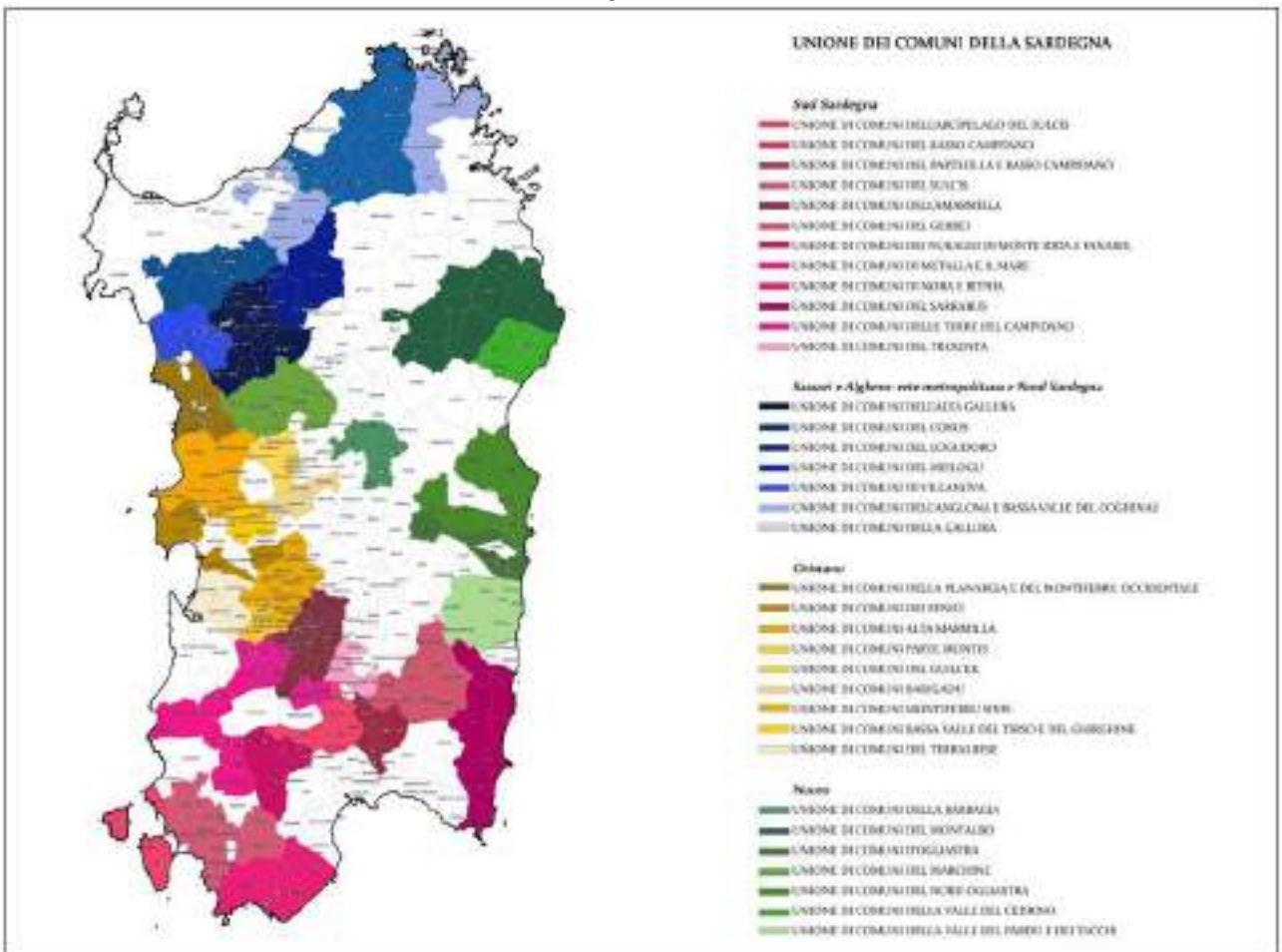


Figura 3.9 - Unione dei Comuni della Sardegna



**Cagliari città Metropolitana.** La città Metropolitana di Cagliari ha inciso nel suo sistema territoriale 17 comuni (Cagliari, Assemini, Capoterra, Decimomannu, Elmas, Maracalagonis, Monserrato, Pula, Quartu Sant'Elena, Quartucciu, Sarroch, Selargius, Sestu, Settimo San Pietro, Sinnai, Uta e Villa San Pietro) per una superficie totale di 1.248,71 Km<sup>2</sup> e una popolazione di 431.819 abitanti. In essa possiamo distinguere:

1. un territorio fortemente caratterizzato dalla Città di Cagliari che determina le direttrici dello sviluppo economico e del modello insediativo territoriale della Sardegna meridionale e che è chiamata a produrre effetti attrattivi non solo per i Comuni della città metropolitana e per il Sud Sardegna, ma per l'intera isola;
2. il sistema produttivo fonda la propria economia sul settore terziario, industriale e sul commercio. La funzione industriale comprende le aree industriali di Sarroch, Capoterra, Assemini, Uta, Elmas e che si dirama quindi lungo le principali arterie di comunicazione e accessibilità (la SS 554 e la SS 131, nonché la SS 128, SS 195 e la SS 387), funzione che si rafforza attraverso la realizzazione del porto canale, del parco scientifico e tecnologico con il polo universitario di Cagliari e l'ampliamento dell'aeroporto. Il sistema industriale è legato maggiormente al petrolchimico e al manifatturiero meccanico, in generale gli agglomerati industriali presenti all'interno della Città Metropolitana sono: l'agglomerato industriale di Macchiareddu-Grogastu, che include anche il porto canale di Cagliari, tra Cagliari, Capoterra, Assemini e Uta; il polo per la raffinazione del petrolio e del petrolchimico di Sarroch; l'agglomerato industriale di Elmas, l'agglomerato commerciale e mercantile di Sestu-S. Sperate;
3. il territorio è caratterizzato da un complesso sistema paesistico e insediativo. Nel primo si riconoscono almeno tre grandi componenti tra loro strettamente interconnesse: il sistema costiero dello Stagno di Cagliari-laguna di Santa Gilla, la dorsale geologico-strutturale dei colli della città di Cagliari e il compendio umido dello stagno di Molentargius, delle saline e del cordone sabbioso del Poetto. Il sistema insediativo, invece, è caratterizzato dall'alta densità del tessuto edificato, dalla presenza di infrastrutture portuali, commerciali e industriali e di servizi di scala regionale. Il PPR distingue alcuni elementi principali:
  - il tessuto insediativo continuo dell'area urbana, costruito intorno al sistema ambientale di Molentargius e delle saline – Cagliari-Pirri, Monserrato, Selargius, Quartucciu, Quartu Sant'Elena – che interclude il sistema dei centri medievali e i parchi urbani dei colli di Monte Urpinu, Monte Claro, San Michele;
  - l'insediamento residenziale e i servizi lungo il cordone litorale del Poetto;
  - l'ambito dell'espansione residenziale di Pizz'e Serra;
  - il sistema insediativo di connessione tra Cagliari e il centro urbano di Elmas (testata del sistema urbano lineare Elmas, Assemini, Decimomannu) lungo le rive della Laguna di Santa Gilla;
  - i sistemi infrastrutturali delle reti tecnologiche e dei trasporti con il sistema portuale storico, commerciale, turistico, militare, industriale di Cagliari;
  - i corridoi infrastrutturali delle SS 130 e 131 con gli insediamenti produttivi e commerciali di Cagliari, Elmas e Sestu;
  - l'apparato produttivo e commerciale lungo il corridoio infrastrutturale della SS 554, costituito da aree destinate a strutture di servizio sovralocale (ospedali, strutture commerciali, strutture sportive), insediamenti produttivi e commerciali, confinante con gli ambiti residenziali di formazione recente in prossimità della SS 554;
  - l'ambito dei servizi nell'area di colmata del Terramaini e gli insediamenti produttivi e commerciali lungo il Viale Marconi tra Cagliari e Quartu;
  - i grandi agglomerati industriali di Macchiareddu (CASIC) in relazione con i paesaggi dello Stagno di Cagliari-Santa Gilla e le Saline Conti Vecchi;

- gli insediamenti recenti di servizi avanzati a Sa Illetta, con le infrastrutture mercantili del Porto Canale.

**Sud Sardegna.** Con la Legge Regionale n. 2/2016 si definisce la provincia del Sud Sardegna come ente territoriale di area vasta; pienamente operativa dal 1° gennaio 2017 (Delibera del 25 ottobre 2016, n. 57/12, Trasferimento alla città metropolitana di Cagliari e alla provincia del Sud Sardegna dei beni immobili, mobili, personale e procedimenti in corso della provincia di Cagliari) ingloba i comuni della provincia di Carbonia-Iglesias, della provincia del Medio Campidano, quelli della provincia di Cagliari non appartenenti alla città metropolitana, il comune di Genoni (OR) e il comune di Seui (OG). All'interno si riscontrano:

1. il polo di Carbonia-Iglesias e Medio Campidano. All'interno dell'ex Provincia di Carbonia – Iglesias esistono tutt'oggi due poli maggiori: quello del Fluminese e del Cixerri, in cui passa la S.S. 130 e incentrato su Iglesias, nel quale la valorizzazione del Parco Geo-minerario rappresenta una delle più importanti linee strategiche di sviluppo integrato; e quello del Sulcis in cui Carbonia è il centro più importante, seguito da Sant'Antioco. Impostante è anche il turismo soprattutto nelle isole nei comuni di Comuni di Sant'Antioco, Calasetta e di Carloforte, nell'isola di San Pietro, che si sta orientando verso uno sviluppo incentrato sulle specificità e le culture dei luoghi. Nella Provincia del Medio Campidano si può identificare un sistema insediativo autonomo multipolare di tipo reticolare, in cui vengono distinti tre sistemi: quello industriale appoggiato ai Comuni di Sanluri, San Gavino, Villacidro e Guspini, quello turistico/culturale di Sa Corona Arrubia i cui comuni hanno promosso forme di cooperazione e integrazione delle risorse culturali e strategie di sviluppo locale, e quello costiero minerario (Arbus e Guspini) con la valorizzazione del patrimonio del Parco geo-minerario<sup>20</sup>;
2. all'interno del Sud Sardegna sono presenti 12 Unioni di Comuni (vedi **Figura 3.9**):
  - UNIONE DI COMUNI DELL'ARCIPELAGO DEL SULCIS che si sviluppa su una superficie di 280,15 kmq e comprende i comuni di Calasetta, Carloforte, Portoscuso e Sant'Antioco.
  - UNIONE DI COMUNI DEL BASSO CAMPIDANO che si sviluppa su una superficie di 253,99 kmq e comprende i comuni di Monastir, Nuraminis, Samatzai, San Sperate, Ussana e Villasor.
  - UNIONE DI COMUNI DEL PARTEOLLA E BASSO CAMPIDANO che si sviluppa su una superficie di 222,64 kmq e comprende i comuni di Settimo San Pietro, Barrali, Dolianova, Donori, Serdiana e Soleminis.
  - UNIONE DI COMUNI DEL SULCIS che si sviluppa su una superficie di 600 kmq e comprende i comuni di Carbonia, Giba, Masainas, Nuxis, Perdaxius, Piscinas, San Giovanni Suergiu, Santadi, Sant'Anna Arresi, Tratalias e Villaperuccio.
  - UNIONE DI COMUNI DELLAMARMILLA che si sviluppa su una superficie di 415,16 kmq e comprende i comuni di Barumini, Collinas, Furtei, Genuri, Gesturi, Las Plassas, Lunamatrona, Pauli Arbarei, Sanluri, Segariu, Setzu, Siddi, Tuili, Turri, Ussaramanna, Villamar, Villanovaforru, Villanovafranca.
  - UNIONE DI COMUNI DEL GERREI che si sviluppa su una superficie di 527,04 kmq e comprende i comuni di Armungia, Ballao, Escalaplano, Goni, San Basilio, San Nicolò Gerrei, Sant'Andrea Frius, Silius, Villasalto.
  - UNIONE DI COMUNI DEI NURAGHI DI MONTE IDDA E FANARIS che si sviluppa su una superficie di 323,57 kmq e comprende i comuni di Decimoputzu, Siliqua, Vallermosa, Villaspeciosa.
  - UNIONE DI COMUNI DI METALLA E IL MARE che si sviluppa su una superficie di 482,70 kmq e comprende i comuni di Buggerru, Domusnovas, Fluminimaggiore, Gonnese, Musei, Narcao, Villamassargia.
  - UNIONE DI COMUNI DI NORA E BITHIA che si sviluppa su una superficie di 522,23 kmq e comprende i comuni di Pula, Villa San Pietro, Domus de Maria, Teulada.
  - UNIONE DI COMUNI DEL SARRABUS che si sviluppa su una superficie di 668,32 kmq e comprende i comuni di Castiadas, Muravera, San Vito, Villaputzu e Villasimius.
  - UNIONE DI COMUNI DELLE TERRE DEL CAMPIDANO che si sviluppa su una superficie di 265,88 kmq e comprende i comuni di Pabillonis, Samassi, San Gavino Monreale, Sardara, e Serrenti.

<sup>20</sup> Abis, E., *Il sistema insediativo della Sardegna: centralità costiere, periferie dei territori interni*, Università degli Studi di Cagliari





- UNIONE DI COMUNI DEL TREXENTA che si sviluppa su una superficie di 143,85 kmq e comprende i comuni di Gesico, Guamaggiore, Guasila, Ortacesus, Senorbì.

**Sassari e Alghero: rete metropolitana e Nord Sardegna.** La Legge Regionale n.2 /2016 art.2 comma e) definisce "rete metropolitana" l'unione di comuni, costituita da almeno due città medie contermini, la popolazione delle quali sia superiore a 150.000 abitanti e nel cui territorio siano presenti sistemi di trasporto, quali porti e aeroporti, di interesse nazionale; alla rete metropolitana possono aderire uno o più comuni contermini tra loro o con le città medie. L'ente territoriale formato, il 29 luglio 2016, è costituito dall'insieme dei territori dei comuni di Alghero, Castelsardo, Porto Torres, Sassari, Sennori, Sorso, Stintino e Valledoria, con una popolazione di 227.686 abitanti. I Comuni rimanenti fanno parte del territorio del Nord Sardegna. Tutto il sistema territoriale ricalca le ex Province di Sassari e di Olbia-Tempio con una popolazione totale di 493.788 abitanti su una superficie di 7.692,09 Km<sup>2</sup>. In essa possiamo distinguere:

1. il polo di Sassari e del Golfo dell'Asinara, rappresentato dal rapporto fra insediamento e paesaggio agricolo, dove il territorio mostra diverse forme di organizzazione dell'insediamento:
  - il sistema degli insediamenti urbani di Sassari, Porto Torres, Sorso, Sennori, Castelsardo;
  - gli insediamenti diffusi localizzati sulla fascia periurbana di Sassari, attorno alla rete infrastrutturale viaria, negli ambiti agricoli organizzati della Piana della Nurra, sul territorio agricolo di Sorso e Sennori come nuclei rurali, e sul territorio costiero secondo una successione di nuclei nel tratto fra Porto Torres e Castelsardo;
  - il sistema dei nuclei turistici costieri fra il territorio di Porto Torres, Sassari, Sorso, Castelsardo, dalla Torre di Abbadurente a Punta Tramontana;
  - il sistema insediativo del borgo di Stintino, dell'Asinara e dei nuclei turistici costieri sulla penisola di Capo Falcone;
  - le direttrici degli insediamenti storici e minerari dove le infrastrutture viarie rappresentano le maglie che connettono i vari ambiti della dispersione insediativa, formata da singole unità abitative e/o produttive nei territori della Nurra;
  - il sistema degli insediamenti industriali della centrale termoelettrica di Fiume Santo e il polo industriale energetico di Porto Torres.
2. il Polo di Alghero dove l'assetto insediativo è strutturato da più sistemi: il sistema insediativo storico di Alghero e del centro di Olmedo, il sistema di fondazione di Fertilia e delle bonifiche della piana, l'insediamento diffuso, sia costiero e nell'entroterra, che caratterizza l'intero ambito territoriale. L'arco costiero si sviluppa dalla torre costiera di Pòglina alla Torre Negra di Porto Ferro, includendo il promontorio di Capo Caccia. Il polo di Alghero, con l'aeroporto, costituisce uno dei capisaldi della nuova Rete Metropolitana, in relazione alla sua vocazione legata all'attività del turismo e del suo indotto, all'agricoltura specializzata (vitivinicolo, olivicola - olearia), alla presenza di infrastrutture (porto turistico/marina e aeroporto) e recentemente di servizi (es. Università, Parco Scientifico e Tecnologico della Sardegna) che nel tempo hanno consolidato la funzione guida di questa comunità all'interno del contesto di area vasta del nord ovest della Sardegna e dell'intera regione;
3. All'interno della Rete Metropolitana del Nord Sardegna sono presenti 7 Unioni di Comuni (vedi **Figura 3.9**):
  - UNIONE DI COMUNI DELL'ALTA GALLURA che si sviluppa su una superficie di 1054,71 kmq e comprende i comuni di Aggius, Aglientu, Badesi, Bortigiadas, Calangianus, Luogosanto, Luras, Santa Teresa di Gallura, Tempio Pausania e Viddalba.
  - UNIONE DI COMUNI DEL COROS che si sviluppa su una superficie di 511,89 kmq e comprende i comuni di Cargeghe, Codrongianus, Florinas, Ittiri, Muros, Olmedo, Ossi, Ploaghe, Putifigari, Tissi, Uri e Usini.
  - UNIONE DI COMUNI DEL LOGUDORO che si sviluppa su una superficie di 475,05 kmq e comprende i comuni di Ardara, Ittireddu, Mores, Ozieri, Tula.

- UNIONE DI COMUNI DEL MEIOLOGU che si sviluppa su una superficie di 596,43 kmq e comprende i comuni di Banari, Bessude, Bonnanaro, Bonorva, Borutta, Cheremule, Cossoine, Giave, Pozzomaggiore, Semestene, Siligo, Thiesi e Torralba.
- UNIONE DI COMUNI DI VILLANOVA che si sviluppa su una superficie di 304,71 kmq e comprende i comuni di Mara, Monteleone Rocca Doria, Padria, Romana, Villanova Monteleone.
- UNIONE DI COMUNI DELL'ANGLONA E BASSA VALLE DEL COGHINAS che si sviluppa su una superficie di 327,42 kmq e comprende i comuni di Chiaramonti, Erula, Laerru, Martis, Perfugas, Santa Maria Coghinas, Tergu e Valledoria.
- UNIONE DI COMUNI DELLA GALLURA che si sviluppa su una superficie di 492,25 kmq e comprende i comuni di Arzachena, La Maddalena, Palau, Sant'Antonio di Gallura, Telti.

Nell'ambito del Programma Regionale di Sviluppo 2014-2019 (approvato dal Consiglio Regionale con Risoluzione n. 6/5 del 24.2.2015) si prevede la Strategia 5.8 "Programmazione Territoriale", la quale ha come obiettivo quello di "mettere a sistema le esperienze derivanti dalle precedenti stagioni dello sviluppo locale attivate in Sardegna, integrando e territorializzando le politiche, gli strumenti e le risorse della Programmazione 2014-2020 con quelle ordinarie della Regione [...] favorendo il miglioramento qualitativo e duraturo del grado di coesione sociale di un'area e contribuendo ad attivare percorsi virtuosi di crescita del territorio regionale". Verso questo obiettivo, nel Nord Sardegna, si è stipulato un Accordo di Programma tra più Unioni di Comuni: ACCORDO DI PROGRAMMA QUADRO Progetto di Sviluppo Territoriale (PST)- PT-CRP 10 "La Città di Paesi della Gallura" Unione dei Comuni Alta Gallura Unione dei Comuni Gallura.

**Oristano.** Nella provincia di Oristano, che si estende su una superficie di 3.040 kmq, si riscontra una configurazione del sistema insediativo caratterizzata dalla presenza di 87 Comuni, per lo più di piccola e media dimensione sia spaziale che demografica. Si riconoscono:

1. Oristano, con i suoi 31.687 abitanti, rappresenta il 20% dell'intera popolazione provinciale. La città di Oristano rappresenta il polo gravitazionale dell'intera provincia grazie a una localizzazione territoriale baricentrica e alla presenza di infrastrutture di rilievo quali l'area industriale, il porto, uno scalo ferroviario e un aeroporto in attesa di una definitiva attivazione; è leggibile l'integrazione del sistema urbano sul Golfo di Oristano, da Cabras a Santa Giusta sino ad Arborea e Terralba e il rafforzamento della direttrice insediativa verso la piana campidanese. Il territorio di Oristano è caratterizzato da una localizzazione strategica con accessibilità diretta all'esterno via mare e collegamento verso i maggiori centri della Sardegna attraverso la principale arteria stradale l'accessibilità (SS 131 - Carlo Felice) e la rete ferroviaria;
2. All'interno dell'Oristanese sono presenti 9 Unioni di Comuni (vedi **Figura 3.9**):
  - UNIONE DI COMUNI DELLA PLANARGIA E DEL MONTIFERRU OCCIDENTALE che si sviluppa su una superficie di 348,25 kmq e comprende i comuni di Bosa, Flussio, Magomadas, Modolo, Montresta, Sagama, Scano Montiferro, Sennariolo, Suni, Tinnura, Tresnuraghes.
  - UNIONE DI COMUNI DEI FENICI che si sviluppa su una superficie di 362,65 kmq e comprende i comuni di Santa Giusta, Cabras, Riola Sardo, Nurachi, Palmas Arborea, Villaurbana.
  - UNIONE DI COMUNI ALTA MARMILLA che si sviluppa su una superficie di 347,95 kmq e comprende i comuni di Pau, Ales, Curcuris, Simala, Gonnoscodina, Baressa, Baradili, Sini, Gonnosnò, Albagiara, Assolo, Nureci, Senis, Ruinas, Villa Sant'Antonio, Mogorella, Usellus, Villaverde, Morgongiori.
  - UNIONE DI COMUNI PARTE MONTIS che si sviluppa su una superficie di 96,63 kmq e comprende i comuni di Masullas, Mogoro, Gonnostramatza, Pompu, Siris.
  - UNIONE DI COMUNI DEL GUILCER che si sviluppa su una superficie di 281,47 kmq e comprende i comuni di Abbasanta, Aidomaggiore, Boroneddu, Ghilarza, Norbello, Paulilatino, Soddi, Tadasuni.
  - UNIONE DI COMUNI BARIGADU che si sviluppa su una superficie di 361,18 kmq e comprende i comuni di Neoneli, Busachi, Ula' Tirso, Fordongianus.



- UNIONE DI COMUNI MONTIFERRU SINIS che si sviluppa su una superficie di 513,20 kmq e comprende i comuni di Bauladu, Baratili San Pietro, Bonarcado, Cuglieri, Milis, Narbolia, San Vero Milis, Santu Lussurgiu, Seneghe, Tramatza, Zeddiani.
- UNIONE DI COMUNI BASSA VALLE DEL TIRSO E DEL GHIRGHINE che si sviluppa su una superficie di 127,75 kmq e comprende i comuni di Ollastra, Siamanna, Siapiccia, Simaxis, Villanova Truschedu, Zerfaliu.
- UNIONE DI COMUNI DEL TERRALBESE che si sviluppa su una superficie di 274,60 kmq e comprende i comuni di Arborea, Marrubiu, San Nicolò D'Arcidano, Terralba e Uras.

Nell'ambito del Programma Regionale di Sviluppo 2014-2019 (approvato dal Consiglio Regionale con Risoluzione n. 6/5 del 24.2.2015) si prevede la Strategia 5.8 "Programmazione Territoriale", la quale ha come obiettivo quello di "mettere a sistema le esperienze derivanti dalle precedenti stagioni dello sviluppo locale attivate in Sardegna, integrando e territorializzando le politiche, gli strumenti e le risorse della Programmazione 2014-2020 con quelle ordinarie della Regione [...] favorendo il miglioramento qualitativo e duraturo del grado di coesione sociale di un'area e contribuendo ad attivare percorsi virtuosi di crescita del territorio regionale". Verso questo obiettivo, nell'oristanese, si è stipulato un Accordo di Programma tra più Unioni di Comuni: ACCORDO DI PROGRAMMA QUADRO Progetto di Sviluppo Territoriale (PST)- PT-CRP 06 "C.A.S.A. Parte Montis" Unione dei Comuni Parte Montis.

**Nuoro.** Nella Provincia di Nuoro, che si estende su una superficie di 3.933 kmq si evidenziano forti differenze dei caratteri degli insediamenti. Per estensione è la seconda dell'isola, subito dopo Sassari mentre è la terza per numero di abitanti; occupa cioè il 16,3% del territorio totale dell'isola e ospita il 10% della sua popolazione. Oggi è costituita da 52 Comuni e il suo territorio è suddiviso nelle seguenti regioni storiche: Nuorese, Baronia, Barbagia-Mandrolisai, Marghine accomunate da caratteristiche omogenee dal punto di vista storico, sociale e culturale; inoltre si riconoscono:

1. il ruolo polarizzante di Nuoro (36.925 abitanti), collegato con Olbia e Cagliari dalla strada Statale 131, che storicamente ha consolidato la sua importanza piuttosto rapidamente sviluppandosi lungo la importante arteria di comunicazione (Corso Garibaldi), è rimasto l'unico centro di riferimento di servizi e del terziario amministrativo per tutto il bacino svolgendo il ruolo di perno del territorio orientale e di centro di aggregazione. Bisogna comunque evidenziare che, pur essendo un riferimento per i territori limitrofi, occorre promuovere la crescita di tutti quegli aspetti del territorio che costituiscono un fattore di attrazione per le attività economiche e produttive generando esternalità positive, economie nei costi di insediamento e di gestione, iniziando dalle infrastrutture che necessitano interventi per il potenziamento della rete stradale, ferroviaria, portuale e aeroportuale;
2. nella Provincia di Nuoro, ricade la ex Provincia dell'Ogliastra, regione storica caratterizzata da una spiccata identità culturale che di recente ha incrementato lo sviluppo turistico e il miglioramento della viabilità interna e dell'accessibilità dall'esterno, con la realizzazione dei collegamenti con il nuorese e con il Sud Sardegna e Cagliari che hanno generato importanti incrementi economici nel sistema degli insediamenti. I centri con maggiore importanza sono: Tortolì-Arbatax che rappresenta la centralità urbana principale sul versante costiero, dovuta anche alla presenza del porto e dell'aeroporto (purtroppo attualmente non in esercizio) e più internamente di Lanusei e Ierzu;
3. all'interno del Nuorese sono presenti 7 Unioni di Comuni (vedi **Figura 3.9**):
  - UNIONE DI COMUNI DELLA BARBAGIA che si sviluppa su una superficie di 291,37 kmq e comprende i comuni di Gavoi, Lodine, Ollolai, Olzai, Oniferi, Ovodda, Sarule e Tiana.
  - UNIONE DI COMUNI DEL MONTALBO che si sviluppa su una superficie di 1034,28 kmq e comprende i comuni di Bitti, Lodè, Lula, Onani, Orune, Osidda, Posada, Siniscola, Torpè.
  - UNIONE DI COMUNI D'OGLIASTRA che si sviluppa su una superficie di 314,24 kmq e comprende i comuni di Arzana, Bari Sardo, Elini, Ilbono, Lanusei, Loceri.



- UNIONE DI COMUNI DEL MARGHINE che si sviluppa su una superficie di 510,88 kmq e comprende i comuni di Birori, Bolotana, Borore, Bortigali, Lei, Macomer, Noragugume, Silanus, Sindia.
- UNIONE DI COMUNI DEL NORD OGLIASTRA che si sviluppa su una superficie di 773,86 kmq e comprende i comuni di Baunei, Girasole, Lotzorai, Tortolì, Triei, Urzulei, Villagrande Strisaili.
- UNIONE DI COMUNI DELLA VALLE DEL CEDRINO che si sviluppa su una superficie di 304,16 kmq e comprende i comuni di Galtellì, Irgoli, Loculi, Onifai, Orosei.
- UNIONE DI COMUNI DELLA VALLE DEL PARDU E DEI TACCHI che si sviluppa su una superficie di 570,91 kmq e comprende i comuni di Cardedu, Gairo, Jerzu, Osini, Perdasdefogu, Tertenia e Ulassai.

Nell'ambito del Programma Regionale di Sviluppo 2014-2019 (approvato dal Consiglio Regionale con Risoluzione n. 6/5 del 24.2.2015) si prevede la Strategia 5.8 "Programmazione Territoriale", la quale ha come obiettivo quello di "mettere a sistema le esperienze derivanti dalle precedenti stagioni dello sviluppo locale attivate in Sardegna, integrando e territorializzando le politiche, gli strumenti e le risorse della Programmazione 2014-2020 con quelle ordinarie della Regione [...] favorendo il miglioramento qualitativo e duraturo del grado di coesione sociale di un'area e contribuendo ad attivare percorsi virtuosi di crescita del territorio regionale". Verso questo obiettivo, nel Nuorese, si sono stipulati due Accordi di Programma tra più Unioni di Comuni: ACCORDO DI PROGRAMMA QUADRO Progetto di Sviluppo Territoriale (PST)- PT-CRP 07 "Ogliastra, percorsi di lunga vita" Unione dei Comuni Valle del Pardu e dei Tacchi Ogliastra Meridionale Unione dei Comuni dell'Ogliastra Unione dei Comuni del Nord Ogliastra e ACCORDO DI PROGRAMMA QUADRO Progetto di Sviluppo Territoriale (PST)- PT-CRP 13 "MARGHINE AL CENTRO Turismo, Sport, Cultura e Natura" Unione di Comuni Marghine.

### **3.2.3 L'analisi del contesto trasportistico**

#### **Premessa**

La Sardegna, in quanto regione insulare, presenta un contesto dei trasporti e di mobilità che deve essere affrontato da due punti di vista: quello della accessibilità esterna, ovvero relativo ai servizi e alle relazioni di collegamento da e per l'Isola dal resto del mondo (Italia, Europa, Mediterraneo), e quello della accessibilità interna, che si riferisce all'insieme delle condizioni e delle relazioni che rendono possibili gli scambi all'interno dell'Isola. Da un lato si ha infatti una realtà, caratterizzata da una discontinuità geografica, che può interfacciarsi con l'esterno (Italia/Europa) esclusivamente attraverso i servizi disponibili in particolari "gate", i porti e gli aeroporti. Dall'altro lato si ha un territorio molto vasto, con bassa densità abitativa, per il quale il problema è quello di garantire il diritto alla mobilità sia degli agglomerati insediativi più evoluti, le città principali, che dei piccoli centri abitati nei confronti dei primi. In generale, si può affermare che mentre il sistema dei trasporti esterni ha, negli ultimi anni raggiunto discreti livelli di sviluppo, grazie in particolare al trasporto aereo, quello dei trasporti interni in Sardegna è ancora caratterizzato da condizioni di grave disagio e deficit infrastrutturale (specie ferroviario), gestionale e organizzativo (bassa intermodalità) che producono, non solo una bassa qualità del servizio offerto ma costituiscono un ostacolo al decollo della crescita e dello sviluppo economico, specie delle aree interne, caratterizzate da problematiche di spopolamento e abbandono. Da questa seppur breve premessa si evidenzia come il sistema dei trasporti e della mobilità per la Sardegna svolga un ruolo strategico fondamentale nell'attuazione delle politiche di sviluppo economico, sociale e ambientale dell'intero territorio regionale e in particolare in riferimento alla internazionalizzazione della Sardegna, al superamento e alla valorizzazione dell'insularità, alla rottura dell'isolamento delle aree



interne, all'accessibilità diffusa e alla promozione di una mobilità sostenibile nelle aree urbane e in quelle a forte concentrazione turistica.

### **3.2.3.1 L'accessibilità esterna**

Porti e aeroporti, con i relativi servizi di trasporto aerei e marittimi, costituiscono gli elementi forti dell'armatura infrastrutturale che permette alla Sardegna sia di collegarsi alle principali reti di trasporto nazionali e internazionali (europee, mediterranee e mondiali) che pianificare servizi di trasporto che garantiscano quella "continuità territoriale" (certezza dello spostamento, regolarità del servizio a costi contenuti) necessaria e indispensabile per lo sviluppo economico e sociale della Sardegna.

#### **3.2.3.1.1 Il sistema aeroportuale**

Il sistema aeroportuale della Sardegna è costituito dai tre principali poli: quello di Cagliari-Elmas, di Olbia Costa Smeralda e Alghero-Fertilia, da cui si diramano servizi su scala nazionale e internazionale. Sono presenti altri due aeroporti molto più piccoli, quello di Fenosu a Oristano e quello di Tortoli/Arbatax, attualmente chiusi al traffico commerciale (2018).

Nell'ultimo decennio il sistema si è evoluto radicalmente cogliendo le opportunità offerte dalla liberalizzazione delle rotte aeree di cabotaggio dell'Unione Europea e dal conseguente avvento dei vettori *low-cost* (1997/2002), dalla imposizione degli oneri di servizio pubblico (cosiddetta continuità territoriale 2002/03), dall'attivazione di una tempestiva politica e azione di promozione degli scali isolani (fine 2004), nonché da un ammodernamento infrastrutturale di tutti e tre gli aeroporti sardi (fondi PON). L'analisi dei dati globali indica una crescita del traffico aereo nazionale e internazionale ascrivibile a più fattori concomitanti tra i quali si riconosce la rapidità degli spostamenti realizzabili con nuovi collegamenti "point to point" con diverse città italiane ed europee, elevati standard di comfort, riduzione delle tariffe per effetto dell'entrata in vigore della cosiddetta continuità territoriale (dal 2002 su Roma Fiumicino e Milano Linate, tra il 2007-2012 anche su altri scali nazionali e dal 2012 di nuovo solo su Roma Fiumicino e su Milano Linate) e delle compagnie *low-cost* (inizialmente su Alghero-Fertilia e successivamente anche sugli scali di Cagliari-Elmas e Olbia).

Questi fattori hanno consentito, in parte, di superare le problematiche dell'insularità e di ribaltare il concetto di insularità e isolamento, facendone invece un punto di forza per lo sviluppo (Sardegna isola delle vacanze). Le ricadute positive di questo processo di rottura dell'isolamento e di internazionalizzazione si sono infatti riscontrate principalmente sul settore turistico, ma anche su quello culturale e dell'istruzione superiore e sociale. È ampiamente riconosciuto come il sistema del trasporto aereo abbia influenzato positivamente lo sviluppo turistico degli ultimi anni in Sardegna (specificità di essere isola, di poter offrire le proprie risorse locali, i paesaggi intatti, le bellezze naturali, la ricchezza culturale), specie consentendo un allargamento della stagione e conseguentemente un incremento di domanda turistica nei periodi di morbida (settembre, ottobre e novembre e aprile, maggio e giugno).

Nel 2017, i tre aeroporti hanno registrato un totale di passeggeri trasportati pari a 8.253.123 (di cui il 56,5% tra giugno e settembre), rispetto ai 4.050.347 del 2000 (+103,8%, contro il +91,6% registrato in Italia). Di questi il 69% sono passeggeri nazionali (il 90% nel 2000) mentre il rimanente viaggiano su voli internazionali (31% contro il 10% del 2000). Quest'ultimo segmento negli ultimi 17 anni è più che sestuplicato passando da 400 mila circa a 2.561.745.

Cagliari-Elmas rappresenta il nodo aeroportuale principale dell'isola (4.149.641 pax, pari al 50% del totale dei passeggeri trasportati sui tre aeroporti), seguito dall'aeroporto di Olbia Costa Smeralda (2.785.272 pax, 34% del totale) e Alghero Fertilia (1.318.210 pax, pari al 16%).

La presenza di compagnie *low-cost* caratterizza una più equilibrata presenza di passeggeri durante tutto l'anno, consentendo arrivi e partenze anche nei mesi invernali. Dei tre aeroporti attivi durante tutto l'arco dell'anno, infatti, Olbia Costa Smeralda, con un solo vettore *low-cost* operativo, è quello che risente maggiormente della stagionalità, registrando nei mesi tra giugno e settembre circa il 70% dei passeggeri trasportati rispetto a tutto l'anno (Alghero Fertilia il 53% e Cagliari Elmas il 48%), ma è quello che complessivamente è cresciuto di più rispetto agli altri due (+112% pax nel 2017 rispetto i valori del 2000, contro +104% su Cagliari e +99% su Alghero).

### **3.2.3.1.2 Il sistema portuale**

Il sistema portuale regionale ha il ruolo di soddisfare le esigenze del trasporto merci (specie su gomma) e passeggeri (specie con auto al seguito) che consentono alla Sardegna di connettersi alle principali reti stradali nazionali ed europee. I servizi marittimi resi possibili da queste infrastrutture costituiscono delle vere e proprie "Autostrade del Mare", ovvero la prosecuzione verso la Sardegna delle principali direttrici di comunicazione nazionali e internazionali. I nodi portuali regionali sono chiamati quindi a svolgere un ruolo strategico di "gates" di continuità delle direttrici di trasporto su cui insistono i servizi privilegiati di collegamento nazionale e internazionale.

Il sistema portuale in Sardegna è costituito da 6 sotto-sistemi portuali principali, costituiti da uno o più scali di diversa caratterizzazione, e un certo numero di porti turistici (che non rientrano nell'analisi della accessibilità esterna).

I sei sotto-sistemi portuali sono quelli di Cagliari, Nord Sardegna, Sardegna Nord Orientale, Sulcis-Iglesiente, Arbatax-Tortolì, Oristano-Santa Giusta.

#### **1. Cagliari**

- Porto commerciale di Cagliari (navi passeggeri con auto al seguito, merci Ro-Ro e miste di cabotaggio e navi da crociera) con servizi marittimi giornalieri e settimanali misti con Civitavecchia (231 nm), Napoli (265 nm), Trapani (176 nm) e Palermo (217 nm) e servizi tutto merci con Genova;
- Porto Canale (hub per navi trasporto merci containers, rinfusa e Ro-Ro) con servizi marittimi transoceanici e feeder di containers;
- Porto Foxi (terminal petrolifero).

#### **2. Nord Sardegna**

- Olbia (navi passeggeri con auto al seguito, merci Ro-Ro e miste di cabotaggio e navi da crociera) con servizi giornalieri e settimanali misti con Civitavecchia (125 nm), Livorno (165 nm) e Genova (217 nm) e tutto merci per Piombino (130 nm);
- Golfo Aranci (navi passeggeri con auto al seguito) con servizi passeggeri stagionali con Livorno (160 nm);
- Porto Torres porto commerciale (navi passeggeri con auto al seguito, merci Ro-Ro e miste) con servizi marittimi giornalieri e settimanali con Genova (214 nm) e Civitavecchia (179 nm) e porto industriale (merci liquide e rinfusa).

#### **3. Nord Orientale**

- Palau (navi passeggeri con auto al seguito) con servizi marittimi misti per La Maddalena (3 nm);



- La Maddalena (navi passeggeri con auto al seguito) con servizi misti per Palau;
- Santa Teresa di Gallura (navi passeggeri con auto al seguito) con servizi misti per Bonifacio (9 nm) (Corsica).

#### **4. Sulcis-Iglesiente**

- Portovesme (navi passeggeri con auto al seguito) con servizi misti per Carloforte (6 nm) e terminal industriale (navi merci rinfusa);
- Calasetta (navi passeggeri con auto al seguito) con servizi misti per Carloforte (4.5 nm);
- Sant'Antioco (navi merci rinfusa);
- Carloforte (navi passeggeri con auto al seguito) con servizi misti per Portovesme e Calasetta.

#### **5. Arbatax-Tortolì**

- porto commerciale (navi passeggeri con auto al seguito) con servizi misti per Civitavecchia (173 nm) e Genova (278 nm) e terminal industriale.

#### **6. Oristano-Santa Giusta**

- porto industriale (navi merci rinfusa).

Su questo sistema infrastrutturale si sviluppano i servizi marittimi passeggeri e merci Sardegna - Continente italiano che, nel periodo estivo, raggiungono il numero di 125 in una settimana (95 con navi traghetto miste passeggeri e Ro-Ro e 30 tutto merci Ro-Ro), di cui circa 90 fanno scalo nel porto di Olbia/Golfo Aranci che risulta il più servito, anche per la sua minore distanza con il continente italiano. Il servizio marittimo risente di una forte stagionalità, infatti nel periodo invernale (da ottobre a maggio) la frequenza settimanale scende di circa la metà, 65 corse dai diversi porti (36 traghetti misti e 29 tutto merci) di cui 44 con scalo a Olbia/Golfo Aranci. Contrariamente al trasporto aereo il trasporto marittimo di passeggeri ha registrato negli ultimi anni una decrescita significativa per effetto di un innalzamento delle tariffe, a seguito della privatizzazione della principale compagnia di navigazione pubblica (Tirrenia), che gestiva i principali servizi marittimi tra la Sardegna e il Continente Italiano con tariffe "politiche", e dell'aumento dei costi del carburante. In particolare, analizzando il trend dei passeggeri trasportati negli anni tra il 2009 e il 2015, si è passati da 6.107.125 pax del 2009 (valore di picco assoluto) a 4.304.339 pax del 2015 (-29,5%) (a fine del dicembre 2008 è terminata la convenzione ma si può affermare che le tariffe siano rimaste mediamente stabili fino al 2010) con una perdita secca di circa 1.802.786 passeggeri. Un'interessante crescita invece si è registrata nei flussi crocieristici che hanno interessato in particolare il porto di Cagliari e Olbia. Il numero di crocieristi sbarcati a Cagliari è cresciuto, nel 2015, del ben 225,8% rispetto al 2014 (da 81.844 a 266.688). Il sistema portuale di Olbia e Golfo Aranci non ha riportato gli stessi risultati di Cagliari, ma ha comunque visto, nel 2015, aumentare il flusso di passeggeri da crociera del 44,4% rispetto al 2014 (da 164.995 a 238.256).

Un'importante realtà del trasporto marittimo delle merci è rappresentata dal porto canale di Cagliari gestito dal terminalista CICT (Cagliari International Container Terminal) che è direttamente e regolarmente connessa con più di 120 porti del mondo. Nel 2015 il terminal ha movimentato circa 747.693 TEU, il 4,3% in più rispetto al 2014.

### **3.2.3.2 L'accessibilità interna**

Le relazioni interne alla Sardegna, ovvero quelle di interconnessione tra gli insediamenti e tra questi e i nodi di interscambio con l'esterno (porti e aeroporti), sono garantiti da una capillare e diffusa rete stradale (49,000 km di strade statali, provinciali e comunali) e da una molto meno estesa rete ferroviaria 1,100 km (2.7% del

totale nazionale), la più bassa d'Italia.

### **3.2.3.2.1 La rete stradale**

La rete stradale svolge un ruolo fondamentale nel contesto economico sociale e relazionale della Sardegna, non fosse altro perché su di essa si svolgono la maggior parte degli spostamenti giornalieri intercomunali che avvengono in Sardegna (in auto e con il trasporto pubblico su gomma), che nella fascia di punta del mattino raggiunge quasi il 95% del totale.

La rete stradale principale è rappresentata da quella Statale (la Sardegna è l'unica regione italiana senza autostrade), che si sviluppa per circa 3.000 Km (pari al 6% del totale) suddivisa in strade statali di interesse nazionale (1.250 Km, pari al 42%), che comprende la grande maglia di livello nazionale ed europeo con funzioni di collegamento tra i capoluoghi di provincia e i nodi di interscambio con l'esterno, e in strade statali di interesse regionale (1.750 Km, pari al 58%) che ha la funzione di collegare tra loro le province e i centri urbani di riferimento e le stesse con i principali nodi di interscambio a completamento della rete fondamentale.

La rete si completa con le strade Provinciali, che si sviluppano per circa 5.540 Km, pari al 11% del totale, e quelle Comunali, le più estese, con uno sviluppo di 40.000 Km, pari al 83% del totale.

Tra le strade di interesse nazionale, la più importante è la S.S. 131 Carlo Felice (229 km) che da sud a nord della Sardegna collega Cagliari – Oristano – Sassari – Porto Torres. Essa è importante non solo per i flussi di traffico che vi transitano, ma soprattutto per la funzione di collegamento tra i principali insediamenti abitativi, produttivi e di servizio e dei principali poli di interscambio con l'esterno (porti e aeroporti). La strada è a due corsie per senso di marcia e spartitraffico centrale ed è oggetto di un rilevante intervento di riqualificazione (eliminazione incroci a raso e allargamento carreggiata).

L'altro collegamento stradale fondamentale è la SS 131 DCN (144,5 km) che da Abbasanta (innesto S.S. 131 dopo Oristano in direzione sud-nord) collega Cagliari e Oristano con Nuoro e Olbia. Tale infrastruttura completa la rete fondamentale connettendo Cagliari e Oristano con Nuoro e con il nodo portuale di Olbia - Golfo Aranci fungendo da supporto nell'ultimo tratto (Siniscola-Olbia) al forte sviluppo delle iniziative turistiche sulla costa. In particolare questo itinerario segna l'ingresso sul versante costiero nord orientale della Sardegna, dove sono localizzate le più rinomate e famose mete turistiche della Sardegna (Porto Rotondo, Costa Smeralda con Porto Cervo e l'arcipelago della Maddalena).

La rete stradale principale si completa con la S.S. 291 (37,2 km) che collega Sassari con l'aeroporto di Fertilia e la città turistica di Alghero; la S.S. 597 (61 Km) e S.S. 199 (24,15 km) che dalla SS 131, prima di Sassari, collega quest'ultima con Oschiri Monti e Olbia (questo tratto è attualmente oggetto di rilevanti interventi di ammodernamento e riqualificazione che consentiranno di poter disporre di una direttrice di collegamento tra Sassari e Olbia con elevato livello di servizio); la S.S. 125 e 125 dir. (rispettivamente 139,8 km e 4,3 km) che collega Cagliari con Tortolì - Arbatax che rappresenta il collegamento del Cagliaritano con il versante costiero sud-orientale, a forte vocazione residenziale estensiva e turistica (litorale di Quartu e Villasimius), e con quello orientale a più forte connotazione turistico-balneare (Villaputzu-Muravera-Castiadas); la S.S. 198 e S.S. 389 che collega Nuoro con Mamoiada - Lanusei - Tortolì - Arbatax e definisce l'itinerario che consente di collegare fra loro i territori dell'Ogliastra e del Nuorese; la S.S. 195 che collega Cagliari con il polo petrolchimico di Sarroch, e gli insediamenti turistici del sud ovest Sardegna (Nora, Santa Margherita, Chia e Teulada).



### 3.2.3.2.2 La rete ferroviaria

La rete ferroviaria della Regione Sardegna, pur essendo ramificata nel territorio, risulta eterogenea sia dal punto di vista delle Imprese Ferroviarie che offrono il servizio, sia dal punto di vista delle caratteristiche delle infrastrutture. Vi sono infatti due operatori: Ferrovie dello Stato (FS SPA con Trenitalia che gestisce i servizi e RFI Rete Ferroviaria Italiana che gestisce l'infrastruttura) e ARST (Azienda Regionale Sarda Trasporti), quest'ultima ricomprende le infrastrutture e servizi delle vecchie ferrovie in gestione governativa (ex Ferrovie della Sardegna). L'intera rete ferroviaria, si sviluppa per circa 1.100 km, e non è elettrificata.

La rete nazionale gestita da RFI (Rete Ferroviaria Italiana del Gruppo FS SPA) ha uno sviluppo di circa 430 km di linee, su cui circolano i treni e i servizi erogati da Trenitalia, è a singolo binario (a scartamento ordinario 1,435m = 4'8 1/2") a esclusione della tratta Cagliari – Decimomannu (16,6 km), e Decimomannu – San Gavino (34 km) a doppio binario.

Lo schema della rete, praticamente risalente al 1881, è elementare: una dorsale longitudinale di circa 300 km collegante Cagliari con San Gavino, Oristano, Macomer, Golfo Aranci (nel nord-est) dalla quale si diramano, all'altezza di Chilivani (nel centro-nord), verso nord-ovest una tratta di 66 km per Sassari-Porto Torres e, all'altezza di Decimo (a sud), verso ovest, una tratta di 38 km per la città di Iglesias con una sub-diramazione di 22 km (aperta al servizio il 2.11.1956) all'altezza di Villamassargia per la città di Carbonia. La struttura della rete mostra una parziale copertura del territorio: sono escluse dal servizio su ferro RFI le fasce costiere a vocazione turistica e tutto il versante orientale. La densità ferroviaria, indice d'accessibilità del territorio, espressa dal rapporto tra estesa delle linee (430 km) e superficie regionale (24.090 km<sup>2</sup>), è di appena 17,8 m/km<sup>2</sup>, contro un valore medio nazionale di 55 m/km<sup>2</sup>; in altri termini, il grado di diffusione del ferro a scartamento ordinario nella regione Sardegna è pari a circa 1/3 di quello nazionale. Inoltre alcune stazioni o fermate sono a distanze notevoli dai comuni di riferimento e i servizi di collegamento sono inadeguati.

I servizi su questa infrastruttura risentono della configurazione geografica del tracciato, specie nelle tratte a nord di Oristano, che penalizza le prestazioni degli attuali treni passeggeri in linea per cui, specie sugli spostamenti di lunga percorrenza (Cagliari –Sassari e Cagliari – Olbia), la velocità commerciale risulta non adeguata al collegamento (media di 70 km/h). La relazione Cagliari - Sassari (circa 254 km in ferrovia e 215 km sulla S.S. 131) si percorre con il servizio diretto più veloce in circa 3 ore (velocità commerciale "Vcomm" pari a circa 84 km/h) tempo superiore del 25% rispetto a quello di un'auto di media cilindrata sulla S.S. 131; gli altri servizi impiegano dalle 3h37min alle 4h02min. La relazione Cagliari - Olbia (≈278 km in ferrovia, altrettanti su strada) impiega sul servizio più veloce circa 3h30min realizzando una velocità commerciale di circa 79 km/h, mentre gli altri hanno tempi alquanto superiori (4 h - 4h20min). Più veloci invece risultano i servizi tra Cagliari – San Gavino e Oristano e tra Cagliari e Iglesias e Carbonia. La tratta "intercity" a più alta frequentazione di passeggeri, Cagliari – Oristano (94 km), che si sviluppa su un favorevole tracciato pianeggiante, è ben servita giornalmente da 20 treni ed è percorsa dal treno più veloce in 57min, a una velocità commerciale di circa 100 km/h; questo resta, tuttavia, un caso isolato: tutti gli altri treni impiegano su questa relazione oltre 1h, mediamente 1h15min, realizzando Vcomm di 75 km/h. Il Cagliari-Iglesias (54,3 km), importante braccio di collegamento del Capoluogo con l'Iglesiente (Iglesias, 29.075 abitanti) che corre parallelamente al percorso stradale della S.S. 130, si sviluppa su tracciato favorevole per pendenze e curve; è servito giornalmente da numerosi treni (circa 14 treni) e il più veloce impiega 51min alla velocità commerciale di 64 km/h; gli altri sono intorno a 1h.

In estrema sintesi si può affermare che, in generale, i tempi di percorrenza dei collegamenti ferroviari attestati nel bacino di gravitazione del capoluogo di regione (60 km circa), sono competitivi con quelli del gommato collettivo e individuale stradale e i dati di frequentazione dei treni lo confermano.

Tuttavia una nota dolente del servizio ferroviario è quello del parco mezzi in circolazione che risulta ormai tecnologicamente superato e non consentono di realizzare, sull'attuale tracciato, collegamenti di lunga distanza in tempi competitivi e in confort con quelli stradali. Solo recentemente nel 2015 è entrato in servizio un nuovo treno "pendolino" (Atr 365), che con gli interventi programmati sulla infrastruttura potrà consentire di abbattere sensibilmente i tempi di percorrenza.

La rete ferroviaria a scartamento ridotto (scartamento pari 0,95 metri) delle ex-FdS, ora passata all'ARST, dopo essere arrivata a una rete estesa di 1.000 km tra il 1888 (entrata in esercizio delle Cagliari-Isili e Monti-Tempio) e la II guerra mondiale, ha iniziato un lento declino sia per la perdita delle originarie funzioni sia per l'obsolescenza tecnologica che ha portato, a partire dal 1956, a una progressiva perdita di traffico e conseguente chiusura di numerosi tronchi e all'esercizio automobilistico sostitutivo dei collegamenti dismessi. La rete delle ex-Ferrovie della Sardegna è a singolo binario e scartamento ridotto e anch'essa interamente a trazione diesel. L'ARST fornisce due tipologie di servizio: il Trasporto Pubblico Locale (TPL, ferroviario e automobilistico) che generalmente non si effettua nei giorni festivi, e quello turistico (Trenino verde della Sardegna) su ferro che si effettua a domanda in date da concordare tra cliente e azienda o proposte dalla stessa azienda. Le tratte e i servizi ancora in esercizio al servizio del trasporto pubblico locale sono 5 linee per uno sviluppo totale di 221 km e una velocità commerciale media pari a 47 km/h. Sono quelli che si sviluppano in attestazione sulle due aree urbane principali di Cagliari (Cagliari-Isili di 81,1 km e 1 un ora e 54 minuti in media) e Sassari (Sassari-Alghero 33,5 km e 34 minuti circa; Sassari/Sorso 11,1 km e 14 minuti; Sassari/Nulvi 34,7 km e 48 minuti circa, quest'ultima recentemente non più in esercizio) e quelli che collegano Nuoro con Macomer (61,4 km 1 ora e 15 minuti) dove si ha l'interconnessione con la rete RFI.

Le linee turistiche invece sono quelle Mandas-Arbatax (160 km e 4h 50 min), Macomer – Bosa Marina (48,1 km e 1 ora e 47 minuti), Tempio – Palau (56,5 km e 1h 30 min), Isili – Sorgono (83,1 km e 3h 30 min). La trasformazione di alcune tratte, veramente suggestive dal punto di vista paesaggistico e tecnico, ha consentito da un lato di evitare la chiusura di alcuni rami "secchi" e dall'altro di farne un valido strumento di promozione turistica e di rivitalizzazione di territori territorialmente ed economicamente marginali.

Questi servizi andrebbero sicuramente potenziati e riqualificati in relazione agli obiettivi diffusi che si possono conseguire in riferimento al:

- crescente interesse per le aree interne dell'isola da parte dei turisti e dei locali;
- affermazione di un nuovo tipo di turismo culturale che attrae appassionati sensibili all'ambiente naturale della Sardegna;
- compatibilità del servizio con l'equilibrio ambientale, estremamente delicato, di alcune aree dell'entroterra;
- possibilità di allungare la stagione turistica oltre il tradizionale periodo giugno - settembre.

### **3.2.3.2.3 Il trasporto pubblico su gomma e la mobilità urbana**

Il servizio di trasporto collettivo extraurbano su gomma in Sardegna è operato in particolare dall'azienda pubblica ARST che gestisce servizi regionali e di bacino, e da una serie di aziende private che operano prevalentemente su bacini locali. La rete dei servizi si sviluppa su circa 7.800 km di strade e conta circa 500 linee. Nell'ambito del trasporto pubblico locale l'ARST è l'azienda che ricopre il ruolo di maggior rilievo in Sardegna, in quanto è dotata di una rete totale di circa 13.645 km (inteso questo dato come somma delle percorrenze delle diverse linee), di un parco mezzi di circa 720 autobus di varie grandezze (tutti Euro 5, capaci di abbattere del 72% l'emissione di polveri sottili e del 93% quella di ossidi di azoto), tramite la quale collega circa 328 comuni. L'ARST fornisce esclusivamente un servizio di trasporto pubblico extraurbano che si distingue in servizio interprovinciale (che comprende le linee che collegano città o paesi appartenenti a



diverse province) e intra-provinciale (che comprende, invece, le linee che hanno sia origine che destinazione all'interno di una stessa provincia).

A livello urbano le aziende principali sono quelle che gestiscono il servizio nelle due principali città isolate Cagliari e Sassari. Il CTM (Consorzio Trasporti e Mobilità) svolge sia il servizio urbano nella città di Cagliari che nell'area metropolitana (circa 370.000 abitanti serviti) collegando il capoluogo con i centri di Quartu, Quartucciu, Selargius, Monserrato, Elmas, Assemmini e Decimomannu. L'intera rete si sviluppa per circa 480 km su cui circolano circa 190 vetture nell'ora di punta del mattino. Il CTM è un'azienda moderna che negli ultimi anni ha visto dotare il servizio di un sistema di infomobilità (paline intelligenti, centralizzazione e priorità semaforica, controllo flotte, portale della mobilità, etc.) all'avanguardia.

L'Azienda Trasporti Pubblici ATP è un consorzio tra il Comune di Sassari, la Provincia di Sassari e il Comune di Porto Torres e gestisce il servizio nella città di Sassari e di Porto Torres attraverso 22 linee a Sassari (11 urbane e 11 suburbane) e altre 3 linee a Porto Torres, con un parco veicolare di circa 105 autobus, recentemente rinnovato.

Nonostante le due aziende di trasporto pubblico abbiano negli anni recenti migliorato l'offerta dei servizi di trasporto e di mobilità (entrambe gestiscono anche strutture per la sosta), e nelle due città siano entrate in esercizio anche due linee di metropolitana leggera di superficie (a Cagliari Repubblica-San Gottardo di 6,4 km e a Sassari S.M. di Pisa-Emiciclo Garibaldi di 4,3 km), le due aree metropolitane di Cagliari e Sassari presentano situazioni ricorrenti di congestione da traffico veicolare urbano. Infatti entrambe le città risultano caratterizzate da una forte presenza di spostamenti in auto, specie flussi pendolari che quotidianamente si recano nel centro città per motivo lavoro, studio e altri motivi (specie sanitari). Un altro problema che affligge la circolazione veicolare urbana (individuale e collettiva) nelle principali città sarde è rappresentata dal parcheggio lungo strada, che su gran parte della rete non solo confligge con il deflusso veicolare ma restringe notevolmente lo spazio stradale auto.

Bisogna comunque far notare che negli ultimi anni le amministrazioni si sono impegnate per intervenire con una serie di misure per migliorare la sostenibilità della mobilità urbana.

A Sassari gran parte del centro storico è stato chiuso al traffico e molte piazze interne sono state pedonalizzate, evitando così il traffico di attraversamento e la sosta. Sono stati potenziati i servizi di trasporto pubblico e sono stati realizzati una serie di parcheggi in struttura ai margini del centro storico. Recentemente sono inoltre in fase di realizzazione degli itinerari ciclabili finalizzati a promuovere questa modalità di spostamento.

Cagliari ha adottato diverse misure indirizzate a garantire condizioni di sostenibilità, con la chiusura parziale (in alcune fasce orarie del giorno e in alcuni giorni della settimana) al traffico di alcuni quartieri storici (Marina, fronte porto, Castello, Villanova), la realizzazione di piste ciclabili urbane, del bike-sharing (10 stazioni e 70 biciclette) e recentemente del car-sharing.

Alcune altre problematiche di mobilità si riscontrano nelle realtà insediative ad alta presenza turistica (Arzachena con Porto Cervo, Olbia con porto Rotondo, Palau, Santa Teresa di Gallura, La Maddalena, Stintino, Alghero, Bosa, Castelsardo, Carloforte, Pula, Villasimius, Cala Gonone, San Teodoro, etc.) specie nel periodo estivo, dove le infrastrutture e i servizi di trasporto si trovano a sopportare carichi per i quali non sono state dimensionate. Tutto ciò si traduce in rilevanti fenomeni di congestione veicolare, incidentalità e inquinamento locale (occupazione di spazio da parte delle auto, rumore, etc.) e in generale in un decadimento della qualità della vita di luoghi che invece dovrebbero offrire un vivere sano. In particolare su queste realtà occorrerebbe intervenire anche per organizzare la mobilità lungo la fascia costiera e nei



confronti dei luoghi di attrattività balneare più rinomati, anche per preservarli da un uso improprio nelle modalità di accesso.

La Sardegna può essere verosimilmente ricompresa in quelle località storicamente caratterizzate da un elevato livello di qualità ambientale, sia in riferimento alla sua configurazione geografica che alla qualità stessa delle risorse ambientali e paesaggistiche, nelle quali la limitazione di accessibilità di autovetture private può rappresentare un fattore vincente nel mantenimento dei caratteri originali che contraddistinguono i suoi territori.

In questa prospettiva si collocano le attività di pianificazione e programmazione e bilancio di risorse finanziarie che la Regione Sardegna ha messo in atto prima dal 2012, in ambito urbano, e dal 2015 in ambito extraurbano finalizzate alla realizzazione di una rete ciclistica e cicloturistica diffusa a livello regionale per promuovere un modo nuovo, diverso, sano ed ecologico di viaggiare tra le bellezze della Sardegna.

### **3.2.4 L'analisi dell'offerta delle infrastrutture esistenti ciclabili e di quelle suscettibili ad essere utilizzate per la mobilità ciclistica**

Il processo di analisi e individuazione dei percorsi si è sviluppato attraverso:

1. la presa in visione della prima proposta di rete individuata dall'Assessorato dei LL.PP. della Regione Sardegna a valle dell'attività di ricognizione, di coinvolgimento delle associazioni, degli operatori e degli enti locali (luglio 2015);
2. la verifica dello sviluppo planimetrico e altimetrico a livello generale della configurazione di rete individuata dall'Assessorato dei LL.PP. attraverso la lettura del sistema di offerta: Viabilità ufficiale regionale: strade statali, provinciali, comunali, viabilità secondaria; Sentieri gestiti dall'Ente Foreste; Ciclovie della guida turistica dell'assessorato del Turismo (descritte nel **Paragrafo 1.7.1**); Itinerari Mountain Bike della guida turistica dell'assessorato del Turismo; Ferrovie dismesse; Piste di servizio canali irrigui;
3. la verifica della rispondenza della configurazione di rete individuata dall'Assessorato dei LL.PP. ai requisiti posti a base del processo di pianificazione della rete (vedi **Capitolo 2**);
4. l'analisi di dettaglio di ogni itinerario, dei diversi tratti che lo compongono, suddividendolo per tipologia, piste ciclabili (esistenti e da realizzare ex-novo su differenti spazi – ferrovie dismesse, in affiancamento alla viabilità esistente, lungo argini di fiumi/canali), percorsi promiscui ciclabili e pedonali, percorsi promiscui ciclabili e con veicoli motorizzati, sentieri;
5. l'analisi della progettualità esistente e programmata da altri enti ricompresa/non ricompresa negli itinerari individuati dalla Regione;
6. l'analisi di dettaglio (anche attraverso sopralluoghi puntuali) dei tratti che utilizzano la viabilità esistente e che risulteranno in sede promiscua con i veicoli motorizzati per valutare le varie ipotesi possibili di adeguamento e di compatibilità, specie in termini di sicurezza. In questo caso si sono valutate:
  - la velocità attualmente consentita,
  - i flussi di traffico attuali sulla base dei dati disponibili,
  - la possibilità di dirottare parte del traffico motorizzato su altri percorsi stradali,
  - l'opportunità di limitare la velocità massima a 30 km/h, e/o di inserire accorgimenti per moderare concretamente la velocità dei veicoli a motore,
  - la presenza di banchina laterale carrabile, l'eventuale possibilità di inserire una corsia riservata alle biciclette in carreggiata,



- le caratteristiche di larghezza, pendenza e qualità del fondo,
- i livelli di pericolosità a seguito delle valutazioni precedenti,
- i livelli di attrattività positivi, costituiti dall’attraversamento di territori attraenti per aspetti naturali e culturali,
- i livelli di attrattività negativi, costituiti dall’attraversamento di territori con problemi ambientali o di sicurezza sociale,
- le dotazioni di servizi presenti lungo il percorso o nelle vicinanze, quali aree attrezzate per la sosta, attrezzature per riparazione e noleggio biciclette,
- la presenza di stazioni ferroviarie o fermate bus dotate di collegamenti con treni o bus attrezzati per il trasporto al seguito di biciclette,
- le strutture per ristorazione e pernottamento.

### **3.2.5 L’analisi SWOT della mobilità ciclistica diffusa a livello regionale in Sardegna**

Sulla base di quanto sino a ora descritto e analizzato è possibile proporre una elaborazione dell’analisi SWOT” con riferimento alla mobilità ciclistica, ed in particolare cicloturistica, con riferimento al contesto esistente.

#### **3.2.5.1 Punti di forza**

- Articolata e varia caratterizzazione geografica e paesaggistica (marino costiera, pianeggiante rurale, collinare e montana)
- Diffusa e diversificata presenza di emergenze e attrattori naturali e paesaggistici di rara bellezza, archeologici e storico culturali di particolare rilievo e significatività
- Clima temperato e invidiabile lungo tutto l’arco dell’anno
- Ottima cultura dell’ospitalità
- Variegata e tipica offerta enogastronomica
- Ricettività diffusa (agriturismo e bed & breakfast)
- Buona presenza di operatori economici qualificati che vendono il prodotto cicloturismo in Sardegna
- Presenza di tre aeroporti internazionali
- Notevole patrimonio di strade interessate da bassi livelli di traffico e di tracciati di ferrovie dismesse da recuperare
- Percezione diffusa della Sardegna come “Luogo di Vacanza” e “Stile di vita” di elevata qualità

#### **3.2.5.2 Punti di debolezza**

- Insufficiente presenza di veri e propri itinerari ciclabili attrezzati e riconoscibili (ridotto numero di km di piste ciclabili)
- Servizi e itinerari non strutturati a rete
- Maggioranza dei percorsi ciclabili disponibili solo su sede promiscua
- Assenza di segnaletica di indirizzamento e specifica
- Assenza di servizi dedicati (al servizio del mezzo bici e del turista ciclista)
- Scarsa possibilità di realizzare l’intermodalità
- Mezzi di trasporto pubblico non attrezzati per il trasporto delle biciclette

- Mancanza di un riferimento unico di pianificazione e promozione a livello regionale e locale (frammentarietà delle azioni sin qui svolte)
- Insufficiente presenza di personale qualificato nella pianificazione e gestione del sistema specie in integrazione con le attività di promozione turistica
- Difficile accessibilità dall'esterno
- Scarsa consapevolezza che il cicloturismo non è solo una questione infrastrutturale e di individuazione di itinerari
- Assenza di integrazione del cicloturismo con le altre componenti dell'offerta turistica

### **3.2.5.3 Minacce**

- Perdurare del dominio culturale di un turismo esclusivamente balneare e concentrato in particolari periodi e località
- Discontinuità nella disponibilità delle risorse finanziarie per la realizzazione del sistema
- Tempi lunghi di realizzazione delle infrastrutture necessarie e del prodotto nel suo complesso
- Assenza di un coordinamento delle azioni e di governo e di gestione del progetto e del sistema
- Depauperamento delle prime infrastrutture realizzate
- Perdurare della marginalità del settore per la bassa consapevolezza del valore strategico del progetto cicloturismo

### **3.2.5.4 Opportunità**

- Rinnovato interesse della popolazione per forme di turismo più sostenibili, attive, sane e rispettose dell'ambiente e finalizzate alla scoperta di nuovi territori
- Crescita del segmento di turismo attivo e del cicloturismo a livello europeo, nazionale e locale
- Segmento della domanda potenzialmente molto vasta
- Esperienze e buone pratiche a livello internazionale e nazionale da cui attingere per impostare politiche di sviluppo del cicloturismo
- Coinvolgimento delle popolazioni locali e degli operatori nello sviluppo di sistemi di mobilità cicloturistica
- Presenza di numerose e qualificate associazioni (EuroVelo, FIAB) di promozione dell'uso della bicicletta a fini turistici
- Istituzioni pubbliche nazionali e regionali sensibili allo sviluppo di politiche di promozione della mobilità cicloturistica
- Disponibilità di risorse nazionali per la realizzazione di un sistema di ciclovie turistiche nazionali
- Il cicloturismo ha dimostrato di generare effetti positivi su un ampio spettro di settori economici e in tempi relativamente brevi, attrae visitatori in aree rurali e spesso escluse dai circuiti turistici tradizionali
- Il cicloturismo instaura un rapporto vitale con il territorio interessato
- Il cicloturismo ha la capacità di diversificare l'offerta turistica e destagionalizzare i flussi turistici

## **3.2.6 La prima proposta di piano degli itinerari regionali (2015)**

La Regione Sardegna e in particolare l'Assessorato dei Lavori Pubblici ha previsto, all'interno del Piano delle Infrastrutture della Regione Sarda, la realizzazione di una rete ciclabile regionale, che consenta di collegare tutta la Sardegna attraverso una serie di percorsi ciclabili, che interessano varie tipologie di infrastrutture (percorsi ciclabili esistenti, viabilità esistente, viabilità secondaria, pista di servizio lungo i canali, ferrovie



dismesse) e che hanno costituito la base di partenza per l'individuazione degli itinerari (vedi Report dicembre 2016).

Questa prima proposta di massima riportata in cartografia ha previsto:

**1. una rete principale (lunga circa 1500 km) composta da 3 dorsali:**

- **dorsale centrale** (in rosso in **Figura 3.10**) lunga circa 300 km; questa dorsale dal porto di Porto Torres si sviluppa per un tratto, lungo la fascia costiera verso Platamona, per poi dirigersi verso la città di Sassari, di cui prevede l'attraversamento. Da Sassari l'itinerario si sviluppa longitudinalmente verso Macomer e Oristano seguendo un percorso simile a quello della SS 131. Da Macomer a Oristano l'itinerario si discosta dal tracciato della SS 131 in prossimità di Borore e Santu Lussurgiu per poi proseguire per la zona di Oristano di cui non prevede l'attraversamento. Infatti, l'itinerario raggiunge Santa Giusta per poi proseguire verso Marrubiu, Uras e raggiungere l'area di Cagliari senza attraversare nessun altro centro abitato. Nell'area di Cagliari si ricongiunge con quello della dorsale costiera occidentale attraverso il quale può raggiungere il porto e l'aeroporto di Cagliari;
- **dorsale costiera orientale** (in blu in **Figura 3.11**) lunga circa 580 km; ha origine in prossimità dell'Aeroporto di Cagliari - Elmas e seguendo la costa sud orientale attraversa la città di Cagliari e si dirige verso Villasimius, di cui prevede l'attraversamento. Da Villasimius, il tracciato prosegue verso nord seguendo la costa per arrivare a Tortolì; in questo tratto il percorso attraversa sia zone pianeggianti sia zone con pendenza elevata che avranno necessità di essere meglio definite in sede di progetto di fattibilità. Una volta attraversato l'abitato di Tortolì, l'itinerario prosegue in direzione Dorgali passando per alcuni comuni presenti sulla fascia costiera (Lotzorai e Santa Maria Navarrese) e prosegue attraversando il Parco Nazionale del Gennargentu. Anche questo tratto presenta zone con elevate pendenze. Superata Dorgali l'itinerario si sviluppa seguendo la costa gallurese sino ad arrivare a Olbia di cui prevede l'attraversamento, e continua verso la costa nord orientale passando per la Costa Smeralda e i comuni di Arzachena e Palau. Infine proseguire verso Badesi per ricongiungersi con la dorsale costiera occidentale;
- **dorsale costiera occidentale** (in viola in **Figura 3.12**) lunga circa 630 km; ha origine dall'Aeroporto Cagliari - Elmas per poi svilupparsi lungo la costa occidentale sarda; dall'aeroporto l'itinerario si dirige verso il comune di Uta per poi proseguire verso il centro abitato di Capoterra, di cui si prevede l'attraversamento urbano. Da Capoterra raggiunge la costa sud occidentale di Sarroch, Pula, Domus de Maria e Teulada, e la segue sino a raggiungere il Sulcis - Iglesiente. Questo percorso presenta sia tratti pianeggianti che collinari e montuosi. Dopo aver attraversato il centro abitato di Carbonia, il percorso ciclabile segue il sedime di una vecchia ferrovia dismessa (ex FMS) sino ad arrivare a Gonnese per poi deviare verso la costa in direzione di Nebida, Masua e Buggerru e proseguire verso il Guspinese e il medio Campidano e successivamente verso l'Oristanese. Da Oristano in poi l'itinerario segue la costa e lambisce l'Area Marina Protetta del Sinis per poi arrivare a Santa Caterina e proseguire all'interno del Montiferru. Dopo aver attraversato il centro abitato di Bosa, il percorso si dirige verso Alghero sviluppandosi su un territorio montuoso. Continuando verso nord, l'itinerario attraversa l'Area Marina Protetta di Capo Caccia per poi seguire ancora lungo la costa occidentale e nord occidentale passando per Porto Torres, Castelsardo e ricongiungersi con la dorsale orientale in prossimità di Badesi.

**2. una rete secondaria lunga circa 1200 km** (in celeste in **Figura 3.13**) composta da 14 itinerari che consentono di collegare le tre dorsali con i centri abitati della Sardegna e con i siti di più alto interesse

storico, culturale e turistico, attraverso l'utilizzo dei molti tracciati di ferrovie dismesse presenti in Sardegna.

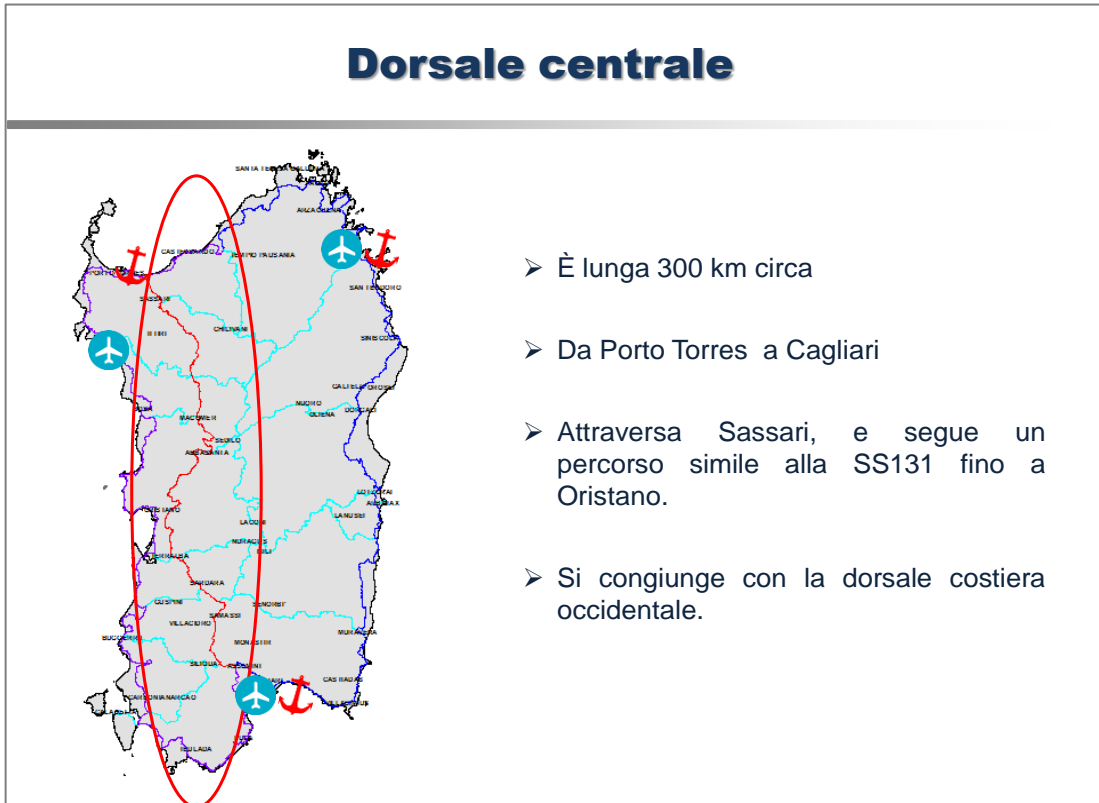


Figura 3.10 - In rosso la dorsale centrale

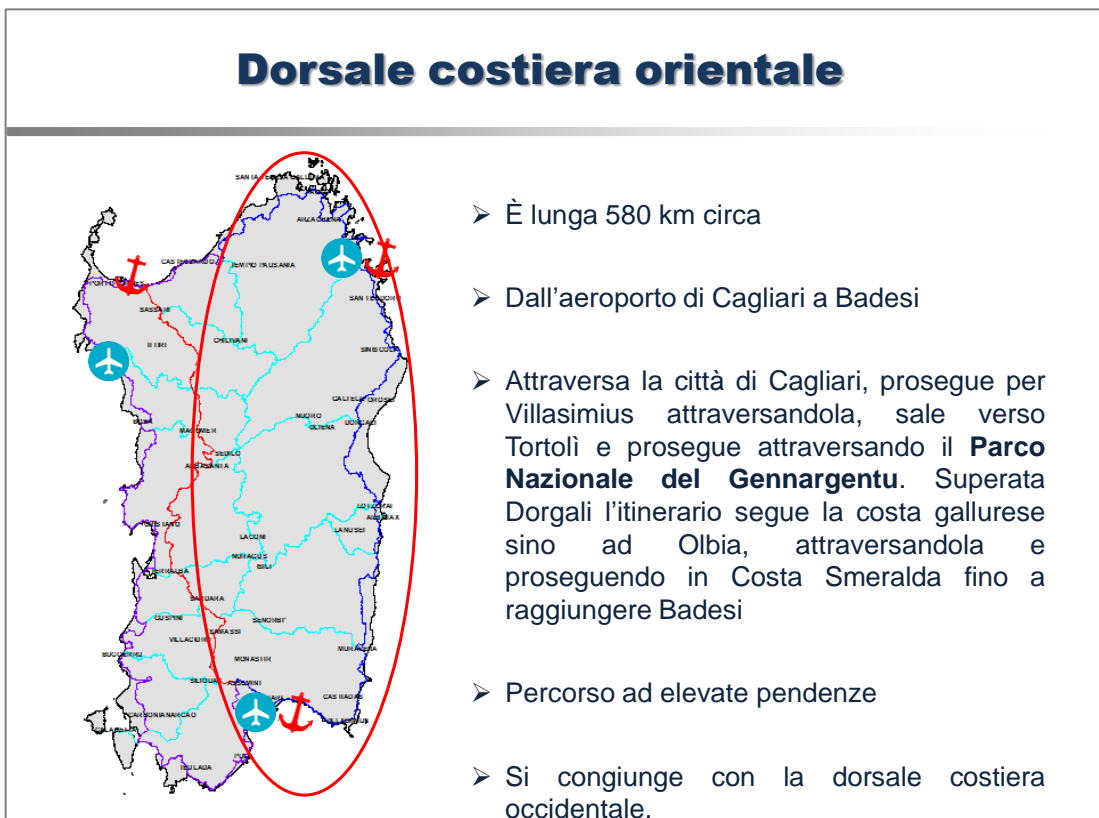
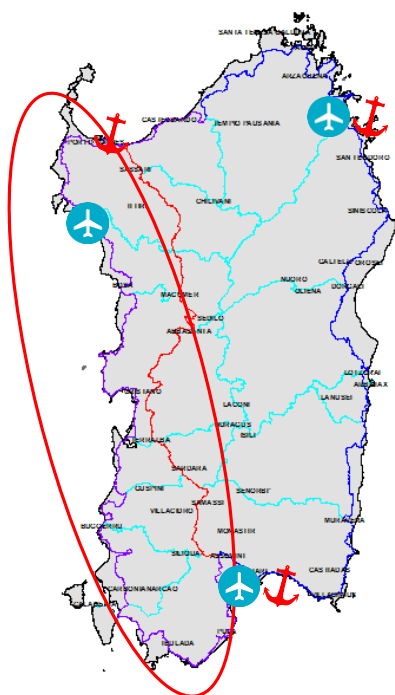


Figura 3.11 - In blu la dorsale orientale



## Dorsale costiera occidentale



- È lunga 630 km circa
- Dall'aeroporto di Cagliari a Badesi
- Dall'aeroporto, prosegue per Uta, - Capoterra verso il Sulcis-Iglesiente. Dopo aver attraversato Carbonia segue il sedime di una vecchia ferrovia dismessa verso il Guspinese e successivamente verso l'oristanese, lambendo Area Marina Protetta del Sinis. Da lì attraversa Bosa, Alghero, l'Area Marina Protetta di Capocaccia, e arriva a congiungersi in trono a Badesi con la dorsale costiera orientale.
- Percorso ad elevate pendenze

Figura 3.12 - In viola la dorsale occidentale

## Rete secondaria



- È lunga 1200 km circa
- 14 itinerari che collegano le tre dorsali coi centri abitati della Sardegna centrale e siti con alto interesse storico, culturale e turistico
- Utilizza molti tracciati di ferrovie dismesse.

Figura 3.13 - In celeste la rete secondaria

Sede Percorso	Km	%
Ferrovie dismesse	192.4	7.10%
Piste Canali irrigui	28.1	1.04%
Viabilità secondaria	806.1	29.76%
Centro Urbano	275.0	10.15%
Percorso ciclabili esistenti	72.0	2.66%
Strade comunali	825.6	30.48%
Strade provinciali	355.4	13.12%
Strade statali	154.2	5.69%
<b>Totale</b>	<b>2708.8</b>	<b>100.00%</b>

Figura 3.14 - La rete in numeri

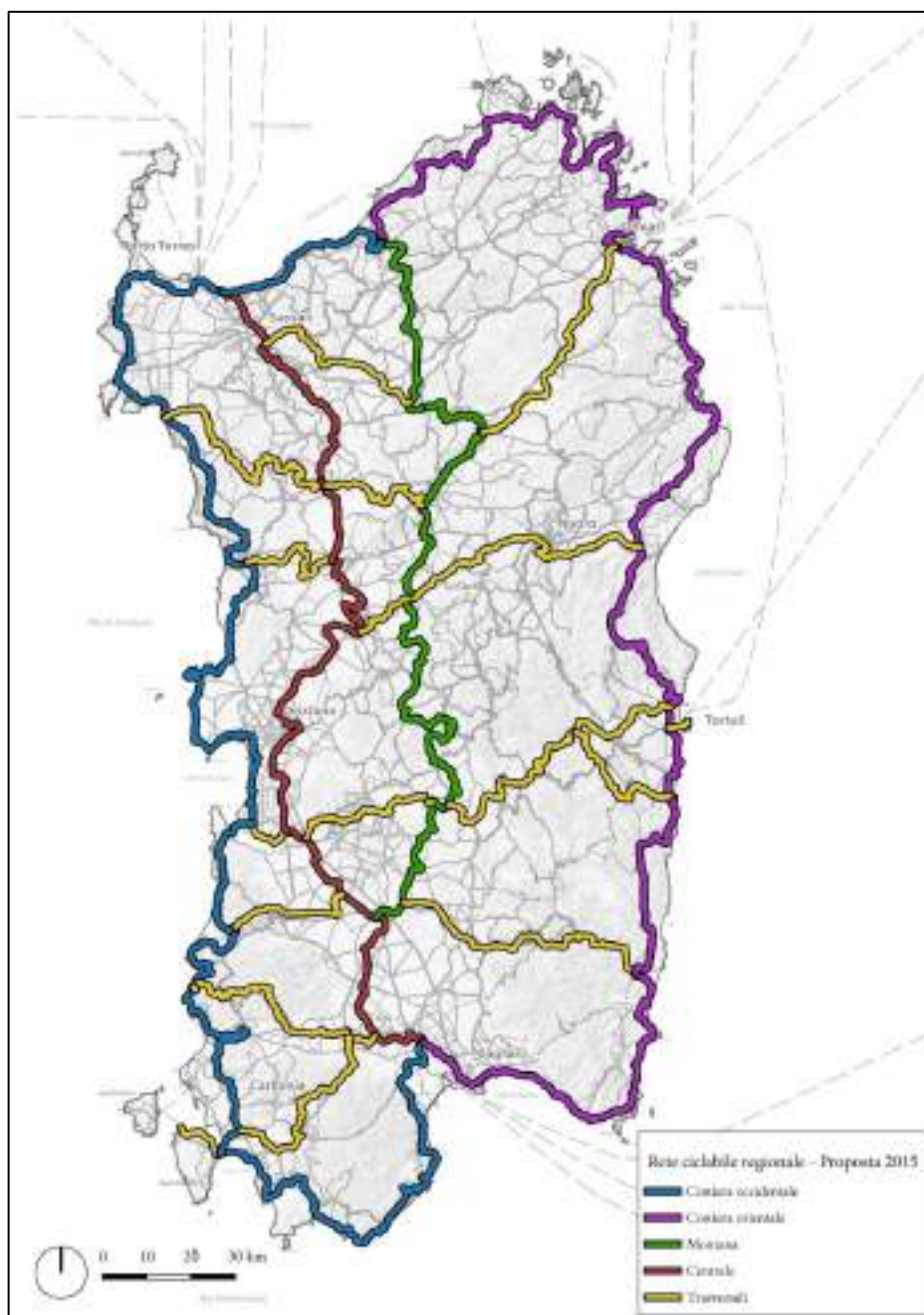


Figura 3.15 - La rete completa della proposta (2015)



## 3.2.7 Il coinvolgimento e partecipazione: incontri tecnici con enti e associazioni

### 3.2.7.1 Il percorso partecipativo prima dell'inizio della VAS

La fase di analisi dell'offerta esistente ha riguardato il coinvolgimento di enti locali, associazioni e soggetti che a vario titolo possono essere interessati all'argomento.

Una prima attività è consistita nell'invio di una lettera, a tutti i Comuni della Sardegna, in cui veniva comunicato l'inizio delle attività di ricognizione dei piani, progetti e iniziative sulla mobilità ciclistica in Sardegna. La lettera richiedeva alle amministrazioni locali l'invio del materiale eventualmente a disposizione o la presa di contatto con i coordinatori delle attività di pianificazione della rete (ARST e Università).

Questa fase ha consentito di incontrare amministratori comunali e ricevere diverse segnalazioni da parte degli enti locali.

L'attività di coinvolgimento ha riguardato anche le associazioni no profit (FIAB, Città Ciclabile, etc.) e diversi operatori economici del settore, professionisti, agenzie ed enti pubblici.

Di seguito sono riportati due elenchi. Il primo riguarda i Comuni che hanno risposto all'ARST o al CIREM, mentre il secondo riguarda le associazioni di ciclisti che hanno contribuito alla fase di analisi, inviando o mettendo a disposizione il loro materiale all'ARST in forma di kml, gpx principalmente.

#### 1. Elenco **Comuni** e **unione dei Comuni** che hanno inviato materiale all'ARST o al CIREM:

- |                   |                       |                     |
|-------------------|-----------------------|---------------------|
| - Alghero         | Lenta (Oristano e     | - Stintino          |
| - Arborea         | area vasta)           | - Terralba          |
| - Arbus           | - Nuragus             | - Tortolì           |
| - Assemini        | - Olbia               | - Trinità d'Agultu  |
| - Badesi          | - Oristano            | - Tula              |
| - Bari Sardo      | - Orosei              | - Uras              |
| - Barumini        | - Palau               | - Ussaramanna       |
| - Cagliari        | - Porto Torres        | - Valledoria        |
| - Capoterra       | - Pula                | - Viddalba          |
| - Castelsardo     | - San Gavino          | - Villamar          |
| - Elmas           | - San Nicolò          | - Villanovafranca   |
| - Gairo           | d'Arcidano            | - Villaputzu        |
| - Gesturi         | - San Sperate (hanno  | - Unione dei Comuni |
| - Guspini         | inviato una nota in   | del Logudoro        |
| - Isili           | cui dicono di avere   | - Unione dei Comuni |
| - Las Plassas     | un breve tratto di    | del Terralbese      |
| - Loceri          | pista all'interno del | - Unione dei Comuni |
| - Lotzorai        | centro abitato)       | dell'Alta Gallura   |
| - Macomer         | - Sant'Antioco        | - Unione dei Comuni |
| - Marrubiu –      | - Sassari             | dell'Ogliastra      |
| compreso in       | - Senorbi             | - Unione dei Comuni |
| progetto Mobilità | - Siniscola           | della Gallura       |
|                   | - Sorso               |                     |



- Unione dei Comuni di Parte Montis
- Unione dei Comuni Fenici
- Cagliari Città Metropolitana
- Provincia di Cagliari
- Provincia di Carbonia-Iglesias

2. Elenco delle **associazioni** e degli **enti** con cui si sono avuti contatti diretti:

- Agenzia FoReSTAS
- Agenzia del Demanio
- Bella Biking – Porto Torres (*impresa*)
- Bike Gallura (*impresa*)
- CAI Sassari
- Castel di Stella
- Consorzio Due Giare
- Consorzio turistico Sa Perda e' Iddocca
- CRITERIA (*impresa*)
- Demanio dello Stato
- Dolcevita bike tours (*impresa*)
- ENAS
- FIAB Onlus
- FIAB Cagliari Città Ciclabile
- Green Bike
- Ichnusa Bike (*impresa*)
- Pedali Santadesi “Benatzu”
- Poggio dei Pini
- Pozzo Sella
- Pulsar
- RFI
- SOGAER
- Sardinia biking (*impresa*)
- Sardinia Cycling (*impresa*)
- Sardinia E-motion (*impresa*)
- Sardinia Grand Tour (*impresa*)
- Sardegna cicloturismo (*impresa*)
- Sardegna country (*impresa*)
- Sardegna Ricerche
- Sardeo (*impresa*)
- Scuola MTB San Teodoro
- Stile Sardegna (*impresa*)
- Urpes Borore

Si sono inoltre avuti incontri con gli assessorati regionali ai LL.PP., Turismo, Programmazione (Centro di Programmazione), Urbanistica ed Enti Locali, Agricoltura e della Regione Sardegna.

Questa fase di coinvolgimento proseguirà anche nella fase di pubblicizzazione. A seguito di tali incontri gli Enti potranno trasmettere le loro proposte di modifiche/integrazioni e le loro osservazioni che verranno esaminate in riferimento a ciascun itinerario per consentire la successiva fase di valutazione. Le “schede osservazioni” così definite, saranno quindi integrate con le indicazioni riferite alle scelte adottate e alle motivazioni che hanno portato a recepire o a non accogliere - qualora le richieste sono state ritenute non consone alla scala regionale e ai criteri considerati - quanto proposto dagli Enti.

### 3.2.7.2 Il percorso partecipativo durante la Fase di scoping nel processo di VAS

Durante la fase di scoping sono stati organizzati sei diversi incontri territoriali dislocati nel territorio regionale ed organizzati presso le sedi delle province, ai quali sono state invitate a partecipare le amministrazioni dei Comuni compresi nel territorio di pertinenza, in qualità di Soggetti Competenti in Materia Ambientale. Nel corso degli incontri sono state presentate la bozza di Piano e il documento di scoping con un particolare approfondimento sugli itinerari previsti nel territorio sede dell'incontro, allo scopo di raccogliere ulteriori osservazioni utili alla definizione dei contenuti del Rapporto Ambientale e del Piano. Una simile iniziativa regionale ha evidenziato un riscontro positivo da parte delle Amministrazioni Comunali sul Piano, al quale è stata riconosciuta un'importanza strategica per lo sviluppo della mobilità ciclistica della Sardegna.



1. Elenco dei **Comuni** e degli **enti** che hanno partecipato agli incontri territoriali:

- Arborea
- Assemini
- Badesi (anche in rappresentanza di Santa Teresa di Gallura)
- Bauladu
- Bolotana
- Bultei
- Cagliari
- Capoterra
- Domus de Maria
- Elmas
- Nuoro
- Orosei
- Ozieri
- Pabillonis
- Pattada
- Paulilatino
- Porto Torres
- Samassi
- San Nicolò d'Arcidano
- San Vero Milis
- Santa Giusta
- Sassari
- Selargius
- Sennariolo
- Senorbì
- Siamaggiore
- Siniscola
- Stintino
- Terralba
- Tramatza
- Ussassai
- Valledoria
- Villa San Pietro
- Villaputzu
- Villasimius
- Agenzia LAORE dell'Assessorato dell'Agricoltura
- Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna
- Città Metropolitana di Cagliari
- Parco di Porto Conte
- Provincia di Oristano
- Servizio della Pianificazione paesaggistica e urbanistica
- Servizio di Valutazione Ambientale (SVA)
- Servizio Sostenibilità Ambientale e sistemi informativi ambientali (SASI)
- Servizio Tutela del paesaggio e vigilanza province di Cagliari e Carbonia-Iglesias
- Servizio Tutela del paesaggio e vigilanza province di Nuoro e Ogliastra
- Servizio Tutela del paesaggio e vigilanza province di Sassari e Olbia-Tempio

2. Elenco dei **Comuni** che sono intervenuti al dibattito e hanno presentato delle osservazioni durante gli incontri territoriali e/o inviato materiale:

- Arborea
- Assemini
- Badesi (anche in rappresentanza di Santa Teresa di Gallura)
- Bolotana
- Bultei
- Nuoro
- Orosei
- Pabillonis
- Pattada
- Porto Torres
- San Vero Milis
- Santa Giusta
- Sassari
- Selargius
- Senorbì
- Stintino
- Ussassai
- Valledoria
- Villa San Pietro
- Agenzia LAORE dell'Assessorato dell'Agricoltura
- Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna
- Città Metropolitana di Cagliari
- Servizio della Pianificazione paesaggistica e urbanistica
- Servizio di Valutazione Ambientale (SVA)

- Servizio Sostenibilità Ambientale e sistemi informativi ambientali (SASI)
- Servizio Tutela del paesaggio e vigilanza province di Cagliari e Carbonia-Iglesias
- Servizio Tutela del paesaggio e vigilanza province di Nuoro e Ogliastra
- Servizio Tutela del paesaggio e vigilanza province di Sassari e Olbia-Tempio



## 4 | LE COMPONENTI DEL SISTEMA DI MOBILITÀ CICLISTICA REGIONALE

### PREMESSA

La fase di verifica della prima proposta formulata dalla Regione Sardegna è consistita nell'individuazione di una configurazione di rete che rispondesse ai requisiti/criteri individuati nell'impostazione e nelle note metodologiche (**Capitolo 2**) e che in generale si riconosce in una rete che permette, a ogni punto del territorio regionale definito "rilevante" (i principali luoghi di livello regionale da interconnettere e da rendere fruibili alla domanda di potenziali cicloturisti in riferimento al requisito/criterio trasportistico e turistico) di essere accessibile con standard di sicurezza e confort che siano accettabili per la maggior parte delle categorie di ciclisti.

Essenzialmente si può argomentare che anche in Sardegna, come in molte altre realtà, una rete formalmente accessibile esiste in tutto il territorio raggiunto dalla rete stradale, in quanto nella maggior parte della rete stradale è consentita la circolazione alle biciclette; restano da garantire però adeguate condizioni di sicurezza che non tutte le strade sono in grado di assicurare in tutti i periodi dell'anno e a tutte le categorie di utenti.

Senza prendere una posizione netta nei confronti di una delle due scuole di pensiero (scelta di una rete ciclabile preferenzialmente in sede promiscua su strade ordinarie esistenti o su piste autonome in sede propria si veda il **Paragrafo 2.2.2**), che presentano, entrambe, aspetti sia positivi che critici (per esempio non è sicuramente pensabile di raggiungere livelli di rete ciclabile autonoma pari a quella stradale, se non altro per i costi di realizzazione e manutenzione, e per i tempi di realizzazione). Nel caso della Sardegna la proposta è quella di utilizzare un criterio che media i due approcci. Intanto si può osservare che il livello territoriale da pianificare attutisce le differenze tra i due approcci, in quanto l'aspetto trasportistico (più stringente a livello urbano) è meno importante trattandosi di spostamenti di lunga percorrenza. Inoltre, le soluzioni di condivisione degli spazi tra biciclette e veicoli a motore possono essere adottate in situazioni in cui la presenza di questi ultimi è veramente molto bassa (strade vicinali, campestri, strade di servizio di fiumi e canali, etc.) per cui il rischio di interferenze pericolose si riduce notevolmente e possono essere considerate quindi quasi interamente segregate. Viceversa in tutte quelle situazioni in cui l'analisi del tracciato evidenzia punti e tratti potenzialmente pericolosi o critici per la percorrenza ciclabile (per esempio presenza sostenuta di traffico motorizzato e velocità elevate, attraversamenti di strade principali etc.) questi sono risolti con interventi infrastrutturali che prevedano una segregazione totale della ciclovia (pista ciclabile in sede propria). È inoltre importante far rilevare che questa proposta impostativa nasce a livello di pianificazione e che quindi nelle successive fasi di progettazione, in cui l'analisi di contesto potrà sicuramente essere più approfondita, e in riferimento a situazioni particolari sarà possibile indirizzarsi verso la soluzione più idonea.

A questo livello di analisi, in Sardegna il rilevante patrimonio di strade che si sviluppa in un contesto a bassa e bassissima densità di mobilità motorizzata, permette di considerare la gran parte delle strade come uno spazio, idoneo a essere reso compatibile e sicuro al transito di tutte le tipologie di cicloturisti.

Inoltre, nel contesto territoriale della Sardegna, in cui si ha una rilevante presenza di ambienti costieri, montani e collinari, alcuni tracciati stradali costituiscono l'unico collegamento esistente e quindi utilizzabile per completare una direttrice principale (percorso pressoché rettilineo e di lunga distanza 100-150 km) e/o



una dorsale cicloturistica (itinerari di lunga percorrenza turistica ed escursionistica) che costituiscono la struttura portante capace di integrare locale e globale e di essere ben riconoscibile territorialmente (in riferimento alle caratteristiche trasportistiche, turistiche, ambientali, etc.). Pertanto, la pianificazione della rete degli itinerari ciclabili di livello territoriale della Sardegna non può evitare di utilizzare, almeno in parte, le opportunità offerte dalla rete stradale che, come detto, offre un'articolata diffusione sul territorio regionale.

Resta inteso che, nel caso in cui la promiscuità si presenti necessaria e obbligata su strade a più alto traffico veicolare (ordinaria, strade statali e provinciali) per assenza di alternative praticabili sarà necessario integrare le strade con provvedimenti atti a renderle compatibili ad un uso sicuro della bicicletta, cercando di diminuire il livello di pericolosità e i rischi di incidenti.

#### **4.1 LA PROPOSTA DI CONFIGURAZIONE DELLA RETE DEGLI ITINERARI REGIONALI**

Nella prima fase di lavoro, come detto, si è proceduto alla verifica della proposta formulata dalla Regione, che ha riguardato sia la verifica di congruità con riferimento all'impostazione metodologica di cui al **Capitolo 3**, che quella che tiene conto delle caratteristiche del territorio della Sardegna, per sua natura estremamente vario e articolato. In particolare si sono individuati (in modo non esaustivo) i principali luoghi da interconnettere e da rendere fruibili alla domanda di potenziali cicloturisti (caratterizzazione territoriale e requisito trasportistico e turistico). Questi luoghi e località chiave da collegare e/o da raggiungere sono:

- **i porti principali** (Cagliari, Porto Torres, Olbia, Golfo Aranci, Santa Teresa di Gallura, Arbatax, Palau e Calasetta per l'interconnessione con le isole minori), gli **aeroporti** (Cagliari-Elmas, Olbia, Alghero-Fertilia, Tortoli-Arbatax) dove sono presenti servizi passeggeri commerciali, i **centri urbani** più densamente popolati (Cagliari e la città metropolitana, Sassari e la rete metropolitana, Nuoro, Oristano, Olbia, Iglesias, Carbonia, Tortoli), i **centri turistici** (Alghero, Pula, Villasimius, Olbia, Arzachena, San Teodoro, Tortoli/Arbatax, etc.) e i centri in cui sono presenti **nodi di scambio intermodale** non ricompresi nei luoghi già individuati (Macomera, San Gavino) capaci di generare/attrarre e scambiare flussi significativi di movimenti cicloturistici attingendo a persone che vengono sia dai territori limitrofi che da quelli extraregionali;
- **gli ambiti di area vasta che presentano reticoli stradali in contesti paesaggistici unici** come il Parco di Molentargius/Poetto e di Santa Gilla, gli stagni di Cabras, Arborea e Terralba, lo stagno di Platamona, l'entroterra delle zone costiere di mare con una utenza turistica già presente e con utenze turistiche da organizzare;
- **gli ambiti del "tempo libero" dei centri abitati di grandi dimensioni** e tra loro abbastanza vicini come quelli della città metropolitana di Cagliari e della rete metropolitana di Sassari, Alghero, Porto Torres, tra Olbia e Golfo Aranci;
- **gli ambiti e/o i luoghi di archeologia, storia e cultura di livello superiore** (Villaggio Nuragico di Barumini, Tharros, Mont'e Prama, Nora, Museo Garibaldi, Parco Geominerario della Sardegna etc.);
- **gli ambiti naturalistici come i parchi e le aree marine protette nazionali** di Capo Carbonara, Golfo di Orosei (Parco Nazionale), Tavolara Punta Coda Cavallo, Isola dell'Asinara (Parco Nazionale), Capo Caccia, Sinis e Mal di Ventre, il parco nazionale dell'arcipelago della Maddalena, quelli regionali di Porto Conte, Molentargius Saline, Oasi di Tepilora e i SIC (Siti di Interesse Comunitario);
- **gli ambiti attraversati dai vecchi tracciati delle Ferrovie della Sardegna, delle Strade Ferrate Sarde, delle Ferrovie Meridionali Sarde e quelli ancora in esercizio a fini turistici (Trenino Verde);**

– **i principali borghi storici della Sardegna.**

Queste prime verifiche hanno consentito di individuare una serie di itinerari ciclabili di lunghezza più contenuta (tra i 40 e i 70 km, in cui ricade verosimilmente la distanza media percorsa in un giorno da un ciclista a fini ricreativi e turistici/culturali/ambientali) rispetto alla proposta della regione, che fossero in grado di costituire delle unità funzionali sia dal punto di vista della caratterizzazione territoriale che trasportistica e dei requisiti enunciati. Il disegno e la configurazione di queste unità funzionali deve consentire la loro integrazione funzionale e spaziale utile a individuare le dorsali/direttrici principali definitive che costituiscono la continuazione della rete del SNCT (Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche), Bicalia ed EuroVelo nel territorio della Regione Sardegna.

Gli itinerari (unità funzionali) individuati, che hanno superato una prima verifica di coerenza con l'impostazione data al piano, sono riportati nella **Tabella 4.1**, per un totale di circa **2.175 km** (questo valore contiene i tratti in sovrapposizione tra i diversi itinerari - è quindi un valore lordo e non comprende gli itinerari classificati come Bici+Treno). È bene osservare che rispetto a questo livello di analisi (pianificazione) lo sviluppo dell'itinerario studiato potrà, nelle fasi successive di progettazione, subire delle modifiche che, non mortificandone la funzionalità, si possono ritenere necessarie, a fronte di un approfondimento tecnico e di dettaglio, per adeguarle al contesto di riferimento fisico e politico con le realtà locali attraversate.

Come si può osservare questo elenco ricomprende itinerari esclusivamente ciclabili individuati nel corso della redazione dello studio (numerati da 1 a 41), quelli previsti all'interno del Piano Sulcis (in particolare quelli che ricadono nel territorio dell'ex Provincia di Carbonia Iglesias, numerati da S1 a S4), gli itinerari di penetrazione urbana di Cagliari previsti nel PON Metro e gli itinerari che combinano l'uso del treno (ordinario e turistico) e la bicicletta ritenuti importanti per dare continuità alle ciclovie ed integrare tra loro tutti i territori della Sardegna, specie quelli difficilmente raggiungibili con la sola bicicletta (numerati da F1 a F6).

Gli itinerari individuati sono riportati nella **Tabella 4.1**.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola n.1 | La rete regionale degli itinerari** in allegato al Piano).



ITINERARIO		LUNGHEZZA ITINERARIO[km]					STATO
		O/D	netto	realizzato	progetto esistente	da realizzare	
1	Porto Torres - Alghero	53,53	49,75	5,69	0,00	44,06	Prioritario
2	Alghero - Bosa	49,20	46,39	2,15	0,00	44,24	Consegnato
3	Bosa - Oristano	77,71	72,01	4,03	0,00	67,98	Prioritario
4	Oristano - Terralba	30,71	30,71	7,36	0,00	23,35	Prioritario
5	Terralba – San Gavino [bretella]	29,02	29,02	0,00	0,00	29,02	Consegnato
6	San Gavino - Cagliari (Elmas)	61,54	61,54	4,18	0,17	57,19	Prioritario
7	Sassari (Platamona) - Ozieri/Chilivani	72,69	72,69	10,33	0,05	62,31	Pianificato
8	Ozieri/Chilivani - Illorai/Tirso (stazione)	78,73	78,27	10,77	11,87	55,63	Prioritario
9	Illorai/Iskra (stazione) - Sedilo - Sorradile	37,80	37,80	0,00	0,00	37,80	Pianificato
10	Sedilo-Oristano	65,59	59,58	0,00	0,00	59,58	Pianificato
11	Bosa - Macomer	39,62	39,62	1,46	0,00	38,16	Prioritario
12	Macomer – Illorai/Tirso (stazione)	45,81	44,95	0,00	0,00	44,95	Prioritario
13	Sorradile-Samugheo	35,16	35,16	0,00	0,00	35,16	Pianificato
14	Samugheo - Ales - Villamar	64,85	64,12	0,00	0,00	64,12	Pianificato
15	Borore - Sedilo [bretella]	12,94	12,94	0,00	0,00	12,94	Pianificato
16	Senis - Nuragus [bretella]	12,92	12,92	0,00	0,00	12,92	Pianificato
17	Isili – Sanluri/Sanluri Stato	54,63	54,63	6,32	0,00	48,31	Prioritario
18	Porto Torres – Badesi	62,27	62,27	8,15	7,76	46,36	Prioritario
19	Badesi - Santa Teresa di Gallura	55,86	55,86	0,00	0,00	55,86	Consegnato
20	Santa Teresa di Gallura - Arzachena	51,45	39,99	2,74	0,99	36,26	Consegnato
21	Arzachena - Olbia	72,23	72,23	2,97	11,72	57,54	Consegnato
22	Olbia - Siniscola	66,05	65,17	5,63	0,00	59,54	Pianificato
23	Siniscola - Dorgali	73,78	67,72	0,26	0,00	67,46	Pianificato
24	Dorgali – Tortoli (Arbatax)	69,79	69,79	1,90	9,42	58,47	Pianificato
25	Tortoli (Arbatax) - Villaputzu	82,93	78,23	0,06	2,40	75,77	Consegnato
26	Villaputzu - Villasimius	57,65	56,91	1,97	0,00	54,94	Prioritario
27	Villasimius - Cagliari (Quartu Sant’Elena)	40,42	40,42	5,43	0,00	34,99	Prioritario
28	Assemini – Siliqua [bretella]	22,69	22,69	0,45	0,00	22,24	Consegnato
29	Olbia - Monti (stazione) - Berchidda	42,05	39,71	0,00	0,00	39,71	Pianificato
30	Berchidda - Ozieri/Chilivani	41,45	40,51	0,02	0,00	40,49	Pianificato
31	Illorai/Tirso (stazione) - Nuoro	34,24	32,40	0,26	0,00	32,14	Pianificato
32	Nuoro - Dorgali	34,65	31,31	0,00	0,00	31,31	Pianificato
33	Cagliari – Pula (Santa Margherita)	53,80	53,80	2,26	0,00	51,54	Prioritario
34	Pula (Santa Margherita) - Giba	51,65	51,65	0,00	0,00	51,65	Consegnato
35	Gonnesa - Arbus (Piscinas)	59,55	53,13	2,01	0,00	51,12	Pianificato
36	Arbus (Piscinas) - Terralba	47,68	47,68	0,00	0,00	47,68	Pianificato
37	Terralba - Uras - Barumini	43,77	43,33	0,00	0,00	43,33	Pianificato
38	Porto Torres - Stintino	38,68	22,57	0,23	0,42	21,92	Pianificato
39	Monti (stazione) - Tempio Pausania	34,75	34,75	19,27	0,01	15,47	Pianificato
40	Oristano - Cabras (Tharros)	26,77	25,17	4,84	0,00	20,33	Prioritario
41	San Gavino – Arbus (Piscinas)	39,10	39,10	0,00	0,00	39,10	Pianificato
<b>SUB-TOTALE RETE PIANIFICATA</b>		<b>2.025,71</b>	<b>1.948,48</b>	<b>110,74</b>	<b>44,80</b>	<b>1.792,94</b>	
C1	Itinerario urbano Città Metropolitana Cagliari	38,90	38,90	18,83	20,07		Integrazione
<b>SUB-TOTALE TRATTI AGGIUNTIVI</b>		<b>38,90</b>	<b>38,90</b>	<b>18,83</b>	<b>20,07</b>	<b>-</b>	
S1	Giba - San Giovanni Suergiu - Carbonia	18,52	18,52	5,76	3,33	9,43	Piano Sulcis
S2	San Giovanni Suergiu – Sant’Antioco - Calasetta	21,26	21,26	6,36	5,76	9,14	Piano Sulcis
S3	Carbonia - Gonnesa - Iglesias	26,64	26,64	0,00	0,00	26,64	Piano Sulcis
S4	Giba - Siliqua	44,13	44,13	0,00	0,00	44,13	Piano Sulcis
<b>SUB-TOTALE PIANO SULCIS</b>		<b>110,55</b>	<b>110,55</b>	<b>12,12</b>	<b>9,09</b>	<b>89,34</b>	
<b>TOTALE RETE senza Bici+Treno</b>		<b>2.175,16</b>	<b>2.097,93</b>	<b>141,69</b>	<b>73,96</b>	<b>1.882,28</b>	
F1	Isili – Mandas – Arbatax (Trenino verde)	168,32	168,32				Bici+Treno
F2	Cagliari (Monserrato) – Isili (ARST)	71,40	71,40				Bici+Treno
F3	Assemini/Decimomannu – Iglesias (Trenitalia)	41,23	41,23				Bici+Treno
F4	Sassari – Tempio Pausania – Arzachena – Palau (Trenino verde)	149,19	149,19				Bici+Treno
F5	Sassari – Alghero (ARST)	29,95	29,95				Bici+Treno
F6	Isili – Sorgono – San Mauro (Trenino verde)	91,25	91,25				Bici+Treno
<b>SUB-TOTALE BICI+TRENO</b>		<b>551,34</b>	<b>551,34</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
<b>TOTALE RETE</b>		<b>2.726,50</b>	<b>2.649,28</b>	<b>141,69</b>	<b>73,96</b>	<b>1.882,28</b>	

Tabella 4.1 - La rete regionale degli itinerari



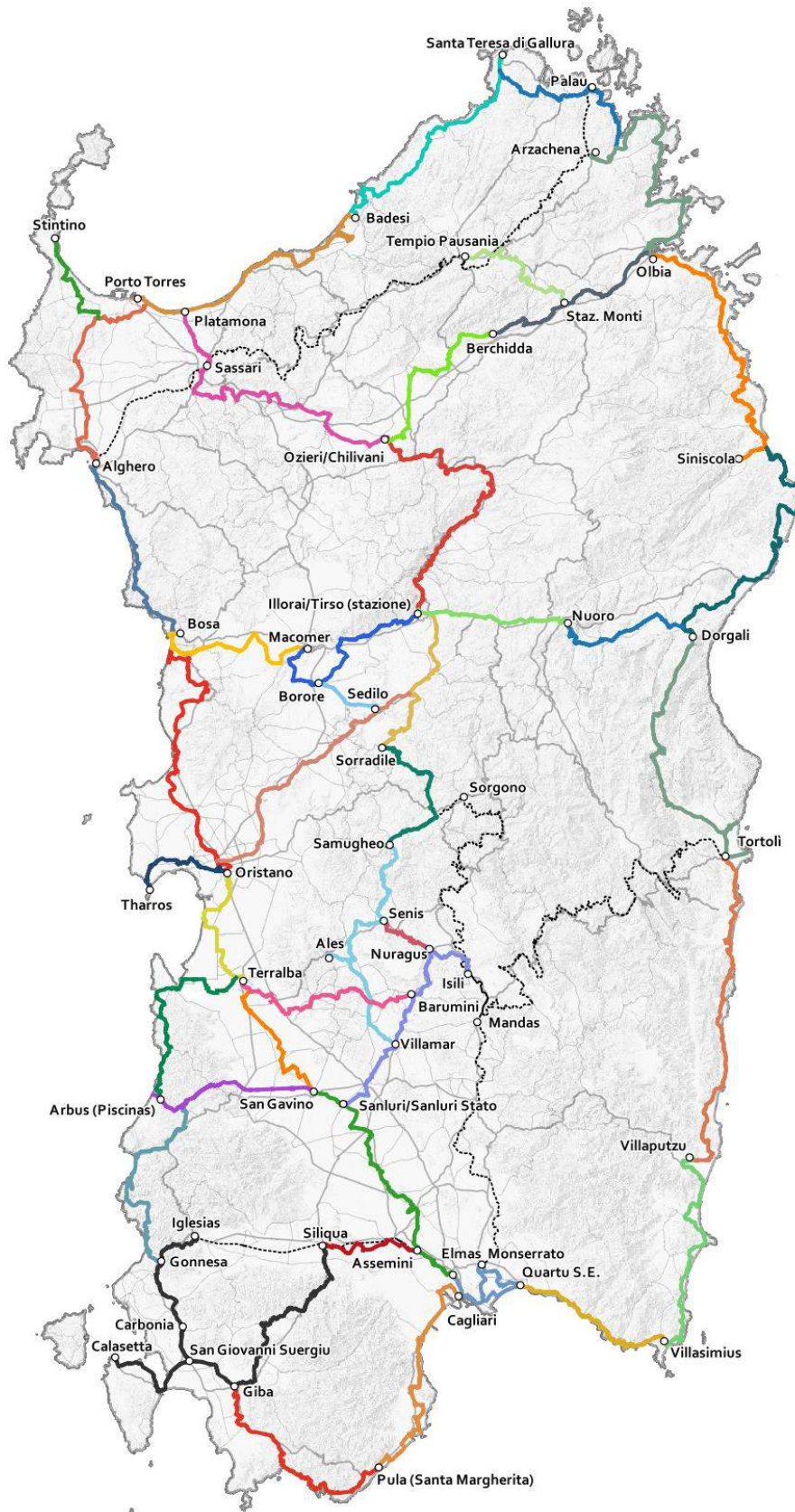


Figura 4.1 - La rete regionale degli itinerari



Per ciascun itinerario individuato sono stati prodotti i seguenti elaborati tecnici di approfondimento:

- i **book** degli itinerari indicati nella **Tabella 4.1** come “Prioritari”. L’elaborato declina in un dettaglio maggiore la configurazione spaziale degli itinerari ed evidenzia, in una descrizione grafica appropriata, gli elementi di attrattività e di valorizzazione degli itinerari cicloturistici individuati. Questi elaborati, prodotti per gli itinerari definiti prioritari, sono stati inoltre utilizzati come documenti propedeutici alle fasi successive di progettazione degli itinerari stessi (per ulteriori approfondimenti sui contenuti si rimanda all’**Allegato Book**). Le analisi condotte hanno riguardato:
  - il paesaggio e i vincoli ambientali;
  - i centri urbani attraversati;
  - le infrastrutture;
  - le attrattività turistiche e gli eventi/sagre;
  - i servizi presenti e quelli proposti (cicloservizi);
  - una proposta di progetto contenente planimetrie generali, sezioni trasversali del tracciato (stato di fatto e proposta progettuale), zoom di intersezioni/attraversamenti/ponti/passarelle, ovvero punti critici lungo il tracciato, fotografie;
- le **schede descrittive sintetiche** degli itinerari indicati nella **Tabella 4.1** come “Consegnati” e “Pianificati”. Elaborate sulla falsariga dei book, ciascuna scheda contiene al suo interno i principali caratteri, i punti di forza, i luoghi di attrattività e una serie di specifiche tecniche dell’itinerario, che consentono di ottenere un insieme di informazioni necessarie per la conoscenza più approfondita sia da un punto di vista di inquadramento generale del territorio attraversato che da un punto di vista più tecnico dello stesso. Rispetto ai book, le schede descrittive contengono un ulteriore approfondimento tecnico riguardante la valutazione degli indicatori di ciclabilità, attrattività e qualità complessiva degli itinerari (per ulteriori approfondimenti sui contenuti si rimanda all’**Allegato Schede**);
- le **specifiche tecniche e territoriali** ricavate per ciascun itinerario dal database geografico predisposto (**Tabella 4.2**). Le informazioni ottenute sono relative al contesto, alle caratteristiche plano-altimetriche, all’attrattività (centri urbani attraversati, punti di interesse intercettati, etc.), all’infrastruttura (nodi intermodali come porti, aeroporti e stazioni), alla distanza O/D e ai costi parametrici di costruzione (approfondimento sui costi al **Capitolo 5**). Queste sono state poi codificate al fine di ottenere un quadro sintetico degli itinerari stessi, utilizzato nell’analisi per l’individuazione degli itinerari prioritari della rete (**Capitolo 7**) e per la valutazione della ciclabilità, dell’attrattività e della qualità complessiva (**Capitolo 5**). Le tabelle relative alle specifiche tecniche e territoriali degli itinerari sono riportate all’interno delle schede descrittive sintetiche degli itinerari in allegato al Piano.

SPECIFICHE TECNICHE DELL'ITINERARIO	ITINERARIO
Lunghezza itinerario (km)	
Costo totale stimato dell'itinerario (€)	
Lunghezza itinerario con pendenza <3% (km)	
Lunghezza itinerario con pendenza 3-6% (km)	
Lunghezza itinerario con pendenza 6-10% (km)	
Lunghezza itinerario con pendenza >10% (km)	
Lunghezza già realizzata (km)	
Lunghezza realizzata lungo Ferrovie dismesse (km)	
Lunghezza in Sede Propria (km)	
Lunghezza in Sede Promiscua - Strade statali e provinciali (km)	
Lunghezza in Sede Promiscua - Strade arginali, vicinali, comunali extraurbane (km)	
Lunghezza in Sede Promiscua - Centro urbano (km)	
Lunghezza in Corsia ciclabile (km)	
Lunghezza in Attraversamenti (km)	
Numero di intersezioni con strade ordinarie extraurbane (N)	
Lunghezza del percorso diretto (km)	
Dislivello salite (passo 200 m)	
Dislivello discese (passo 200 m)	
SPECIFICHE TERRITORIALI	ITINERARIO
Lunghezza dell'itinerario inserita in rete EV/BI/CS (km)	
Lunghezza dell'itinerario all'interno delle aree di pregio ambientale (km)	
Lunghezza dell'itinerario all'interno di centri urbani (km)	
Numero di centri urbani e insediamenti attraversati (N)	
Punti di interesse in centro urbano (N)	
Punti di interesse lungo l'itinerario (N)	
Numero di aree di pregio ambientale attraversate (N)	
Numero di aeroporti lungo l'itinerario (N)	
Numero di porti lungo l'itinerario (N)	
Numero di stazioni ferroviarie lungo l'itinerario (N)	
Numero di fermate ARST lungo l'itinerario (N)	

Tabella 4.2 - Specifiche tecniche e territoriali

- una **tabella di analisi tecnica e dei cicloservizi** in cui sono riportati:
  - l'itinerario ciclabile (tematizzato per tipologia di sede);
  - gli elementi caratteristici (attraversamenti ferroviari, guadi, passerelle, ponti);
  - i punti di interesse suddivisi per categoria (sito archeologico, castello, museo, edificio, chiesa, spiaggia);
  - le aree naturali (SIC, ZPS, Aree gestione FoReSTAS);
  - i nodi e le reti di trasporto (aeroporti, porti commerciali e turistici, stazioni ferroviarie, stazioni ferroviarie turistiche, fermate extraurbane TPL, ferrovie ordinarie e dismesse, strade);
  - i cicloservizi proposti (ciclostazioni, info-point, ciclofficine e aree di sosta);
  - le strutture ricettive esistenti in ambito extraurbano;
  - gli itinerari bici+treno;
  - altri itinerari della Rete Ciclabile Regionale.

La base cartografica utilizzata è quella fornita dal Geoportale della Regione Sardegna (DBMP).



### 4.1.1 Gli itinerari esclusivamente ciclabili

Di seguito si riporta una sintetica descrizione degli itinerari ciclabili individuati.

1) **Porto Torres – Alghero**, di 53,53 km. L'itinerario connette i due maggiori centri della regione storica della Nurra ed è interessato sia da collegamenti marittimi (porto di Porto Torres) che aeroportuali (aeroporto di Alghero – Fertilia). A Porto Torres è anche presente la stazione di testa della linea ferroviaria Porto Torres – Cagliari, dove sono disponibili i servizi di Trenitalia, mentre ad Alghero l'itinerario raggiunge la stazione ferroviaria dove sono disponibili i servizi ferroviari ARST per la città di Sassari. I due poli di inizio e fine possiedono numerose attrazioni turistiche: all'interno del loro inviluppo urbano, a partire dal loro centro storico, ai porticcioli turistici di Alghero e Fertilia, alle spiagge (Lido di Alghero, Fertilia, Punta Negra, Balai, Scoglio Lungo, Platamona). Sono inoltre facilmente raggiungibili altre importanti località come Porto Conte, Capo Caccia e le Grotte di Nettuno, Porto Ferro, Stintino, etc.

*(Approfondimento nel **Book 1** in Allegato).*

2) **Alghero – Bosa**, di 49,20 km. L'itinerario collega Alghero con la città di Bosa, centro turistico e storico della Planargia localizzato sul fiume Temo (unico fiume navigabile in Sardegna). Bosa è sede di un suggestivo porto turistico ed è interessata dalla linea ferroviaria del Trenino Verde che la collega al centro di Macomer (importante nodo intermodale). L'itinerario si sviluppa prevalentemente lungo la costa ovest dell'isola, incontrando numerose spiagge (lungo mare di Alghero, Cala Burantino, Pòglina, Cala Màngagu, Computitu, S'Abba Druche, Cala e Moro, Cane Malu, etc.). L'itinerario si sviluppa quasi totalmente lungo la Strada Provinciale che collega i due centri di inizio/fine percorso (attraversando le aree naturali SIC e ZPS di Bosa, Suni e Montresta) nelle quali sono presenti i due porti turistici.

*(Approfondimento nella **Scheda 2** in Allegato).*

3) **Bosa – Oristano**, di 77,71 km. L'itinerario collega Bosa con la città di Oristano (sede della stazione ferroviaria). L'itinerario attraversa numerosi centri abitati a forte valenza turistica balneare (Villaggio Turas, Sa Lumenera, Santa Maria del Mare, Porto Alabe, Tresnuraghes, Sennariolo, Santa Caterina, S'Archittu, Torre del Pozzo, Riola Sardo, Nurachi e Donigala Fenughedu). La quasi totalità del percorso si sviluppa su strade vicinali, salvo brevi tratti che corrono lungo la Strada Statale 292. Il percorso incontra inoltre diverse aree naturali come l'area ZPS di Cuglieri, l'area SIC di Is Arenas e dello Stagno di Cabras. Si ricordano infine i porti turistici di Bosa e Torre Grande (Oristano).

*(Approfondimento nel **Book 3** in Allegato).*

4) **Oristano – Terralba**, di 30,71 km. L'itinerario collega la città di Oristano con Terralba, passando per Santa Giusta, Arborea e le relative aree naturali (Isola di Mal di Ventre e Catalano, Stagno di Oristano, Stagno di Santa Giusta e Sassu). Il paesaggio è quello caratteristico delle bonifiche agrarie e idrauliche che hanno interessato la zona nei primi anni del Novecento. L'itinerario si connette con la pista ciclabile esistente per Marrubiu e transita in parte lungo i percorsi previsti dal progetto "Mobilità Lenta" della città di Oristano e comuni limitrofi.

*(Approfondimento nel **Book 4** in Allegato).*

5) **Terralba – San Gavino**, di 29,02 km. L'itinerario collega i centri di Terralba e San Gavino Monreale (importante nodo intermodale di scambio) attraverso il Campidano passando per San Nicolò d'Arcidano e Pabillonis, ripercorrendo in parte il tratto di ferrovia dismessa (che è stata spostata più a nord) e raggiungendo la vecchia stazione ferroviaria. Dall'itinerario sono facilmente raggiungibili le terme di Sardara (Loc. Santa Maria Aquas) e la nuova stazione ferroviaria di San Gavino Monreale situata a nord dell'abitato.

*(Approfondimento nella **Scheda 5** in Allegato).*

6) **San Gavino – Cagliari (Elmas)**, di 61,54 km. L'itinerario ha come caratteristica principale il collegamento tra due nodi intermodali: la stazione ferroviaria di San Gavino Monreale e l'aeroporto di Elmas. Da quest'ultimo l'itinerario raggiunge poi il centro urbano di Cagliari, dopo aver attraversato il Campidano attraverso i centri di Samassi, Serramanna, Villasor, San Sperate, Assemini ed Elmas. Si connette inoltre a Sanluri Stato con l'itinerario per Isili, che raggiunge attraverso una ramificazione verso la stazione ferroviaria attualmente in disuso; in territorio comunale di Cagliari si connette invece con la rete ciclabile urbana esistente e in progetto (PON Metro), che consente di raggiungere il centro città e la stazione Trenitalia situata in Piazza Matteotti, dove convergono inoltre gli itinerari per Pula e per Villasimius, attraverso tutta la conurbazione cagliaritana con le piste esistenti sul lungomare Poetto e lo stagno di Molentargius/Saline.

*(Approfondimento nel **Book 6** in Allegato).*

7) **Sassari (Platamona) – Ozieri/Chilivani**, di 72,69 km. L'itinerario mette in collegamento le due regioni storiche della Nurra e del Monteacuto, nella Sardegna nord-occidentale, attraverso un percorso che dal lungomare di Platamona attraversa la città di Sassari, teatro della famosa Discesa dei Candelieri, e i centri di Tissi, Ossi, Muros e Ploaghe per raggiungere la stazione ferroviaria di Chilivani, nel comune di Ozieri. L'itinerario attraversa un territorio costellato da alcuni dei più significativi templi cristiani costruiti in Sardegna in epoca romanica, tra cui la famosa Basilica della SS. Trinità di Saccargia, il Santuario di Nostra Signora del Regno e la maestosa chiesa di Sant'Antioco di Bisarcio; inoltre intercetta alcuni importanti luoghi di interesse naturalistico come lo Stagno e ginepreto di Platamona, area SIC, e la pianura tra Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri, area SIC e ZPS.

*(Approfondimento nella **Scheda 7** in Allegato).*

8) **Ozieri/Chilivani – Illorai/Tirso (stazione)**, di 78,73 km. L'itinerario ricalca il vecchio tracciato della ferrovia dismessa delle ex-Ferrovie Complementari Sarde, che attraversava il territorio da Chilivani (nel comune di Ozieri) sino alla stazione di Tirso (nel comune di Illorai), in condivisione con la linea ferroviaria ARST per Macomer e Nuoro. Il vecchio tracciato ferroviario aveva diverse fermate/stazioni, di seguito riportate: Burgos, Esporlatu, Bottida, Bono, Anela, Bultei, Benetutti/Nule, Osidda, Pattada, Ozieri, alcune delle quali sono attualmente abbandonate mentre qualche altra riutilizzata come punto di ristoro. La vecchia ferrovia e l'itinerario costeggiano l'area naturale della Catena del Marghine e del Goceano, per cui è possibile raggiungere il parco del Marghine Goceano con Badde Salighes (villa Piercy), Foresta Burgos e l'omonimo Castello, Fiorentini – Sa Fraigada, il Lago di Monte Lerno e le Terme Aurora di Benetutti.

*(Approfondimento nel **Book 8** in Allegato).*

9) **Illorai/Iscra (stazione) – Sedilo – Sorradile**, di 37,80 km. L'itinerario si estende dalla regione storica del Goceano, attraversa la Barbagia per concludersi poi nel Barigadu, lungo un percorso che attraversa il cuore della Sardegna centrale fino alle sponde meridionali del lago Omodeo, il più importante invaso dell'isola. L'itinerario è parte della direttrice che collega Illorai, Sorradile, Ales e Villamar e attraverso il centro di Sedilo consente di raggiungere i percorsi principali della rete. Lungo il percorso si attraversano centri dalla forte impronta culturale, da Ottana con le tradizioni carnevalesche dei *Boes e Merdules* a Sedilo e la sua famosa giostra equestre di *S'Ardia*. Inoltre, costeggiando in parte il percorso del fiume Tirso l'itinerario attraversa un territorio di grande valenza paesaggistica caratterizzato da altopiani basaltici immersi in un'area di pregio sia archeologico che naturalistico, testimone di una Sardegna selvaggia ancora da scoprire. Quest'area è dominata dal bacino artificiale dell'Omodeo, ricadente nel SIC Media valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta – Rio Siddu e nel cantiere forestale Omodeo (Sedilo – Sorradile), compreso nel sistema gestito dall'Agenzia FoReSTAS.

*(Approfondimento nella **Scheda 9** in Allegato).*





10) **Sedilo – Oristano**, di 65,59 km. L'itinerario costituisce un'alternativa di percorso per raggiungere il centro di Oristano in maniera più diretta rispetto al percorso principale che transita per Macomer e Bosa. Dal Guilcer al Campidano di Oristano l'itinerario attraversa i centri di Sedilo, Ghilarza, Paulilatino, Bauladu e Solarussa per concludersi a Oristano. L'itinerario interconnette importanti siti di interesse storico – culturale, tra cui il paese in cui trascorse infanzia e adolescenza uno degli intellettuali più influenti del Novecento europeo, Antonio Gramsci, e siti archeologici come il Complesso di Iloi e il Parco archeologico –naturalistico di Santa Cristina. Inoltre attraversa territori sede di importanti luoghi di interesse naturalistico e paesaggistico come l'area gravitante attorno al lago artificiale di Omodeo, ricadente nel SIC Media valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta – Rio Siddu.

*(Approfondimento nella **Scheda 10** in Allegato).*

11) **Bosa – Macomer**, di 39,62 km. L'itinerario pone in collegamento il suggestivo borgo medioevale di Bosa, nella valle del fiume Temo, con l'importante nodo intermodale di Macomer, ai piedi della catena del Marghine. Bosa, alle pendici del colle di Serravalle dominato dal castello dei Malaspina e poco distante dalle acque cristalline del mare occidentale, è il centro urbano principale della regione storica della Planargia, attraversato dal corso sinuoso del Temo, sulla cui foce sorge il porto turistico fluviale. A partire da questo luogo l'itinerario percorre i territori comunali di Magomadas, Flussio, Tinnura, Sagama, Sindia e Macomer, passando dalla regione storica della Planargia a quella del Marghine. L'itinerario trova conclusione presso Macomer, centro urbano arroccato sulle sponde basaltiche del rio S'Adde e naturale crocevia dei collegamenti nord – sud dell'isola grazie alla sua posizione geografica; per la presenza della stazione ferroviaria e della stazione ARST dedicata al trasporto pubblico su gomma si configura come polo di integrazione intermodale di primo livello, rafforzato dalla realizzazione del nuovo centro intermodale passeggeri di piazza Due Stazioni. Da quest'ultimo centro è possibile proseguire verso l'entroterra percorrendo l'itinerario per la stazione di Tirso, nel comune di Illorai, mentre dalla città di Bosa si sviluppano i percorsi costieri per i centri di Alghero a nord e Oristano a sud.

*(Approfondimento nel **Book 11** in Allegato).*

12) **Macomer – Illorai/Tirso (stazione)**, di 45,81 km. L'itinerario collega l'importante nodo intermodale di Macomer con lo scalo ferroviario della stazione ARST di Tirso, sita nel comune di Illorai e interessata ancora oggi dalla linea ferroviaria Macomer – Nuoro, nonostante le sue strutture siano state dismesse alla fine degli anni Novanta. Macomer, arroccata sulle sponde basaltiche del rio S'Adde ai piedi della catena del Marghine, grazie alla sua posizione geografica si distingue come naturale crocevia dei principali collegamenti nord – sud dell'isola; per la presenza della stazione ferroviaria e della stazione ARST dedicata al trasporto pubblico su gomma si configura come polo di integrazione intermodale di primo livello, rafforzato dalla realizzazione del nuovo centro intermodale passeggeri di piazza Due Stazioni. A partire da questo importante centro l'itinerario percorre i territori comunali di Borore, Bortigali, Silanus, Lei, Bolotana e Illorai. Inoltre, mentre la città di Macomer è posta in collegamento con la costa occidentale attraverso l'itinerario da Bosa, presso la stazione di Tirso convergono gli itinerari per Nuoro ad est, Sedilo e Sorradile a sud, oltre a quello che ripercorre il vecchio tracciato della dismessa linea ferroviaria per Chilivani a nord.

*(Approfondimento nel **Book 12** in Allegato).*

13) **Sorradile – Samugheo**, di 35,16 km. L'itinerario collega i due centri opposti del Barigadu attraverso la regione del Mandrolisai, incontrando il centro urbano di Nughedu Santa Vittoria e i territori di Neoneli e Sorgono. Da quest'ultimo consente di raggiungere la linea ferroviaria turistica del Trenino Verde (che si collega a Mandas) attraverso una diramazione che in località San Mauro raggiunge la stazione ferroviaria posta al centro del paese. L'itinerario interconnette importanti siti di interesse storico e paesaggistico, come la Necropoli di Sas Arzolas de Goi, il Museo faunistico dell'Oasi di Assai, il Nuraghe Talei e il Santuario di San Mauro, il Museo dell'Arte Tessile Sarda e l'area del complesso Barigadu gestita dall'ente FoReSTAS. È inoltre

raggiungibile l'area gravitante attorno al lago artificiale di Omodeo, ricadente nel SIC Media valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta – Rio Siddu.

*(Approfondimento nella Scheda 13 in Allegato).*

14) **Samugheo – Ales – Villamar**, di 64,85 km. L'itinerario collega i centri di Samugheo e Villamar passando per Ales. Samugheo è famoso per l'arte tessile sui tessuti tradizionali della Sardegna, tanto da avere un museo dedicato. Anche Ales è un centro di notevole importanza culturale, in quanto sede della curia, oltre che essere il paese natale di Antonio Gramsci, uno degli intellettuali più influenti del Novecento europeo. Il tratto che si sviluppa da Ales a Villamar ricalca il tracciato di ferrovia dismessa. Dal punto di vista ambientale, il percorso costeggia le foreste del Mandrolisai, del Monte Arci, famoso per l'ossidiana, l'altopiano della Giara di Gesturi e Siddi (sede dell'Accademia di Casa Puddu).

*(Approfondimento nella Scheda 14 in Allegato).*

15) **Borore – Sedilo**, di 12,94 km. L'itinerario collega i centri di Borore e Sedilo attraverso un percorso che costeggia la Zona di Protezione Speciale dell'Altopiano di Abbasanta. Importante il complesso nuragico Duos Nuraghes e il Complesso di Iloi. Facilmente raggiungibile dal centro di Sedilo il lago artificiale di Omodeo, ricadente nel SIC Media valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta – Rio Siddu. Si ricorda infine la famosa giostra equestre di *S'Ardia*, che si svolge ogni anno nel mese di luglio nel Santuario dedicato a San Costantino a Sedilo.

*(Approfondimento nella Scheda 15 in Allegato).*

16) **Senis – Nuragus**, di 12,93 km. L'itinerario mette in comunicazione le regioni storiche dell'Alta Marmilla e del Sarcidano. Una volta superato l'abitato di Senis l'itinerario costeggia la vallata del Flumini Imbessu percorrendo un territorio ricco di storia, dominato in tempi antichi dai romani (come testimonia la probabile etimologia del termine *Senis* dal latino "Senex", vecchio) e che nel periodo giudiciale ricoprì un importante ruolo difensivo. Proseguendo l'itinerario raggiunge il centro di Genoni per poi raggiungere Nuragus. Qui ci si aggancia al percorso che da Isili si collega a Sanluri/Sanluri Stato, che recupera il tracciato delle vecchie ferrovie dismesse.

*(Approfondimento nella Scheda 16 in Allegato).*

17) **Isili – Sanluri/Sanluri Stato**, di 54,63 km. L'itinerario collega i centri urbani di Isili e Sanluri Stato (il Sarcidano e il Campidano Centrale attraverso la Marmilla) ricalcando in gran parte il sedime della ferrovia dismessa Isili – Villacidro. L'itinerario ha origine nella Stazione Ferroviaria di Isili e si sviluppa in direzione nord-ovest verso Nuragus, dopo aver superato il lago di *Is Barroccus*, in cui è già presente una pista ciclabile lunga circa 5 km, realizzata dalla Provincia di Cagliari nell'ambito del progetto europeo MACIMED (Mobilità Alternativa Cicloturistica nelle Isole del MEDiterraneo), inaugurato nel 2006. Proseguendo verso il centro urbano di Nuragus e superato anche questo, il percorso continua verso sud, passando accanto all'abitato di Gesturi sino a giungere a Barumini, in prossimità del sito UNESCO di *Su Nuraxi*. Prosegue poi sempre in direzione sud, attraversando i centri urbani di Las Plassas, Villamar e Sanluri, proseguendo fino alla Stazione Ferroviaria di Sanluri Stato, ora in disuso, dalla quale è possibile raggiungere successivamente la Stazione Ferroviaria di San Gavino Monreale, nodo di scambio intermodale.

*(Approfondimento nel Book 17 in Allegato).*

18) **Porto Torres – Badesi**, di 62,27 km. L'itinerario collega il porto di Porto Torres, in cui sono presenti i servizi marittimi di collegamento intraregionali, interregionali e internazionali (Isola dell'Asinara, Genova, Civitavecchia, Corsica, Francia e Spagna) e quelli ferroviari intraregionali (Sassari, Olbia, Macomer, Oristano, San Gavino, Cagliari), con il centro turistico di Badesi, attraversando i comuni di Sorso, Castelsardo e Valledoria. L'itinerario interconnette importanti luoghi di attrazione turistica, tra cui il suggestivo borgo di Castelsardo, e paesaggistica, poiché attraversa un territorio sede di importanti luoghi di interesse



naturalistico, situati in prossimità dell'itinerario: lo Stagno e ginepreto di Platamona e le Foci del Coghinias sono Siti di interesse Comunitario (SIC), mentre i Cantieri forestali di Marina di Sorso, Castelsardo e Badesi rientrano all'interno del sistema gestito dall'Agenzia FoReSTAS.

*(Approfondimento nel **Book 18** in Allegato).*

19) **Badesi – Santa Teresa di Gallura**, di 55,86 km. L'itinerario attraversa i comuni di Badesi, Trinità d'Agultu e Vignola, Aglientu e Santa Teresa di Gallura, quest'ultimo importante centro turistico del nord Sardegna e sede del porto commerciale per i collegamenti con la Corsica. È un itinerario costiero che insieme all'itinerario Porto Torres – Badesi costituisce la direttrice costiera settentrionale. Inoltre interconnette importanti luoghi di attrazione non solo turistica ma anche paesaggistica, poiché attraversa territori sede di importanti luoghi di interesse naturalistico, situati in prossimità dell'itinerario: le Foci del Coghinias, Monte Russu e Capo Testa sono Siti di interesse Comunitario (SIC), mentre i Cantieri forestali di Badesi e di Vignola – La Contessa – Rena Majori rientrano all'interno del sistema gestito dall'Agenzia FoReSTAS.

*(Approfondimento nella **Scheda 19** in Allegato).*

20) **Santa Teresa di Gallura – Arzachena**, di 51,45 km. I principali centri attraversati dall'itinerario sono Santa Teresa di Gallura, Palau e Arzachena. Attraverso un percorso sviluppato in parte nell'entroterra e in parte sulla costa, l'itinerario collega due rinomate località turistiche della Sardegna transitando per il centro balneare di Palau, da cui è possibile raggiungere l'isola di La Maddalena e il Parco Nazionale dell'Arcipelago. Attraversa diverse aree di interesse naturalistico situate in prossimità dell'itinerario: Capo Testa e l'Arcipelago di La Maddalena sono Siti di interesse Comunitario mentre i Cantieri forestali di Vignola – La Contessa – Rena Majori e Caprera fanno parte del sistema gestito dall'Agenzia FoReSTAS. Inoltre, da Palau e Arzachena, dove sono situate le fermate del Trenino Verde, è possibile realizzare un suggestivo tour bici+treno verso l'entroterra settentrionale fino a Tempio e Sassari.

*(Approfondimento nella **Scheda 20** in Allegato).*

21) **Arzachena – Olbia**, di 72,23 km. L'itinerario attraversa i comuni di Arzachena e Golfo Aranci per arrivare alla città di Olbia, dove un lungo tratto di attraversamento urbano collega il porto commerciale, la stazione ferroviaria e l'aeroporto. Il percorso consente l'accessibilità ai porti di Golfo Aranci e Olbia, all'aeroporto di Olbia e alle stazioni ferroviarie in cui sono presenti i servizi di Trenitalia per Macomer, Oristano e Cagliari. Si tratta di un suggestivo itinerario costiero che raggiunge i principali luoghi di attrazione turistica della Costa Smeralda, di Olbia e di Golfo Aranci e coinvolge diverse aree di interesse naturalistico che si trovano in prossimità dell'itinerario: l'Arcipelago di La Maddalena è Parco Nazionale, Sito di Interesse Comunitario (SIC) come Capo Figari e l'Isola Figarolo, e Zona a Protezione Speciale (ZPS) come anche Cala Sabina, Punta Cannigione e ancora l'Isola Figarolo.

*(Approfondimento nella **Scheda 21** in Allegato).*

22) **Olbia – Siniscola**, di 66,05 km. L'itinerario collega la città di Olbia, principale centro della Gallura, con la località turistica di San Teodoro e ancora oltre attraversa i comuni di Budoni e Posada per giungere fino a Siniscola, nella regione storica delle Baronie. Si tratta di un percorso costiero che consente di raggiungere i principali centri balneari della costa (Le Saline, Cala Brandinchi, La Cinta, etc.) e i principali punti di accosto per la visita all'Area Marina Protetta di Tavolara – Punta Coda Cavallo. È un itinerario suggestivo che interconnette importanti luoghi di attrazione sia turistica che paesaggistica, in quanto coinvolge diverse aree di interesse naturalistico situate in prossimità dell'itinerario: le due aree SIC delle Isole di Tavolara, Molaro e Molarotto e dello Stagno di San Teodoro, ricadenti nell'area ZPS Isole del Nord-Est tra Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro, e il Parco Regionale dell'Oasi di Tepilora, oggi patrimonio UNESCO (Riserva della Biosfera).

*(Approfondimento nella **Scheda 22** in Allegato).*



23) **Siniscola – Dorgali**, di 73,78 km. L'itinerario collega Siniscola e Orosei, principali centri delle Baronie, con Dorgali, borgo del Supramonte celebre per le bellezze archeologiche e naturalistiche, attraverso un percorso costiero che transita per il villaggio di pescatori di Santa Lucia e le spiagge di Capo Comino, Cala Liberotto, Santa Maria e Marina di Orosei. Si tratta di un itinerario suggestivo che attraversa importanti luoghi di attrazione sia turistica che paesaggistica, coinvolgendo diverse aree di interesse naturalistico situate in prossimità dell'itinerario: tra le altre, si ricordano le aree SIC di Berchida e Bidderosa, 5 km di costa sabbiosa e ambienti umidi stagnali di grande interesse faunistico e floristico, e della Palude di Osalla, caratterizzata dalla foce del fiume Cedrino e le numerose specie dell'avifauna acquatica.

*(Approfondimento nella Scheda 23 in Allegato).*

24) **Dorgali – Tortolì (Arbatax)**, di 69,79 km. L'itinerario collega Dorgali, borgo del Supramonte celebre per le bellezze archeologiche e naturalistiche, con le pianure costiere di Tortolì lungo un percorso retrocostiero di alta difficoltà che attraversa l'orografia impervia del complesso montuoso del Supramonte, offrendo la possibilità di intraprendere numerosi percorsi escursionistici. Si tratta di un itinerario suggestivo che attraversa importanti luoghi di attrazione turistica e paesaggistica e coinvolge diverse aree di interesse naturalistico situate in prossimità dell'itinerario: in particolare si ricordano le aree SIC/ZPS del Supramonte di Oliena, Orgosolo e Urzulei – Su Sercone e il Golfo di Orosei, che ricadono anche all'interno del Parco Nazionale del Golfo di Orosei – Gennargentu.

*(Approfondimento nella Scheda 24 in Allegato).*

25) **Tortolì (Arbatax) – Villaputzu**, di 82,93 km. L'itinerario collega le fertili pianure di Tortolì con il centro di Villaputzu, sulla foce del Flumendosa a ridosso delle colline del Sarrabus, lungo un percorso costiero che attraversa i litorali della Sardegna sud-orientale dominati dal sistema di torri medioevali, poste a difesa dall'attacco di pirati nelle spiagge del Lido di Orrì, Cea, Bari e Porto Corallo. L'itinerario attraversa importanti luoghi di attrazione turistica e paesaggistica e coinvolge diverse aree di interesse naturalistico situate in prossimità dell'itinerario: in particolare si ricordano le aree SIC del Lido di Orrì, dell'area del Monte Ferru di Tertenia, degli stagni di Murtas e S'Acqua Durci e della foce del Flumendosa – Sa Praia, e i cantieri dei Complessi Forestali dei Tacchi e del Gergei, che rientrano all'interno del sistema gestito dall'Agenzia FoReSTAS.

*(Approfondimento nella Scheda 25 in Allegato).*

26) **Villaputzu – Villasimius**, di 57,65 km. L'itinerario pone in collegamento i centri urbani di Villaputzu e Villasimius, lungo un percorso suggestivo che si snoda lungo la costa sud-est dell'isola, attraversando le principali località marittime della sub-regione del Sarrabus (Porto Tramatzu, Porto Corallo, Capo Ferrato, Costa Rei, Cala Sinzias, Punta Molentis, Simius, etc.). Caratterizzato inoltre dalla presenza di aree naturalistiche come l'area SIC del Flumendosa e il parco dei Sette Fratelli, da siti archeologici come l'area di Sarcapos e dalle architetture militari come la torre delle Saline, l'itinerario dispone quindi di un'offerta ricettiva rilevante per quantità e qualità, non solo di tipo marino balneare.

*(Approfondimento nel Book 26 in Allegato).*

27) **Villasimius – Cagliari (Quartu Sant'Elena)**, di 40,42 km. L'itinerario collega il centro urbano di Villasimius con la città di Cagliari, lungo un percorso suggestivo che si snoda lungo la costa sud-est dell'isola, attraversando le principali località marittime della sub-regione del Campidano di Cagliari (Porto Sa Ruxi, Solanas, Torre delle Stelle, Geremeas, Terra Mala, Capitana e Foxi). In territorio comunale di Quartu Sant'Elena si connette con la rete ciclabile urbana esistente e in progetto (PON Metro), che consente di raggiungere il centro città e la stazione Trenitalia situata in Piazza Matteotti, dove convergono inoltre gli itinerari per Pula e per San Gavino Monreale, attraverso tutta la conurbazione cagliaritano con le piste



esistenti sul lungomare Poetto e lo stagno di Molentargius/Saline. Facilmente raggiungibile da Villasimius è l'Area Marina Protetta di Capo Carbonara con la spiaggia di Porto Giunco e l'Isola dei Cavoli.

*(Approfondimento nel **Book 27** in Allegato).*

28) **Assemini – Siliqua**, di 22,69 km. L'itinerario collega i centri di Assemini e Siliqua, realizzando un tirante ciclabile tra le regioni del Campidano e del Sulcis. Il breve itinerario corre parallelo alla linea ferroviaria Decimomannu – Iglesias (gestita da Trenitalia) e si presenta di facile percorribilità in quanto non supera mai le pendenze critiche. L'itinerario si collega nel territorio di Siliqua con l'itinerario per Giba, che percorre la ferrovia dismessa verso il cuore del Sulcis, la cui progettazione è stata prevista all'interno del Piano Sulcis.

*(Approfondimento nella **Scheda 28** in Allegato).*

29) **Olbia – Monti (stazione Monti-Telti) – Berchidda**, di 42,05 km. L'itinerario collega gli itinerari che confluiscono a Olbia, importante punto intermodale, con la zona centro-settentrionale dell'isola. Nel centro di Olbia un lungo tratto di attraversamento urbano collega il porto commerciale, la stazione ferroviaria e l'aeroporto, consentendo quindi l'accessibilità ai porti di Golfo Aranci e Olbia, all'aeroporto di Olbia e alle stazioni ferroviarie in cui sono presenti i servizi di Trenitalia per Macomer, Oristano e Cagliari. Il centro di Berchidda rappresenta un importante punto di attrazione culturale in quanto sede di una prestigiosa manifestazione musicale (Time in Jazz) e di una delle più importanti cantine del vino Giogantino. Dal punto di vista naturalistico, il percorso attraversa la zona del Monte Limbara, una delle vette più alte in Sardegna ricoperto da una rigogliosa macchia mediterranea.

*(Approfondimento nella **Scheda 29** in Allegato).*

30) **Berchidda – Ozieri/Chilivani**, di 41,45 km. L'itinerario ha origine nell'abitato di Berchidda e si collega alla stazione ferroviaria di Chilivani, a gestione Trenitalia, nel comune di Ozieri. Chilivani rappresenta il punto di raccordo tra i percorsi per Macomer e Illorai. Di particolare interesse naturalistico e panoramico è il tratto di itinerario che si sviluppa vicino al lago Coghinas, area SIC e ZPS e la zona del Monte Limbara.

*(Approfondimento nella **Scheda 30** in Allegato).*

31) **Illorai/Tirso (stazione) – Nuoro**, di 34,24 km. L'itinerario costituisce parte di uno dei tiranti centrali che attraversano la Sardegna dalla costa occidentale a quella orientale. Dalla ex stazione ARST di Tirso, nel comune di Illorai, l'itinerario affianca il tracciato della linea ferroviaria Macomer – Nuoro, di cui ricalca alcuni tratti dismessi. L'itinerario attraversa i comuni di Orotelli, raggiungibile con una piccola deviazione, Oniferi, Orani e trova conclusione a Nuoro, capoluogo di provincia e principale centro dell'area, definito l'Atene sarda per il fermento culturale che lo caratterizza sin dall'800. L'itinerario risulta quindi suggestivo sia dal punto di vista paesaggistico che storico-archeologico, in quanto attraversa un territorio ricco di siti nuragici e prenuragici, tra cui la necropoli a *domus de Janas* di Brodu, quella di *Sas Concas* con le incisioni antropomorfe e quella di *Sos Settiles* con i menhir posti intorno alle tombe. Inoltre, l'itinerario transita in prossimità di aree di pregio ambientale tra cui l'Altopiano di Abbasanta, Zona a Protezione Speciale, e il Cantiere forestale del Monte Ortobene, compreso nel sistema gestito dall'Agenzia FoReSTAS.

*(Approfondimento nella **Scheda 31** in Allegato).*

32) **Nuoro – Dorgali**, di 34,65 km. L'itinerario costituisce parte di uno dei tiranti centrali che attraversano la Sardegna dalla costa occidentale a quella orientale. Dal centro di Nuoro, ai margini meridionali della regione storica del Nuorese, l'itinerario attraversa il territorio e l'abitato di Oliena per giungere fino a Dorgali, transitando ai piedi del Supramonte, struttura montana della costa centro-orientale sarda dominata dal monte Corrasì. È un itinerario suggestivo sia dal punto di vista paesaggistico che storico-archeologico, in quanto attraversa un territorio caratteristico per i profondi canyon e i picchi rocciosi, impreziosito dal monumento naturale di *Su Gologone*, la più importante sorgente sarda, e da numerose grotte, gole e siti archeologici come il villaggio nuragico di Tiscali, costruito lungo le pareti interne dell'omonimo monte.

Inoltre, l'itinerario transita in prossimità di aree di pregio ambientale tra cui le aree SIC e ZPS del Supramonte di Oliena, Orgosolo e Urzulei – Su Sercone e del Golfo di Orosei, ricadenti anche all'interno del Parco Nazionale del Golfo di Orosei – Gennargentu, e il Complesso forestale Supramonte compreso nel sistema gestito dall'Agenzia FoReSTAS.

*(Approfondimento nella **Scheda 32** in Allegato).*

33) **Cagliari – Pula (Santa Margherita)**, di 53,80 km. L'itinerario permette il collegamento della città di Cagliari e della sua conurbazione con il versante costiero sud occidentale della Sardegna. In particolare si sviluppa attraverso un percorso quasi esclusivamente costiero (fatta eccezione per il tratto in attraversamento di Sarroch) che parte dal villaggio di pescatori di Giorgino, nel comune di Cagliari, e collega, attraversandoli, gli insediamenti di Giorgino, Residenza del Sole, La Maddalena (Capoterra), Torre degli Ulivi, Sarroch, Perd'e Sali e Porto Columbu, Villa San Pietro, Pula e Nora, raggiungendo la località turistica di Santa Margherita. È un itinerario suggestivo sia dal punto di vista paesaggistico che storico–archeologico, in quanto attraversa un territorio caratteristico per le sue spiagge e il sito archeologico di Nora. Inoltre, l'itinerario attraversa i territori del “Rito dello scioglimento del Voto e della Festa di Sant'Efisio” che da Cagliari raggiunge la chiesa dedicata al santo nella località di Nora. Si ricordano inoltre le aree di pregio ambientale tra cui la Zona Protezione Speciale dello Stagno di Cagliari e il Complesso forestale Pixinamanna compreso nel sistema gestito dall'Agenzia FoReSTAS.

*(Approfondimento nel **Book 33** in Allegato).*

34) **Pula (Santa Margherita) – Giba**, di 51,65 km. L'itinerario collega la località di Santa Margherita al centro di Giba, sviluppandosi lungo la costa sud–occidentale della Sardegna, che conferisce al percorso stesso un pregio notevole dal punto di vista paesaggistico. Di particolare importanza le località di Chia (Domus de Maria), importante insediamento turistico residenziale e ricettivo, con importanti emergenze naturalistiche (come ad esempio le dune di sabbia), Piscinni e Tuerredda (Teulada). Dall'itinerario è possibile raggiungere inoltre le spiagge di Teulada e quelle di Porto Pino con le dune di sabbia bianca, ricalcando il percorso ciclabile previsto dal comune di Sant'Anna Arresi.

*(Approfondimento nella **Scheda 34** in Allegato).*

35) **Gonnesa – Arbus (Piscinas)**, di 59,56 km. L'itinerario si sviluppa lungo la costa sud–occidentale dell'isola, collegandosi alla rete ciclistica individuata dal Piano Sulcis. L'itinerario è caratterizzato da una forte componente a valenza archeologico–industriale e ambientale.

Il territorio attraversato è stato interessato dall'attività mineraria, di cui ancora oggi si possono osservare e in parte visitare i vecchi siti, grazie all'istituzione del Parco Geominerario storico e ambientale della Sardegna (facente parte delle Rete Geoparks UNESCO). Tra i siti minerari presenti lungo questo itinerario il più caratteristico è sicuramente Porto Flavia, nell'area mineraria di Masua, visitabile tramite guida. Di notevole importanza anche la laveria Lamarmora, poco distante dall'abitato di Nebida e visibile dalla passeggiata costruita sul pendio della scogliera, dal quale si gode di una splendida visione di buona parte di questa costa, compreso il poco distante scoglio di Pan di Zucchero. I centri abitati attraversati lungo l'itinerario, oltre ai già citati Nebida e Masua, sono Buggerru, Portixeddu e Ingurtosu. Dal punto di vista ambientale, l'itinerario è interessato dai boschi del Marganai e dai SIC della costa di Nebida, Capo Pecora e dai campi dunali di Portixeddu e di Piscinas. Lungo l'itinerario si trovano alcune delle spiagge più famose della costa ovest della Sardegna come la spiaggia di Fontanamare (Gonnesa), Cala Domestica (Bugerru), l'omonima spiaggia di Portixeddu e infine la spiaggia di Piscinas. L'itinerario percorre inoltre alcuni tratti che fanno parte del “Cammino Minerario di Santa Barbara”, un percorso storico, culturale, ambientale e religioso che attraversa il Sulcis – Iglesiente – Guspinese. Il Cammino è un sentiero di trekking che ripercorre i luoghi dedicati al culto della Santa, e si sviluppa lungo i cammini storici delle miniere, percorribile a piedi, in bicicletta o a cavallo.

*(Approfondimento nella **Scheda 35** in Allegato).*



36) **Arbus (Piscinas) – Terralba**, di 47,68 km. L'itinerario connette la spiaggia e campo dunale di Piscinas (nel comune di Arbus) con il centro di Terralba, attraversando zone di notevole interesse ambientale come Pistis – Torre dei Corsari e lo stagno e peschiera di Marceddì. A Terralba si congiunge all'itinerario per Oristano. Dal punto di vista ambientale l'itinerario presenta un primo tratto caratterizzato da una natura pressoché incontaminata in cui si trova l'importante sistema dunale e le foreste del Monte Arcuentu, un secondo tratto caratterizzato dal sistema di aree umide dagli stagni di San Giovanni e Marceddì e infine un ultimo tratto agricolo, che attraversa i campi coltivati della zona di Arborea e Terralba. I centri urbani attraversati sono: Portu Maga, marina di Gutturu di Flumini, Colonia Marina Funtanazza, Torre dei Corsari, Pistis e Sant'Antonio di Santadi, che sono borgate marine appartenenti al comune di Arbus e Marceddì appartenente al comune di Terralba.

*(Approfondimento nella **Scheda 36** in Allegato).*

37) **Terralba – Uras – Barumini**, di 43,77 km. L'itinerario collega i centri di Terralba e Barumini costituendo un tirante trasversale che unisce gli itinerari sul versante occidentale con quelli al centro. Dal centro di Terralba l'itinerario raggiunge Uras, sede di una stazione ferroviaria a gestione Trenitalia e prosegue verso la Marmilla, attraversando i centri di Mogoro, Masullas, Gonnoscodina, Baressa, Ussaramanna per raggiungere infine Barumini. L'itinerario è caratterizzato da una componente ambientale principalmente agricola, a cui fanno da contorno i paesaggi del Monte Arci, della Giara di Siddi e della Giara di Gesturi. Dal punto di vista storico – culturale la presenza del nuraghe *Su Nuraxi* di Barumini è dominante su tutto l'itinerario in quanto sito UNESCO. Sempre a Barumini è presente la inoltre Casa Zapata, famosa per essere stata edificata su resti nuragici, oggi visibili in parte. Lungo l'itinerario sono presenti altri siti archeologici, come il nuraghe Cuccurada a Mogoro, i nuraghi minori Molas, Monte Majore e Sensu a Baressa, nuraghe Nurazzolu a Gonnoscodina e il nuraghe San Pietro a Ussaramanna. Inoltre sono presenti diverse architetture religiose, come l'ex convento dei frati minori a Masullas, oggi riconvertito a spazio museale del Monte Arci.

*(Approfondimento nella **Scheda 37** in Allegato).*

38) **Porto Torres – Stintino**, di 38,68 km. L'itinerario collega la città di Porto Torres con il centro urbano di Stintino. Dalla zona portuale di Porto Torres, il percorso ricalca in parte lo stesso tracciato dell'itinerario Porto Torres – Alghero, per poi proseguire verso Stintino, dove si innesta nella rete ciclabile pianificata dall'amministrazione comunale raggiungendo la Spiaggia della Pelosa. L'itinerario, in particolare nella parte a ridosso di Stintino, attraversa una zona da molti considerata tra le più belle per la particolarità delle sue spiagge. Da segnalare l'importanza ambientale degli stagni costieri e delle numerose isole presenti in prossimità della costa. Stintino è, assieme a Porto Torres, uno dei punti di partenza per le visite al parco dell'isola dell'Asinara, che a sua volta è dotato di piste ciclabili.

*(Approfondimento nella **Scheda 38** in Allegato).*

39) **Monti (stazione Monti-Telti) – Tempio Pausania**, di 34,75 km. L'itinerario ricalca parte del tracciato di ferrovia dismessa Monti–Tempio e risulta attualmente in buona parte già convertito a percorso ciclabile (fondi PIA, Regione Sardegna). L'itinerario raggiunge inoltre il centro abitato di Nuchis (frazione di Tempio Pausania) e, con una ramificazione, Calangianus. È un itinerario di notevole interesse paesaggistico perché attraversa i boschi del Monte Limbara e permette il passaggio dal versante sud–est a quello nord–ovest, con la pendenza tipica della linea ferroviaria (max 3%) per quasi tutto il tracciato. Tempio Pausania è un centro di notevole interesse ambientale e culturale, con la presenza di alcune delle fonti più importanti della Sardegna; dal punto di vista culturale, il suo carnevale è uno dei più ricchi e festosi dell'isola. Nel recente periodo Renzo Piano ha realizzato una installazione in una piazza in onore al cantautore Fabrizio De Andrè, che scelse Tempio come sua residenza.

*(Approfondimento nella **Scheda 39** in Allegato).*

40) **Oristano – Cabras (Tharros)**, di 26,77 km. L'itinerario ha origine nel centro urbano di Oristano e connette la stazione ferroviaria con la penisola del Sinis, in particolare con l'area che ospita il sito archeologico di Tharros (nel comune di Cabras). L'itinerario ricalca in forma parziale i percorsi ciclabili proposti dal Piano Urbano della Mobilità adottato dal Comune di Oristano. È un itinerario di interesse paesaggistico perché attraversa le aree naturali facenti parte dello Stagno di Cabras, dello Stagno di Mistras e dell'Isola di Mal di Ventre. L'itinerario transita inoltre in prossimità di San Salvatore di Sinis, piccolo borgo medievale afferente al comune di Cabras e noto per essere teatro della famosa Corsa degli Scalzi.  
(Approfondimento nel **Book 40** in Allegato).

41) **San Gavino – Arbus (Piscinas)**, di 39,10 km. L'itinerario collega il centro di San Gavino Monreale (nodo di scambio intermodale) con la spiaggia di Piscinas (nel comune di Arbus). L'itinerario ha origine dalla vecchia stazione ferroviaria di San Gavino e prosegue sul vecchio tracciato delle ferrovie industriali di servizio alle vecchie miniere, fino alla spiaggia di Piscinas. L'itinerario è di grande fascino perché attraversa quella che è stata una delle zone minerarie più importanti in Europa, da cui la ricchezza culturale testimoniata dalla massiccia presenza di archeologia industriale. Dal punto di vista ambientale attraversa le aree SIC del Monte Arcuentu – Rio Piscinas e Riu Scivu, ricca di boschi e di fauna selvatica; si ricordano inoltre le dune di Piscinas, uno dei sistemi dunali più imponenti in Europa. I centri minori attraversati di particolare interesse sono la vecchia miniera e il villaggio minerario di Montevecchio e l'ormai abbandonato villaggio di Ingurtosu.  
(Approfondimento nella **Scheda 41** in Allegato).

## 4.1.2 Gli itinerari del Piano Sulcis

Il Piano straordinario per il Sulcis (Delibera CIPE 20 febbraio 2015, n.31 e GU 17 giugno 2015, n.138 "Progetto Strategico Sulcis"), che delinea una strategia di sviluppo aggregante per il territorio e che mette a sistema diversi strumenti della programmazione regionale all'interno di una visione unitaria e integrata, ha previsto una serie di interventi su infrastrutture per la valorizzazione dei luoghi con una quota di risorse pubbliche assegnate pari a 5.000.000 € (risorse FSC 2007-2013). In particolare si tratta di una serie di interventi di natura infrastrutturale rivolti allo sviluppo e alla valorizzazione del territorio, che prevedono tra l'altro la realizzazione di percorsi ciclabili e precisamente il:

### 1. collegamento ciclabile San Giovanni Suergiu - Borgo medioevale Tratalias.

Soggetto attuatore: Comune di Tratalias (€ 600.000 - Pista ciclabile Tratalias).

Aggiudicato in via definitiva l'appalto per la realizzazione dell'intervento, in attesa di stipula del contratto (3/2017);

### 2. collegamento ciclabile Sant'Anna Arresi - Porto Pino.

Soggetto attuatore: Comune di Sant'Anna Arresi (€ 2.345.000 - Pista ciclabile da Sant'Anna Arresi a Porto Pino).

Aggiudicata in via provvisoria la progettazione definitiva, esecutiva e la realizzazione delle opere. Il lotto funzionale (percorso nel comune di Sant'Antioco) in corso di realizzazione;

### 3. Recupero dei vecchi percorsi ferroviari.

Soggetto attuatore: ex Provincia di Carbonia Iglesias (€ 2.008.500 - Pista ciclabile San Giovanni Suergiu - Sant'Antioco).

Questi interventi si andranno ad aggiungere a quelli previsti dalla provincia di Carbonia - Iglesias (Piano Triennale LL.PP. 2010) di recupero dei vecchi tracciati delle ex Ferrovie Meridionali Sarde (FMS), aree di proprietà del demanio regionale che l'ARST gestisce in comodato d'uso, di cui una prima parte sono stati



realizzati e sono attualmente fruibili al pubblico. Si tratta del tratto da Carbonia a San Giovanni Suergiu di 7 km.

Inoltre la Regione Sardegna con propria delibera del 5 aprile 2016 n. 18/7 ha indicato che nelle attività di progettazione affidate a Invitalia nell'ambito del Piano Sulcis vengano svolte le progettazioni finalizzate alla riconversione dei tracciati ferroviari dismessi delle ex FMS/ARST in piste ciclabili, con priorità per le tratte Carbonia - Iglesias, San Giovanni Suergiu - Narcao e Narcao - Siliqua.

Nel mese di maggio del 2017, la Giunta Regionale della Sardegna ha approvato un progetto di recupero di circa 40 km del vecchio tracciato ferroviario che attraversa i comuni di Siliqua, Narcao, Nuxis, Villaperuccio e Santadi per la realizzazione di una pista ciclabile, mettendo a disposizione risorse finanziarie pari a 800.000 €. In quest'ottica, sarà stipulato un accordo di programma tra la Regione, i Comuni interessati e la Provincia del Sud Sardegna, individuata quale capofila per l'attuazione dell'intervento. Pertanto gli interventi pianificatori che hanno riguardato l'ex Provincia di Carbonia - Iglesias sono stati ricompresi, per le parti che rispondono ai criteri e requisiti di impostazione della rete regionale, all'interno della configurazione del sistema di mobilità ciclistica regionale della Sardegna che, come si illustrerà più avanti in questa relazione, si integrano perfettamente alle direttrici di livello primario e secondario, rendendo il bellissimo territorio del Sulcis Iglesiente e i territori ricadenti nel Parco Geominerario (entroterra, coste e arcipelago) accessibili in bicicletta e attraverso gli itinerari Bici+Treno dai diversi versanti dell'isola.

Il Piano Sulcis si integra alla Rete ciclabile regionale come segue:

- l'itinerario **Giba – San Giovanni Suergiu – Carbonia** (di 18,52 km) si connette a Giba con l'itinerario Pula (Santa Margherita) – Giba;
- l'itinerario **Carbonia – Gonnese – Iglesias** (di 26,64 km) si connette a Gonnese con l'itinerario Gonnese – Arbus e a Iglesias con l'itinerario Assemini – Decimomannu – Iglesias (Bici+Treno);
- l'itinerario **Giba - Siliqua** (di 44,13 km) si connette a Giba con l'itinerario Pula (Santa Margherita) – Giba e a Siliqua con l'itinerario Assemini – Siliqua.

Si ricorda inoltre che l'itinerario **Giba – San Giovanni Suergiu – Carbonia** (18,52 km) e parte dell'itinerario **Carbonia – Gonnese – Iglesias** (in particolare il tratto da Carbonia a Gonnese di 15,53 km) sono integrati anche all'interno della proposta di rete Bicalia.

Nella **Tabella 4.3** è riportato l'elenco degli itinerari compresi nel Piano Sulcis e le relative lunghezze.

n.	ITINERARIO	LUNGHEZZA [km]
S1	Giba - San Giovanni Suergiu - Carbonia	18,52
S2	San Giovanni Suergiu - Sant'Antioco - Calasetta	21,26
S3	Carbonia - Gonnese - Iglesias	26,64
S4	Giba - Siliqua	44,13
<b>TOTALE</b>		<b>110,55</b>

Tabella 4.3 - Gli itinerari del Piano Sulcis

Di seguito si riporta una sintetica descrizione degli itinerari ciclabili individuati.

S1) **Giba - San Giovanni Suergiu – Carbonia**, di 18,52 km. L'itinerario si sviluppa lungo il territorio retrocostiero della Sardegna sud-occidentale connettendo il centro urbano di Giba con la città di Carbonia, attraversando i centri urbani di Tratalias e San Giovanni Suergiu. A Carbonia, la presenza della stazione ferroviaria consente il collegamento con la città di Cagliari e la principale linea ferroviaria dell'isola, la Porto Torres - Cagliari, configurando questo centro come nodo intermodale raggiungibile attraverso l'uso di modi di trasporto combinati. L'itinerario ricalca buona parte del tracciato delle ferrovie dismesse Siliqua -San Giovanni Suergiu - Calasetta e San Giovanni Suergiu - Iglesias e, recuperando un percorso a lungo

abbandonato, si inserisce nel sistema di mobilità lenta (pedonale, ciclabile e ippica) in fase di realizzazione tra Carbonia e Sant'Antioco, con l'obiettivo di valorizzare il patrimonio ambientale locale e lo sviluppo sostenibile del territorio. Tra le principali attrazioni turistiche visitabili lungo l'itinerario ciclabile si ricordano il lago artificiale di Monte Pranu, la chiesa di Santa Maria a Tratalias e le architetture della città di Carbonia, tra le quali in particolare si ricorda l'area della città di fondazione e le strutture museali della miniera di Serbariu.

*(Approfondimento nella **Scheda S1** in Allegato)*

S2) **San Giovanni Suergiu - Sant'Antioco – Calasetta**, di 21,26 km. L'itinerario collega il centro urbano di San Giovanni Suergiu con l'isola sulcitana di Sant'Antioco, lungo un percorso che dal cuore del Sulcis si dirige verso la costa e, attraversato il mare, ripercorre la costa nord-orientale dell'isola di Sant'Antioco, fino a raggiungere il suggestivo borgo di Calasetta. L'itinerario ricalca il vecchio asse ferroviario Siliqua - San Giovanni Suergiu - Calasetta, un percorso ad alto valore paesaggistico dismesso dalla metà degli anni '70 e parzialmente convertito in pista ciclabile dal 2014. L'itinerario attraversa importanti luoghi di interesse naturalistico, lambendo le aree SIC dello Stagno di Santa Caterina e di Punta Giunchera, e di attrazione turistica tra cui la necropoli fenicio-punica di Sant'Antioco, la Torre Sabauda e le spiagge di Cussorgia e di Sottotorre a Calasetta.

*(Approfondimento nella **Scheda S2** in Allegato)*

S3) **Carbonia - Gonnese – Iglesias**, di 26,64 km. L'itinerario collega i due principali centri del Sulcis-Iglesiente sulle tracce della vecchia ferrovia S. Giovanni Suergiu - Iglesias, un suggestivo percorso dismesso dalla metà degli anni '70 e parzialmente convertito in pista ciclabile. Attraverso il territorio retrocostiero della Sardegna sud-occidentale, l'itinerario connette due poli ricchi di attrazioni turistiche e culturali: dalle architetture anni '30 di Carbonia al centro medioevale di Iglesias, passando per le numerose testimonianze della tradizione mineraria della zona, di cui ancora oggi si possono osservare i siti di archeologia industriale nel Parco Geominerario storico ambientale della Sardegna, inserito nella Rete Geoparks Unesco. L'itinerario interessa importanti luoghi di valenza naturalistica, tra cui le aree SIC della Costa di Nebida e del Monte Linas - Marganai, oltre al cantiere forestale di Nuraxi Figus - Funtanamare gestito da FoReSTAS.

*(Approfondimento nella **Scheda S3** in Allegato)*

S4) **Giba – Siliqua**, di 44,13 km. L'itinerario collega i due centri urbani di Giba e Siliqua seguendo il tracciato della vecchia ferrovia Siliqua - S. Giovanni Suergiu - Calasetta, un suggestivo percorso dismesso dalla metà degli anni '70 ma ancora caratterizzato da numerose opere di infrastruttura ferroviaria come gallerie e viadotti, che dal primo Novecento consentiva la connessione tra il basso Sulcis e il capoluogo sardo attraverso lo snodo della stazione ferroviaria di Siliqua, situata sulla linea Decimomannu-Iglesias. Seguendo il tracciato ferroviario l'itinerario lambisce alcuni importanti luoghi di valenza naturalistica, tra cui l'area SIC della Foresta di Monte Arcosu e il Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu, e attraversa i cantieri forestali di Campanasissa, Monte Orri e Bau-Pressiu gestiti da FoReSTAS.

*(Approfondimento nella **Scheda S4** in Allegato)*

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola n.1/La rete regionale degli itinerari** in allegato al Piano).



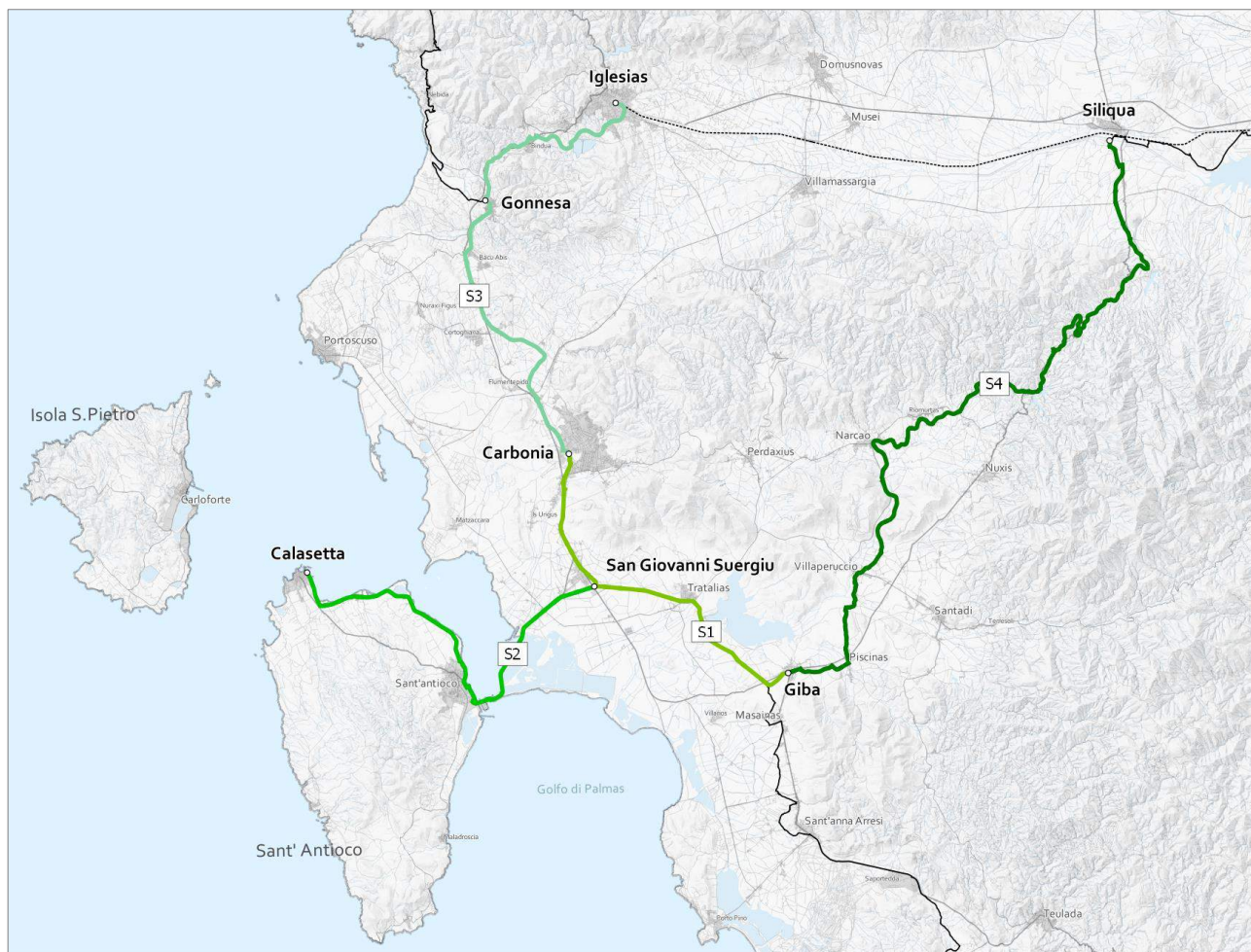


Figura 4.2 - Gli itinerari del Piano Sulcis

### 4.1.3 Gli itinerari ciclabili delle Isole minori

Il territorio della Sardegna è circondato da numerose isole, di svariata estensione, che ben si prestano ad essere percorse con l'utilizzo della bicicletta. È questo il caso delle isole dell'Arcipelago di La Maddalena (le più note e maggiormente frequentate), di Sant'Antioco, dell'isola di San Pietro e dell'Asinara (le più grandi).

Il raggiungimento di queste isole, attraverso le ciclovie regionali, è possibile grazie all'integrazione modale realizzabile con i traghetti (itinerari bici+traghetto). Infatti la rete regionale raggiunge tutti i porti da cui poi è possibile raggiungere le tre isole, ottenendo in questo modo la più totale copertura del territorio sardo in integrazione col Sistema di Mobilità ciclistica regionale.

Trattandosi come osservato delle tre più grandi isole della Sardegna, il piano ha individuato al loro interno, pur non ricomprendendole tra gli itinerari regionali, una serie di percorsi attualmente presenti e già utilizzati dai ciclisti, analizzando la cartografia, i progetti e i siti internet dedicati<sup>1</sup>. Questi itinerari risultano inoltre quelli maggiormente proposti ai cicloturisti da parte degli Enti che operano sul territorio.

Una seconda fase ha visto l'individuazione di un percorso principale e di uno secondario (interno e di collegamento) per ciascuna isola. Il percorso principale è situato generalmente sulla costa e collega tra loro i principali punti di interesse; quello secondario è costituito da tratti in ramificazione e integrazione a quello

<sup>1</sup> Come ad esempio il sito web Wikiloc (<https://it.wikiloc.com/>)



principale (bretelle), generalmente su strade in sterrato, carrabili o mulattiere, che si sviluppano sia lungo le costiere che interne.

Nella **Tabella 4.4** sono elencati gli itinerari ciclabili delle Isole minori e le relative lunghezze complessive dei tratti principali, di avvicinamento e integrativi (esplicitati nei paragrafi seguenti).

n.	ITINERARI ISOLE MINORI	LUNGHEZZA [km]
IM1	Isola dell'Asinara	64,91
IM2	Isola di San Pietro	87,02
IM3	Isole dell'Arcipelago di La Maddalena (La Maddalena e Caprera)	80,42
<b>TOTALE</b>		<b>232,35</b>

Tabella 4.4 - Gli itinerari delle Isole minori

#### 4.1.3.1 Gli itinerari ciclabili dell'isola dell'Asinara

L'integrazione della Rete ciclabile regionale con i percorsi nell'isola dell'Asinara avviene tramite l'itinerario bici+traghetto che dal porto turistico di Stintino e/o dal porto di Porto Torres raggiunge l'isola nel Molo dei Fornelli.

Gli itinerari ciclabili dell'isola dell'Asinara sono stati individuati a seguito dello studio della cartografia messa a disposizione dall'Ente Nazionale Parco dell'Asinara, grazie alla quale si è individuato un percorso principale che si snoda da nord a sud e consente di raggiungere i principali punti di interesse presenti, sia costieri che interni.

L'itinerario ciclabile si sviluppa su una strada cementata, già di per sé idonea ad ospitare una ciclovia, che diparte dal Molo dei Fornelli, prosegue fino al carcere in zona Reale, per poi tendere verso la parte sud-est dell'isola snodandosi lungo la costa fino a raggiungere Cala d'Oliva.

L'isola dell'Asinara, facendo parte di un Parco Nazionale, regola la percorrenza interna dell'isola suddividendola in vari livelli di protezione e individuando le seguenti zonizzazioni:

- **zona 1**, di eccezionale interesse naturalistico e ambientale, ove non è consentito l'accesso se non per operazioni strettamente legate alla gestione del Parco;
- **zona 2**, di rilevante interesse, copre quasi il 90% del territorio dell'isola ed è considerato il parco vero e proprio. All'interno di questa zona sono consentite tutte quelle operazioni che non recano disturbo alla natura, all'ambiente e al paesaggio;
- **zona 3**, di rilevante valore paesaggistico, che comprende le aree più antropizzate di Fornelli, Cala Reale e Cala d'Oliva.

Anche all'interno dell'Area Marina Protetta esiste una zonizzazione simile:

- **zona A** di riserva integrale, ubicata a Cala di Scombro di Fuori e di Dentro, nella quale sono consentite solo azioni di soccorso e ricerca;
- **zona B** di riserva generale, in cui sono consentite le attività classicamente esercitate nelle aree marine (diving, balneazione, navigazione a vela o remi, pesca professionale autorizzata, snorkeling, pescaturismo, etc.);
- **zona C**, di riserva parziale, in cui sono vigenti le stesse norme della zona B, ma con qualche parametro meno restrittivo.

Per questa ragione si è ritenuto necessario attenersi alla sentieristica già presente, per evitare di proporre percorsi non autorizzati dal Parco.

Nella **Tabella 4.5** e nella **Figura 4.3** sono riportate le lunghezze e la mappa dell'itinerario ciclabile dell'isola dell'Asinara.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola n.16.1 | Gli itinerari delle isole minori: Isola dell'Asinara** in allegato al Piano).

ITINERARIO DELL'ISOLA DELL'ASINARA	LUNGHEZZA [km]
Tratto principale	59,30
Tratti integrativi	5,61
<b>TOTALE</b>	<b>64,91</b>

Tabella 4.5 - Gli itinerari ciclabili dell'isola dell'Asinara



Figura 4.3 - Gli itinerari dell'isola dell'Asinara

#### 4.1.3.2 Gli itinerari ciclabili dell'isola di San Pietro

L'integrazione della Rete ciclabile regionale con i percorsi nell'isola di San Pietro avviene tramite l'itinerario bici+traghetto che dal porto turistico di Calasetta consente il raggiungimento dell'isola e della cittadina di Carloforte.

Gli itinerari ciclabili individuati sono frutto della ricerca e successiva analisi della cartografia e dei progetti sviluppati sul territorio (si ricorda ad esempio il progetto “Ritmo” – Interreg), che ha portato all’individuazione di tre gerarchie di percorsi: principale, di integrazione e di avvicinamento.

Il percorso principale si snoda lungo strade asfaltate con un flusso di traffico variabile su base stagionale (alto durante il periodo estivo e basso nel resto dell’anno). L’itinerario si dirama lungo tre direttrici: una centrale in direzione est-ovest (da Carloforte verso Capo Sandalo), una in direzione sud (da Carloforte lungo la costa verso Cala Spalmatore) e una in direzione nord (da Carloforte verso la tonnara “La Punta”).

I percorsi di integrazione si diramano dal percorso principale e vanno a coprire gran parte dell’isola, sia lungo le zone costiere (ad esempio nelle spiagge di Punta delle Oche e Tacca Rossa) che verso quelle interne (come ad esempio presso punta Guardia Mori e Monte Sepoltura).

Infine, i tratti di avvicinamento e integrativi identificano i percorsi di ingresso alle spiagge.

L’Isola di San Pietro ha sicuramente tutte le caratteristiche per essere classificata come un territorio particolarmente vocato all’uso della bicicletta sia per le attività feriali che per quelle turistiche.

Nella **Tabella 4.6** e nella **Figura 4.4** sono riportate le lunghezze e la mappa dell’itinerario ciclabile dell’isola di San Pietro.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola n.16.2 | Gli itinerari delle isole minori: Isola di San Pietro** in allegato al Piano).

ITINERARIO DELL’ISOLA DI SAN PIETRO	LUNGHEZZA [km]
Tratto principale	35,42
Tratti di avvicinamento	1,63
Tratti integrativi	49,97
<b>TOTALE</b>	<b>87,02</b>

Tabella 4.6 - Gli itinerari ciclabili dell’isola di San Pietro

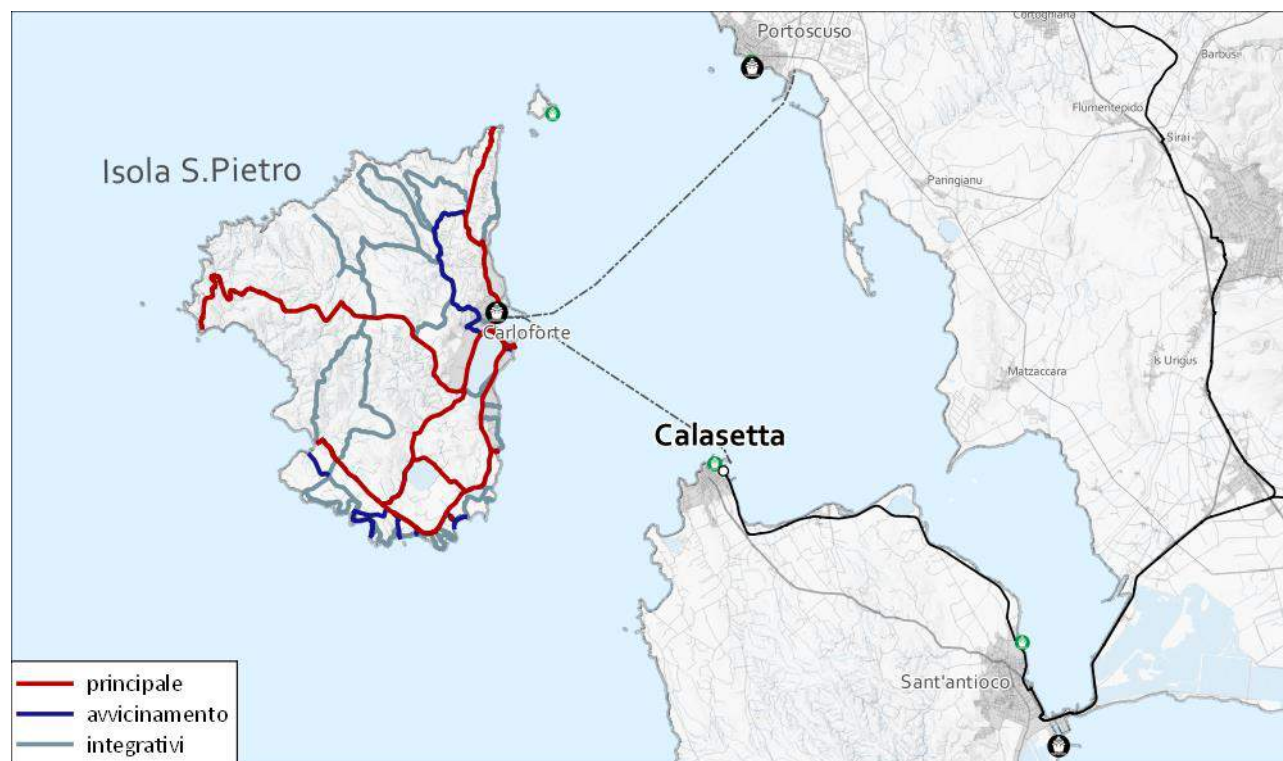


Figura 4.4 - Gli itinerari dell’isola di San Pietro

### 4.1.3.3 Gli itinerari ciclabili dell'Arcipelago di La Maddalena

L'integrazione della Rete ciclabile regionale con i percorsi nell'Arcipelago di La Maddalena (nello specifico La Maddalena e Caprera) avviene tramite l'itinerario bici+traghetto che dal porto di Palau si collega all'isola di La Maddalena attraverso i servizi marittimi ordinari.

Anche in questo caso gli itinerari ciclabili sono stati individuati a seguito dello studio della cartografia messa a disposizione dall'Ente Nazionale dell'Arcipelago di La Maddalena, grazie alla quale si è individuato un percorso principale che attraversa le isole di La Maddalena e Caprera e consente di raggiungere i principali punti di interesse presenti, sia costieri che interni.

Nella **Tabella 4.7** e nella **Figura 4.5** sono riportate le lunghezze e la mappa dell'itinerario ciclabile dell'isola dell'Asinara.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tabella n.16.3** *Gli itinerari delle isole minori: Isole di La Maddalena e Caprera* in allegato al Piano).

ITINERARIO DELL'ARCIPELAGO DI LA MADDALENA	LUNGHEZZA [km]
Tratto principale	57,96
Tratti integrativi	22,46
<b>TOTALE</b>	<b>80,42</b>

Tabella 4.7 - Gli itinerari ciclabili dell'Arcipelago di La Maddalena

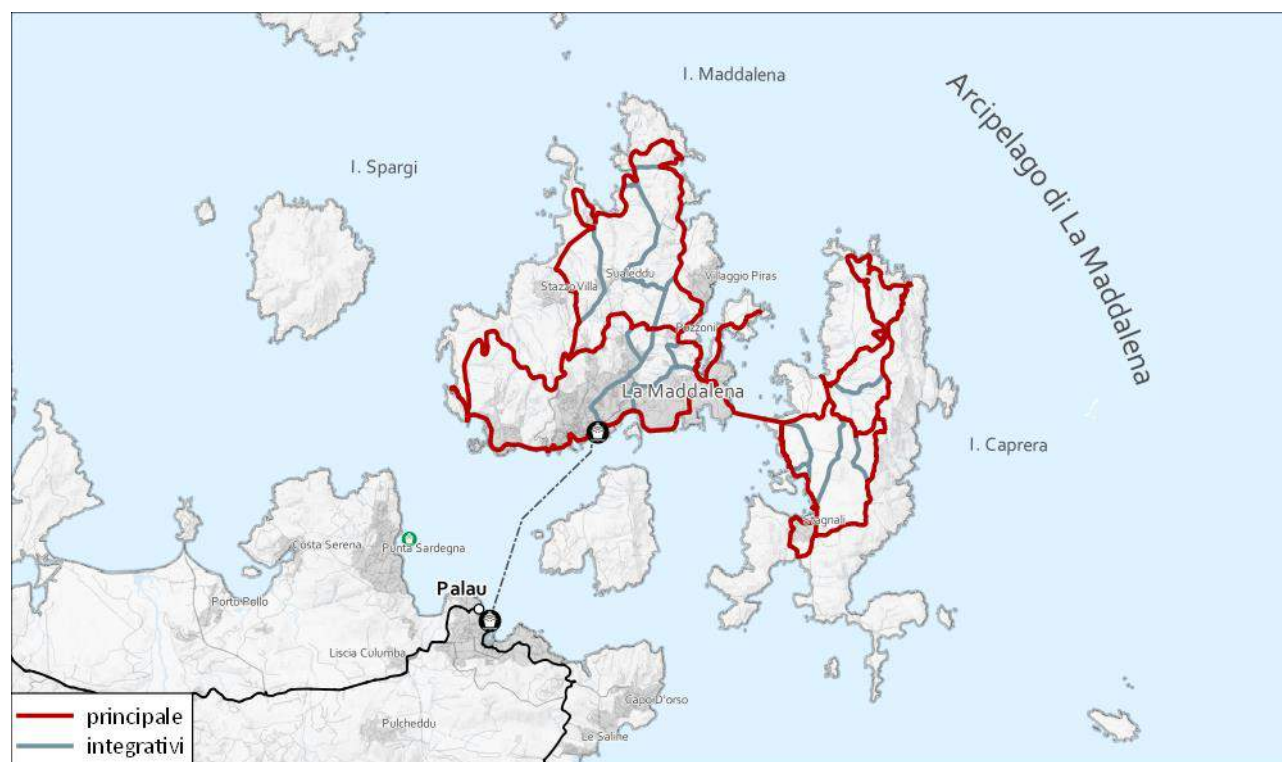


Figura 4.5 - Gli itinerari dell'Arcipelago di La Maddalena

#### 4.1.4 L'integrazione con i sistemi di trasporto ferroviario: gli itinerari bici+treno

La rete regionale degli itinerari ciclabili si integra e si completa, inoltre, con la rete ferroviaria esistente (ordinaria e turistica). Questa integrazione si considera necessaria sia per attraversare e raggiungere ambiti territoriali difficilmente accessibili in bicicletta, consentendo quindi la continuità anche in questi territori, che per consentire la percorribilità dell'itinerario, della ciclovia e/o della direttrice anche da parte dell'utenza debole e inesperta, che potrebbe valutare alcuni tratti non adatti alle proprie esigenze.

Si tratta quindi di rendere disponibile un differente modo di viaggio (Bici+Treno), comunque attivo e sostenibile, attraverso il quale si dà la possibilità di caricare a bordo la propria bicicletta per spostarsi all'interno dell'isola. Questa ulteriore opportunità può essere considerata uno dei punti di forza della rete sia perché consente una maggiore e più facile libertà di movimento dell'utente, sia perché rende possibile la percorribilità di territori e paesaggi difficilmente fruibili in bicicletta in sicurezza a tutti i target di potenziali turisti e ciclisti. Occorre sottolineare che alcuni di questi itinerari individuati si integrano con il servizio dei treni turistici (Trenino Verde) che attraversano paesaggi suggestivi non diversamente visitabili.

Recentemente il parlamento ha approvato la L. 9 agosto 2017, n. 128 - "Disposizioni per l'istituzione di ferrovie turistiche mediante il reimpiego di linee in disuso o in corso di dismissione situate in aree di particolare pregio naturalistico o archeologico" in cui rientrano anche quelle della regione Sardegna attualmente utilizzate dal Trenino Verde.

Per questi motivi, si è ritenuto opportuno evidenziare i percorsi ferroviari che completano la rete (**Figura 4.7**). Nella **Tabella 4.8** sono riportate linee ferroviarie in riferimento agli itinerari bici+treno.

n.	ITINERARI BICI+TRENO	LUNGHEZZA [km]
F1	Isili - Mandas - Arbatax ( <i>Trenino Verde</i> )	168,32
F2	Cagliari (Monserrato) – Isili ( <i>Ferrovie ARST</i> )	71,40
F3	Assemini/Decimomannu – Iglesias ( <i>Trenitalia</i> )	41,23
F4	Sassari – Tempio Pausania – Arzachena – Palau ( <i>Trenino Verde</i> )	149,19
F5	Sassari – Alghero ( <i>Ferrovie ARST</i> )	29,95
F6	Isili – Sorgono – San Mauro ( <i>Trenino Verde</i> )	91,25
	<b>TOTALE</b>	<b>551,34</b>

Tabella 4.8 - Gli itinerari bici+treno

Di seguito si riporta una sintetica descrizione degli itinerari bici+treno individuati.

(Approfondimento nella **Scheda F** in Allegato)

F1) **Isili – Mandas – Arbatax**, di 168,32 km. L'itinerario trova origine presso la stazione ferroviaria di Isili, da cui si dirige verso Mandas percorrendo un tratto della ferrovia Cagliari - Isili, interessata dai servizi ferroviari di TPL gestiti da ARST. Da Mandas l'itinerario prosegue sulla linea ferroviaria Mandas - Arbatax, attraverso il servizio turistico del Trenino Verde gestito da ARST, e raggiunge le stazioni ferroviarie dei centri abitati di Orroli, Nurri, Villanova Tulo, Esterzili, Sadali, Seui, Ussassai, Gairo, Villagrande Strisaili, Arzana, Lanusei, Elini e Tortolì fino alla costa orientale dell'isola. Lungo un tracciato tortuoso la linea è caratterizzata dalla presenza di varie opere d'arte tra cui un viadotto a cinque luci sul rio Stupara. L'itinerario raggiunge la Barbagia di Seulo offrendo splendidi panorami e procede attraverso l'altopiano di Sadali in direzione di Seui. Raggiunta la quota massima, l'itinerario attraversa le montagne del Gennargentu percorrendo lunghe gallerie e arditi ponti, tra i quali il viadotto di San Gerolamo, una delle opere d'arte più rilevanti di tutta la linea. Procedendo in quota attraverso il fitto verde d'Ogliastra e la valle lunare di Taquisara l'itinerario inizia la sua



discesa verso il mare, trovando conclusione nella stazione di Arbatax, in prossimità del suo porto turistico e commerciale.

F2) **Cagliari (Monserrato) – Isili**, di 71,40 km. L'itinerario ha origine nella stazione ferroviaria di San Gottardo a Monserrato, raggiungibile dal centro di Cagliari attraverso la rete tramviaria gestita da ARST. L'itinerario attraversa i territori del Campidano di Cagliari, del Parteolla e della Trexenta transitando per i centri di Settimo San Pietro, Soleminis, Dolianova, Donori, Barrali, Senorbì, Suelli, Mandas e Serri fino a raggiungere Isili, nel Sarcidano, da cui diparte la linea ferroviaria turistica del Trenino Verde verso Sorgono. Da Monserrato il tracciato si sviluppa per circa metà della sua estensione con un percorso rettilineo in costante ascesa, nel corso del quale si raggiunge la quota massima nei pressi della fermata di Serri. Da questa fermata l'itinerario inizia la discesa verso Isili, nella cui stazione trova conclusione.

F3) **Assemini/Decimomannu – Iglesias**, di 41,23 km. La linea ferroviaria consente di collegare il centro urbano di Assemini, nodo di scambio con la linea ferroviaria principale dell'isola che da Cagliari si collega a Porto Torres, con la città di Iglesias nel Sulcis, protagonista dell'epopea mineraria sarda. Lungo il tracciato si attraversano i centri di Decimomannu e Siliqua, mentre da esso sono facilmente raggiungibili i centri di Uta, Villamassargia e Musei.

F4) **Sassari – Tempio Pausania – Arzachena – Palau**, di 149,19 km. L'itinerario percorre la linea ferroviaria interessata dal servizio di TPL ordinario fino alla stazione di Nulvi, principale centro dell'Anglona e prosegue sulla rimanente porzione di tracciato interessata dal servizio turistico del Trenino Verde gestito da ARST. Oltre Nulvi, l'itinerario prosegue tra le mesas, tipiche colline della zona che ne caratterizzano il paesaggio, e raggiunge la stazione di Martis. Dopo Laerru e Perfugas, l'itinerario procede verso i monti della Gallura, superando il Coghinis e prendendo quota con ampi tornanti. Oltre la fermata di Scala Ruia si presenta uno dei tratti più suggestivi dell'intero viaggio, attraverso un paesaggio dominato dal granito e dalla quercia da sughero, simboli della Gallura più interna. L'itinerario raggiunge il punto più alto nella stazione di Tempio Pausania, da cui inizia il viaggio verso il mare, lambendo il lago di Liscia. In virtù delle numerose opere d'arte di alta ingegneria ferroviaria, l'itinerario permette di ammirare una lunga serie di panorami eccezionali tra dolci colline, ardite ascese attraverso folti boschi e rupi granitiche, fino allo splendido mare di Palau che si apre alla vista dopo aver superato Arzachena, offrendo una suggestiva vista sulla costa gallurese e sull'antistante arcipelago di La Maddalena e Caprera, che può essere raggiunto proprio dal porto di Palau, dove l'itinerario trova conclusione.

F5) **Sassari – Alghero**, di 29,95 km. L'itinerario trova origine presso la stazione centrale di Sassari, che consente il collegamento con la Dorsale Sarda tra Cagliari e Olbia, e dalle altre linee sassaresi gestite da ARST. L'itinerario si muove in direzione sud-ovest con andamento discendente nel primo tratto, e dopo aver superato la periferia cittadina raggiunge alcune località campestri del sassarese. Con un andamento piuttosto tortuoso, l'itinerario prosegue attraverso una gola calcarea e percorre la valle del rio Mascari, giungendo alla stazione di San Giorgio nel territorio comunale di Usini. Dopo un breve tratto in ascesa fino alla fermata di Arcone, nuovamente in territorio sassarese, l'itinerario inizia la definitiva discesa verso il mare attraverso le campagne della Nurra e raggiunge la stazione di Olmedo, nell'omonimo centro abitato. Con andamento rettilineo l'itinerario procede verso Alghero, dove trova conclusione nella stazione ferroviaria situata nel quartiere della Petraia.

F6) **Isili – Sorgono – San Mauro**, di 91,25 km. L'itinerario trova origine presso la stazione ferroviaria di Isili, da cui sono espletati anche i servizi ferroviari ordinari per la città di Cagliari. Attraverso il dolce paesaggio collinare del Sarcidano, da Isili l'itinerario si dirige verso nord sul tracciato ferroviario oggi interessato solo dai servizi turistici del Trenino Verde. La linea si tuffa nella vallata del Rio Mannu e costeggia il lago artificiale di Is Barroccus, nei pressi della stazione di Sarcidano un tempo condivisa con la ferrovia per Ales e Villacidro,



oggi dismessa. Salendo di quota l'itinerario raggiunge la stazione di Nurallao e prosegue con un percorso a mezza costa che domina sulla vallata, offrendo scorci panoramici sui quali fa da sfondo il profilo piatto della Giara di Gesturi. Dopo le fermate di Cignoni e Su Lau, attraversando il parco Aymerich l'itinerario raggiunge la stazione di Laconi. Raggiunta la Barbagia di Belvì l'itinerario raggiunge la stazione di Meana Sardo. Attraverso la più lunga galleria della linea l'itinerario arriva alla graziosa stazione di Belvì e Aritzo, sotto il caratteristico profilo del monte Texile. Proseguendo la corsa nella vallata del Rio Uatzu, protetto dal monte Mungianeddu appare sullo sfondo il borgo di Tonara, la cui stazione ferroviaria sita in aperta campagna è in comune con il paese di Desulo. Da qui, con serpentini avvolgimenti e altre importanti opere d'arte come l'imponente viadotto di Su Sammuccu, l'itinerario sale a valicare il contrafforte che porta alla conca di Sorgono, capoluogo storico del Mandrolisai e centro geografico della Sardegna dove la linea ferroviaria trova conclusione. Dal centro urbano, attraverso una bretella ciclabile, è possibile raggiungere il santuario tardogotico di San Mauro, nell'omonima località.

(Per un ulteriore approfondimento si vedano la **Tavola n.1/La rete regionale degli itinerari** e la **Tavola n.15/Il trasporti** in allegato al Piano).

A proposito dell'integrazione tra itinerari ciclabili e rete ferroviaria esistente, un'interessante alternativa (anche solo temporale quando il servizio ferroviario è interrotto) è quella di riutilizzare le linee ferroviarie dismesse o sottoutilizzate come tracciati percorribili tramite veicoli a propulsione muscolare e/o assistita, noti come *velorail*, *railbike* o ciclo drasine ferroviarie, di cui si riportano alcuni esempi in **Figura 4.6**: si tratta di carrelli montati su rotaia in grado di ospitare uno o due conducenti ed un numero variabile di passeggeri, molto diffusi in nord Europa dove sono utilizzati come vera e propria risorsa turistica applicata alle vecchie strade ferrate.



Figura 4.6 - Alcuni esempi di mezzi ciclabili adatti per la circolazione sulle rotaie

Infatti, come già ampiamente sottolineato, le sedi ferroviarie ben si prestano ad essere percorse con mezzi a pedali grazie alle modeste pendenze e alla regolarità dei tracciati e pertanto, oltre alla conversione delle ferrovie dismesse in *greenways* ciclabili, un'alternativa può essere quella promuovere forme di riutilizzo che coinvolgano anche le linee ferroviarie ancora armate ma non più interessate da transiti di tipo ordinario, in particolare quelle di cui è stata riconosciuta la particolare valenza turistica per il pregio naturalistico o archeologico delle aree attraversate.

In questo senso, le ferrovie attualmente utilizzate dal servizio turistico del Trenino Verde in limitati periodi dell'anno (quando non aperte al traffico turistico) potrebbero essere attrezzate per essere percorribili anche dai suddetti veicoli a pedali adattati per la circolazione sulle rotaie, offrendo al cicloturista la possibilità di pedalare attraverso luoghi altrimenti difficilmente visitabili e spesso di particolare suggestione per il valore paesaggistico e naturalistico dei territori attraversati.

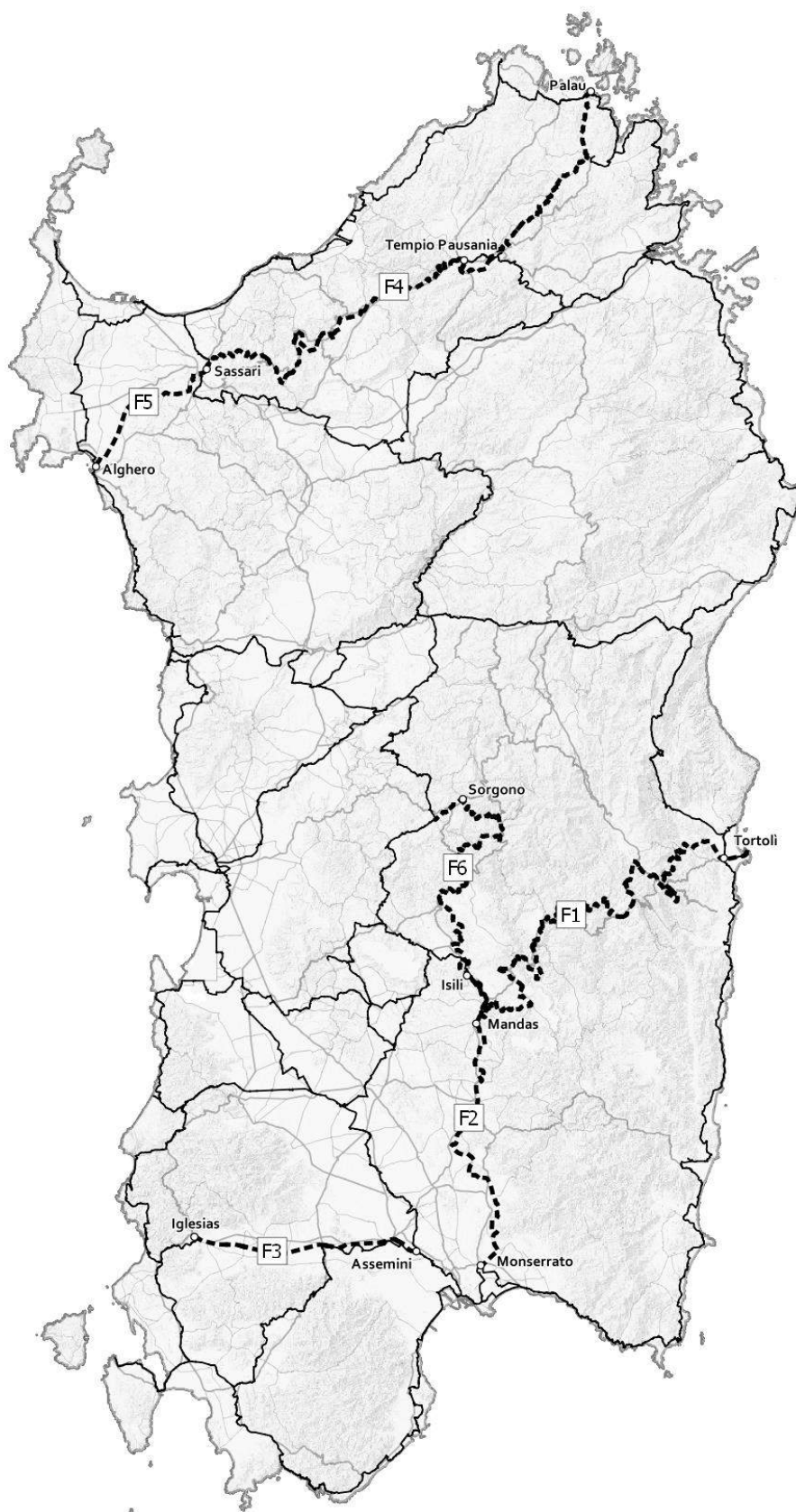


Figura 4.7 - Gli itinerari bici+treno



### 4.1.5 L'integrazione con i servizi marittimi

La nautica e la portualità turistica, tanto più in una realtà insulare come quella della Sardegna, devono assumere un ruolo decisivo nelle strategie volte a costruire e a perseguire un nuovo modello di sviluppo. Come riportato nel Rapporto sul turismo nautico (2009) il diportista spende in media 30.499 €/anno, Nel computo della spesa complessiva sono ricompresi i costi di ormeggio, quelli per il carburante, per i costi di agenzia marittima e dei servizi portuali, ma anche quelli per la ristorazione, lo shopping, il trasporto veicolare e/o aereo, l'intrattenimento e la cultura.

Il diportista è quindi il turista con la maggior capacità di spesa e quindi le strutture adibite alla portualità turistica appaiono le più idonee per attuare efficacemente una politica di redistribuzione del reddito. È però necessaria una infrastrutturazione efficiente nonché una politica volta a promuovere la cultura del mare.

La Sardegna dispone di circa 17.000 posti barca ai quali vanno aggiunti circa 2.000 posti barca disponibili nei campi boe e nei punti di ormeggio (dati: 2009, invariato).<sup>2</sup>

La rete regionale si integra con i principali servizi marittimi di collegamento interregionale e intraregionale, attestandosi con i suoi itinerari nei principali porti della Sardegna:

- **Porto Torres** per i collegamenti transfrontalieri con la Spagna (Barcellona) e Francia (Corsica, Marsiglia e Tolone), frontalieri con i porti italiani (Genova, Civitavecchia) e intraregionale con l'isola dell'Asinara;
- **Santa Teresa di Gallura** per i collegamenti transfrontalieri con la Corsica;
- **Palau** per i collegamenti intraregionali con La Maddalena e Caprera;
- **Golfo Aranci e Olbia** per i collegamenti con i porti italiani (Genova, Livorno, Civitavecchia);
- **Arbatax** per i collegamenti con il porto di Civitavecchia;
- **Cagliari** per i collegamenti transfrontalieri con la Spagna (Valencia) e frontalieri con i porti italiani (Civitavecchia, Napoli, Palermo, Trapani);
- **Calasetta** per i collegamenti con l'Isola di San Pietro (Carloforte).

In ognuno di questi porti l'itinerario si configura come bici+nave e in particolare nei collegamenti con le isole dell'Asinara, di La Maddalena e Caprera e di Carloforte dove l'itinerario, caratterizzato come una sequenza bici+traghetto+bici, permetterà l'integrazione della rete regionale con quella locale presente nelle quattro isole. Gli itinerari ciclabili delle Isole minori della Sardegna sono approfonditi al **Paragrafo 4.1.3**.

Il binomio bici+mare si potrà anche realizzare su tutti gli itinerari che hanno come origine o destinazione un porto turistico (Bosa, Alghero, Castelsardo, Cannigione, Siniscola, Villasimius, etc.) attraverso i quali il cicloturista o in generale il visitatore potrà costruirsi un itinerario che integri un percorso nautico con un'imbarcazione da diporto (per esempio presa a noleggio) e una ciclovia per scoprire la Sardegna anche via mare.

Inoltre nei principali porti isolani in cui sostano le navi da crociera potranno organizzarsi dei mini tour giornalieri in bicicletta in grado di raggiungere e visitare particolari luoghi nel bacino di gravitazione del porto.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola n.15 | I trasporti** in allegato al Piano).

<sup>2</sup> Proposta di Legge 8 marzo 2010, n.130, "Disciplina del turismo nautico e della portualità turistica in Sardegna ", presentata dal Consigliere regionale Cuccureddu

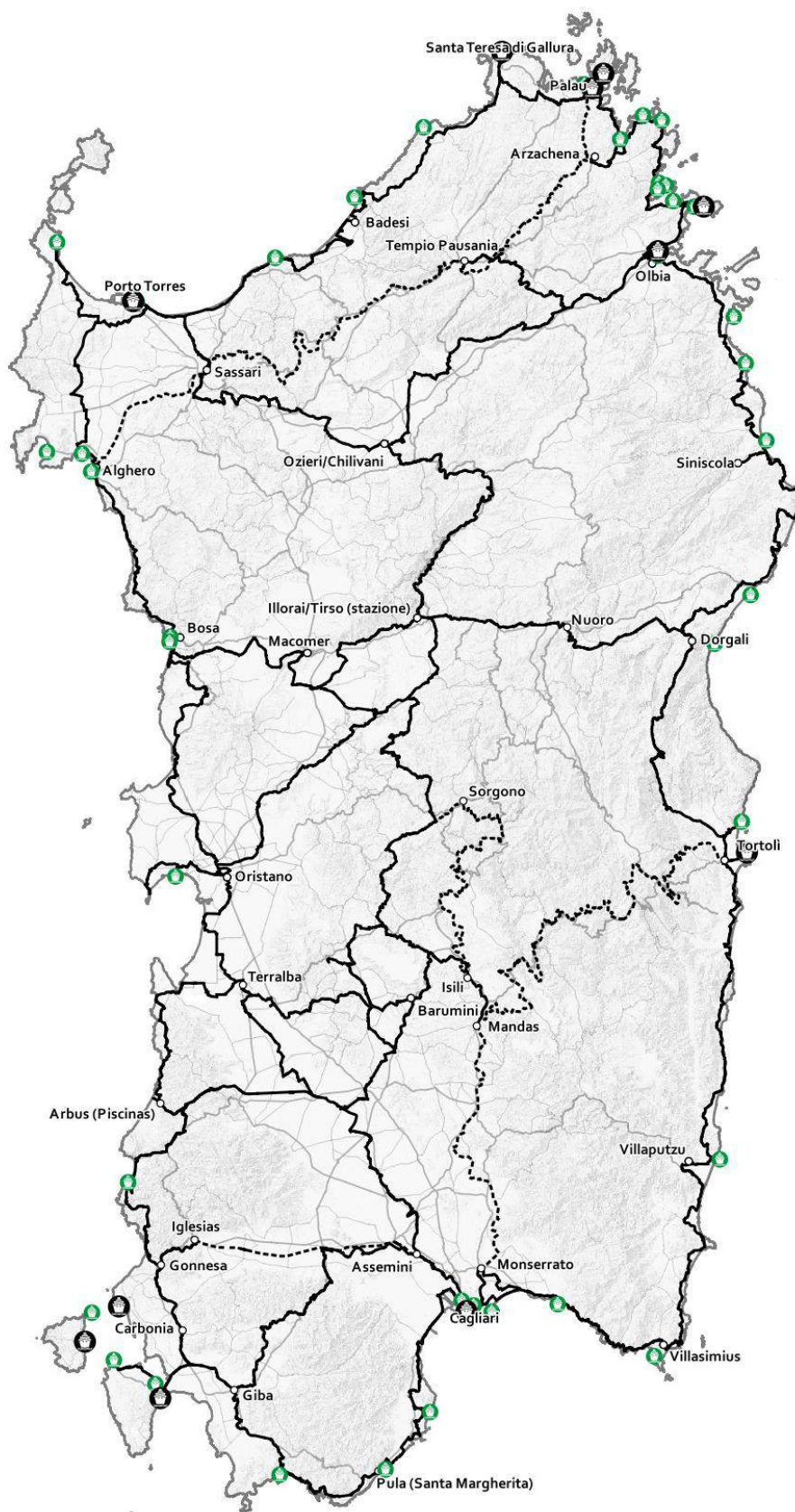


Figura 4.8 - La distribuzione territoriale delle strutture portuali della Sardegna (porti e approdi turistici)

### 4.1.6 La gerarchia degli itinerari

Il complesso degli itinerari individuati nella configurazione a rete è stato articolato gerarchicamente (**Figura 4.9**) secondo un'impostazione trasportistica tradizionale che ha consentito di individuare delle direttrici/ciclovie di lunga/media percorrenza di livello:

- **principale**, che permettono la connessione tra i principali centri urbani regionali e nodi di interscambio interregionale (porti e aeroporti) con altri luoghi rilevanti all'interno del territorio regionale (luoghi d'interesse come parchi, aree naturalistiche, emergenze storiche e culturali, attrazioni turistiche, impianti sportivi etc.) e altri centri abitati contermini. A questo livello gerarchico dovranno appartenere gli itinerari inseribili nella rete di scala europea (EuroVelo);
- **secondario**, che realizza l'interconnessione tra gli itinerari principali, finalizzati a esaltare l'effetto rete della configurazione spaziale complessiva degli itinerari. In alcuni casi queste direttrici devono consentire di raggiungere e attraversare particolari emergenze naturalistiche, nonché luoghi e territori di particolare attrattività e interesse. A questo livello gerarchico si farà riferimento per l'individuazione degli itinerari da inserire nelle reti nazionali (Bicitalia e SNCT);
- **di interesse comprensoriale e locale**, che rappresentano la maglia di distribuzione mediante la quale è possibile raggiungere particolari destinazioni ed attraversare il territorio utilizzando dei percorsi differenti che, unitamente agli itinerari di livello gerarchico superiore, consentono di realizzare dei percorsi e tour ad anello di differenti lunghezze, in riferimento alle diverse esigenze del cicloturista;
- **di interesse urbano e metropolitano**, che rappresentano il proseguimento degli itinerari principali regionali all'interno dei contesti urbanizzati più importanti.

#### 4.1.6.1 Le direttrici di livello principale

Le direttrici di livello principale individuate secondo la gerarchia sopra esposta sono la:

- 1) **direttrice longitudinale centrale-occidentale, di circa 496 km**, che collega Porto Torres (porto) con Cagliari (porto ed aeroporto), attraverso 9 itinerari che transitano da nord a sud per le città e i punti di interesse di Sassari, Macomer, Bosa, Oristano, Barumini, Sanluri sino a Cagliari;
- 2) **direttrice longitudinale costiera-orientale di circa 494 km**, che collega Santa Teresa di Gallura (città e porto) con Cagliari attraverso 9 itinerari che transitano da nord a sud per le città e i punti di interesse di Arzachena, Olbia (porto ed aeroporto), Dorgali, Tortolì, Villaputzu, Villasimius sino a Cagliari;
- 3) **direttrice trasversale costiera-settentrionale di circa 118 km**, che collega Porto Torres con Santa Teresa di Gallura attraverso 2 itinerari che transitano, da ovest ad est per Castelsardo e Badesi lungo la costa.

#### 4.1.6.2 Le direttrici di livello secondario

Le direttrici di livello secondario individuate secondo la gerarchia sopra esposta sono la:

- 1) **direttrice nord occidentale, di circa 101 km**, che collega Porto Torres con Alghero e Bosa lungo 2 itinerari. Questa direttrice, in unione con una porzione di quella longitudinale centrale (Porto Torres – Sassari – Ozieri – Macomer – Bosa) consente di realizzare un tour ad anello della Sardegna nord occidentale;
- 2) **direttrice trasversale centrale, di circa 69 km**, che collega Illorai con Dorgali attraverso Nuoro con 2 itinerari. Questa direttrice, in unione con una porzione di quella longitudinale centrale (Illorai – Macomer – Bosa) consente non solo di collegare i due versanti costieri occidentale e orientale (Bosa –



Dorgali) ma di realizzare, congiuntamente alla parte della direttrice longitudinale centrale e alla direttrice trasversale settentrionale, due tour ad anello dell'intera Sardegna centro settentrionale (uno che si chiude da costa a costa e l'altro dalla costa orientale al percorso centrale Porto Torres – Sassari – Ozieri – Illorai);

- 3) **direttrice sud occidentale, di circa 247 km**, che collega Terralba a Cagliari lungo la costa sud occidentale della Sardegna attraverso 5 itinerari che transitano per Arbus, Buggerru, Gonnese, Carbonia, San Giovanni Suergiu, Giba, Teulada e Pula sino a Cagliari. Anche in questo caso questa direttrice consente di realizzare, unitamente alla parte meridionale della direttrice longitudinale centrale (Terralba – Sanluri – Cagliari) un tour ad anello del versante sud occidentale dell'isola.

Queste tre direttrici, integrate con quelle di livello principale, permettono di realizzare una serie di tour ad anello di media e lunga percorrenza. In particolare, attraverso una parte delle direttrici di livello primario e secondario (che si sviluppano lungo costa) è possibile configurare un grande anello ciclabile che si sviluppa lungo tutto l'arco costiero della Sardegna.

#### **4.1.6.3 Le direttrici/ciclovie di interesse comprensoriale e locale**

Le direttrici e ciclovie di interesse comprensoriale e locale secondo la gerarchia sopra esposta sono la:

- 1) **direttrice di collegamento Ozieri, Tempio e Olbia di circa 118 km** che, attraverso 3 itinerari, connette le regioni storiche del Logudoro, del Monte Acuto e dell'Alta Gallura e i centri di Berchidda, Oschiri e Telti verso Olbia;
- 2) **direttrice di collegamento Borore, Sedilo e Oristano di circa 79 km** che, attraverso 2 itinerari nell'entroterra, rappresenta un'alternativa di percorso (rispetto a quello che transita lungo la direttrice longitudinale centrale- occidentale) per raggiungere Oristano;
- 3) **direttrice di collegamento Illorai, Sorradile, Ales e Villamar di circa 137 km** che, attraverso 3 itinerari, sempre nell'entroterra, si sviluppa lungo le ragioni storiche del Barigadu e dell'alta e bassa Marmilla rappresentando, anche in questo caso, un'alternativa di percorso rispetto a quello della direttrice principale longitudinale centrale;
- 4) **ciclovìa Porto Torres – Stintino, di circa 23 km** che permette di raggiungere e integrare nella rete ciclabile regionale la località balneare all'estremo nord-ovest della Sardegna;
- 5) **ciclovìa Oristano – Cabras, di circa 27 km** che permette di raggiungere e integrare nella rete ciclabile regionale il sito archeologico di Tharros;
- 6) **ciclovìa Terralba, San Gavino e Arbus di circa 68 km** che, attraverso 2 itinerari, collega il basso oristanese e il Campidano con la regione storica del Linas;
- 7) **ciclovìa Isili, Nuragus e Barumini, di circa 25 km** che consente il collegamento della stazione ferroviaria di Isili (linea ordinaria Cagliari-Mandas-Isili e linea del Trenino Verde Isili-Sorgono e Mandas- Lanusei-Tortolì/Arbatax) con il sito archeologico di Barumini;
- 8) **ciclovìa Assemmini, Siliqua e Giba, di circa 67 km** che interconnette la direttrice principale longitudinale con gli itinerari del Piano Sulcis lungo il tracciato della ferrovia dismessa che attraversa Narcao, Nuxis, Villaperuccio e Santadi;
- 9) **ciclovìa San Giovanni Suergiu, Sant'Antioco e Calasetta di circa 21 km** che, in continuazione con la precedente, consente di collegare le direttrici principali e secondarie con le isole dell'arcipelago del Sulcis, sempre lungo il tracciato della ferrovia dismessa;
- 10) **bretella di collegamento Nuragus – Senis, di circa 13 km** che collega la direttrice Illorai, Sorradile, Ales e Villamar con la ciclovìa Isili, Nuragus e Barumini, facente parte dell'itinerario Senis – Nuragus;

- 11) **diramazione Gonnese – Iglesias di circa 11 km** che collega la direttrice sud-occidentale di livello secondario con la città di Iglesias.

#### 4.1.6.4 Le direttrici/ciclovie di interesse urbano e metropolitano

Le direttrici e le ciclovie di interesse urbano e metropolitano si riferiscono ai tracciati ciclabili urbani e metropolitani di collegamento delle direttrici in questi contesti, e riguardano la:

- 1) **direttrice della Città Metropolitana di Cagliari** che si configura come:
  - a. un tratto **principale** che collega, all'interno della città di Cagliari, la direttrice principale longitudinale centrale-occidentale, dal confine di Cagliari con il comune di Elmas, con la direttrice secondaria sud-occidentale (in località Villaggio dei pescatori) e la direttrice primaria longitudinale orientale costiera nel comune di Quartu Sant'Elena (in località Margine Rosso, attraversando il litorale Poetto). Questo tratto di penetrazione metropolitana consente l'accesso al porto, alla stazione RFI e all'autostazione ARST di Cagliari;
  - b. un tratto **locale** che, ricalcando il percorso previsto dal progetto PON Metro, consente di raggiungere la stazione ferroviaria ARST a Monserrato, il parco Terramaini e di Molentargius.

#### 4.1.6.5 Le direttrici/ciclovie bici+treno

In aggiunta alle direttrici/ciclovie precedentemente descritte la configurazione della rete proposta si completa con le direttrici Bici+Treno realizzabili lungo le tratte ferroviarie:

- 12) del Trenino Verde tra Isili-Mandas, Lanusei e Tortolì che consente di integrare il versante centrale della Marmilla e del Sarcidano (dove transitano diverse direttrici ciclabili) con quello costiero dell'Ogliastra. In questo caso la direttrice Bici+Treno individuata è quella **Barumini - Isili (bici) - Mandas (treno ordinario) – Lanusei – Tortolì - Arbatax (Trenino Verde Turistico)**;
- 13) **Monserrato – Isili (treno ordinario)**;
- 14) **Assemini – Decimomannu – Iglesias (treno ordinario)**;
- 15) **Alghero - Sassari (treno ordinario) – Nulvi – Tempio Pausania - Arzachena - Palau (Trenino Verde o bici)**.

La scelta di questa alternativa di “percorso misto e intermodale” bici+treno è stata preferita a quella esclusivamente ciclabile lungo strada (l'unica ritenuta possibile a questo livello di studio) per le difficoltà di percorrenza (sede quasi esclusivamente promiscua con traffico veicolare, pendenze elevate e ripetute, tortuosità) che questa avrebbe comportato in relazione all'orografia del tracciato.

Nella **Tabella 4.9** sono riportate in elenco, con le distanze chilometriche, le direttrici/ciclovie gerarchizzate secondo la classificazione su esposta.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tabella n.2/La gerarchia degli itinerari** in allegato al Piano).



DIRETTRICE		LUNGHEZZA [km]
<b>Principale (P)</b>	longitudinale centrale-occidentale	495,99
	longitudinale orientale-costiera	493,79
	trasversale settentrionale	118,13
<b>Secondaria (S)</b>	nord-occidentale	101,39
	trasversale centrale	68,89
	sud-occidentale	246,73
<b>Di interesse comprensoriale e locale (L)</b>	Ozieri, Tempio e Olbia	118,25
	Borore, Sedilo e Oristano	78,53
	Illorai, Sorradile, Ales e Villamar	137,08
	Porto Torres – Stintino	22,57
	Oristano – Cabras	26,77
	Terralba, San Gavino e Arbus	68,11
	Isili, Nuragus e Barumini	24,99
	Assemini, Siliqua e Giba	66,82
	San Giovanni Suergiu, Sant'Antioco e Calasetta	21,26
	Senis – Nuragus	12,92
Gonnesa – Iglesias	11,11	
<b>Di interesse urbano e metropolitano (PU)</b>	Città Metropolitana di Cagliari	38,90
<b>Bici+treno</b>	Barumini - Arbatax	193,32
	Mon serrato – Isili	71,40
	Assemini – Iglesias	41,23
	Alghero – Palau	179,14

Tabella 4.9 - La gerarchia degli itinerari



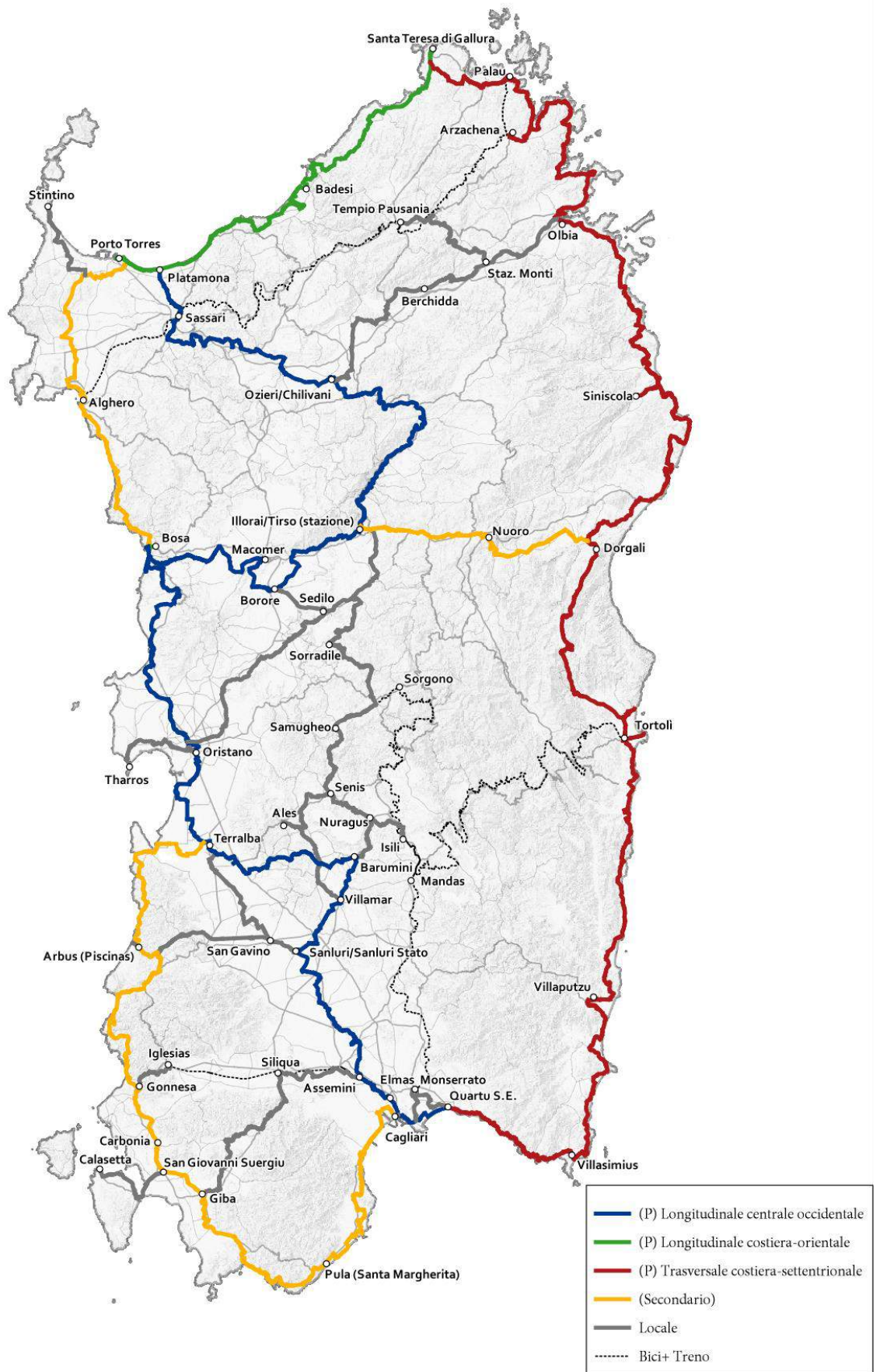


Figura 4.9 - La gerarchia degli itinerari



#### 4.1.7 Gli itinerari ciclabili della Sardegna nella rete EuroVelo

Un requisito generale affinché un itinerario possa entrare a far parte di una ciclovia europea è che lo stesso consenta la continuità con gli altri tratti della ciclovia di appartenenza. Per una realtà insulare come la Sardegna questo requisito viene assolto introducendo come punto di origine e destinazione un porto in cui sono presenti servizi marittimi nazionali e internazionali. La finalità infatti è quella di rendere possibile la connessione in continuità con la ciclovia a cui si richiede di appartenere. I requisiti EuroVelo non richiedono, infatti, il *dovere* di connettersi agli aeroporti ma solo ai porti. La connessione con gli aeroporti è ritenuta comunque opportuna come aggiuntiva, vista la realtà sarda, ma occorre tener presente che l'uso del trasporto marittimo viene favorito perché esalta ancor di più la sostenibilità ambientale della vacanza cicloturistica.

In questa prospettiva, la rete o la ciclovia EuroVelo in Sardegna deve rendere possibile il collegamento ai e tra i principali porti (e aeroporti) in cui è possibile disporre di servizi di connessione marittima (e aerea) con il continente italiano ed europeo. Con riferimento alla configurazione di rete proposta e alla sua gerarchizzazione, sopra riportata, la soluzione che si propone prevede per la ciclovia EuroVelo in Sardegna una configurazione spaziale ad anello (attraverso la percorrenza di tutte le direttrici principali) che consente di realizzare un tour senza transitare due volte sullo stesso tratto/itinerario.

L'anello collega tra loro i principali porti della Sardegna, con presenza di servizi marittimi internazionali e intranazionali (Porto Torres, Santa Teresa di Gallura, Olbia/Golfo Aranci, Tortolì–Arbatax, e Cagliari) da cui è possibile raggiungere e/o accedere da Spagna, Francia e Italia. In questo senso, la configurazione ad anello permette di utilizzare la ciclovia sia per l'intero sviluppo (arrivo e partenza dalla Sardegna da uno stesso porto di origine) che per una parte di essa (ovvero consente al cicloturista di arrivare in un porto e ripartire da un altro non completando l'intero percorso ad anello). La ciclovia proposta collega anche due dei tre aeroporti principali: Olbia a nord e Cagliari/Elmas a sud. Il collegamento ciclabile con l'aeroporto di Alghero, che è comunque possibile perché previsto dal piano (direttrice secondaria nord-occidentale) non è stato inserito solo perché "non conforme" funzionalmente (e non nella sostanza) alla configurazione ad anello e perché non necessario ai fini della conformità ai requisiti EuroVelo.

La ciclovia EuroVelo classificabile all'interno della **EV8 Mediterranea**<sup>3</sup> interessa **18 itinerari** sviluppandosi in totale per circa **1.093 km** lungo le tre direttrici principali, collegando (in senso antiorario): Porto Torres, Sassari, Ozieri/Chilivani, Illorai/Tirso, Macomer, Bosa, Oristano, Barumini, Cagliari, Villasimius, Villaputzu, Tortolì (Arbatax), Dorgali, Siniscola, Olbia, Arzachena, Santa Teresa di Gallura, Badesi e Porto Torres (**Figura 4.10**).

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola n.3/La rete EuroVelo** in allegato al Piano).

---

<sup>3</sup> A seguito della prima istanza (gennaio 2017) nel mese di marzo 2018 FIAB ha presentato a ECF una proposta formale in cui si richiede l'estensione dell'itinerario EV8 - Mediterranean Route al territorio sardo



n.	ITINERARIO	LUNGHEZZA O/D [km]	LUNGHEZZA [km]
EV1	Porto Torres - Sassari	23,63	23,63
EV2	Sassari - Ozieri/Chilivani	60,23	60,23
EV3	Ozieri/Chilivani – Illorai/Tirso (stazione)	78,73	78,27
EV4	Illorai/Tirso (stazione) - Macomer	45,81	44,95
EV5	Macomer - Bosa	39,62	39,62
EV6	Bosa - Oristano	77,71	72,01
EV7	Oristano - Barumini	74,47	74,03
EV8	Barumini - Cagliari	88,90	88,90
EV9	Cagliari - Villasimius	54,78	54,78
EV10	Villasimius - Villaputzu	57,65	56,91
EV11	Villaputzu – Tortolì (Arbatax)	82,93	78,23
EV12	Tortolì (Arbatax) - Dorgali	69,79	69,79
EV13	Dorgali - Siniscola	73,78	67,72
EV14	Siniscola - Olbia	66,05	65,17
EV15	Olbia - Arzachena	72,23	72,23
EV16	Arzachena – Santa Teresa di Gallura	51,45	40,00
EV17	Santa Teresa di Gallura - Badesi	55,86	55,86
EV18	Badesi – Porto Torres	62,27	49,81
<b>TOTALE</b>		<b>1.135,89</b>	<b>1.093,43</b>

Tabella 4.10- Gli itinerari ciclabili nella rete EuroVelo

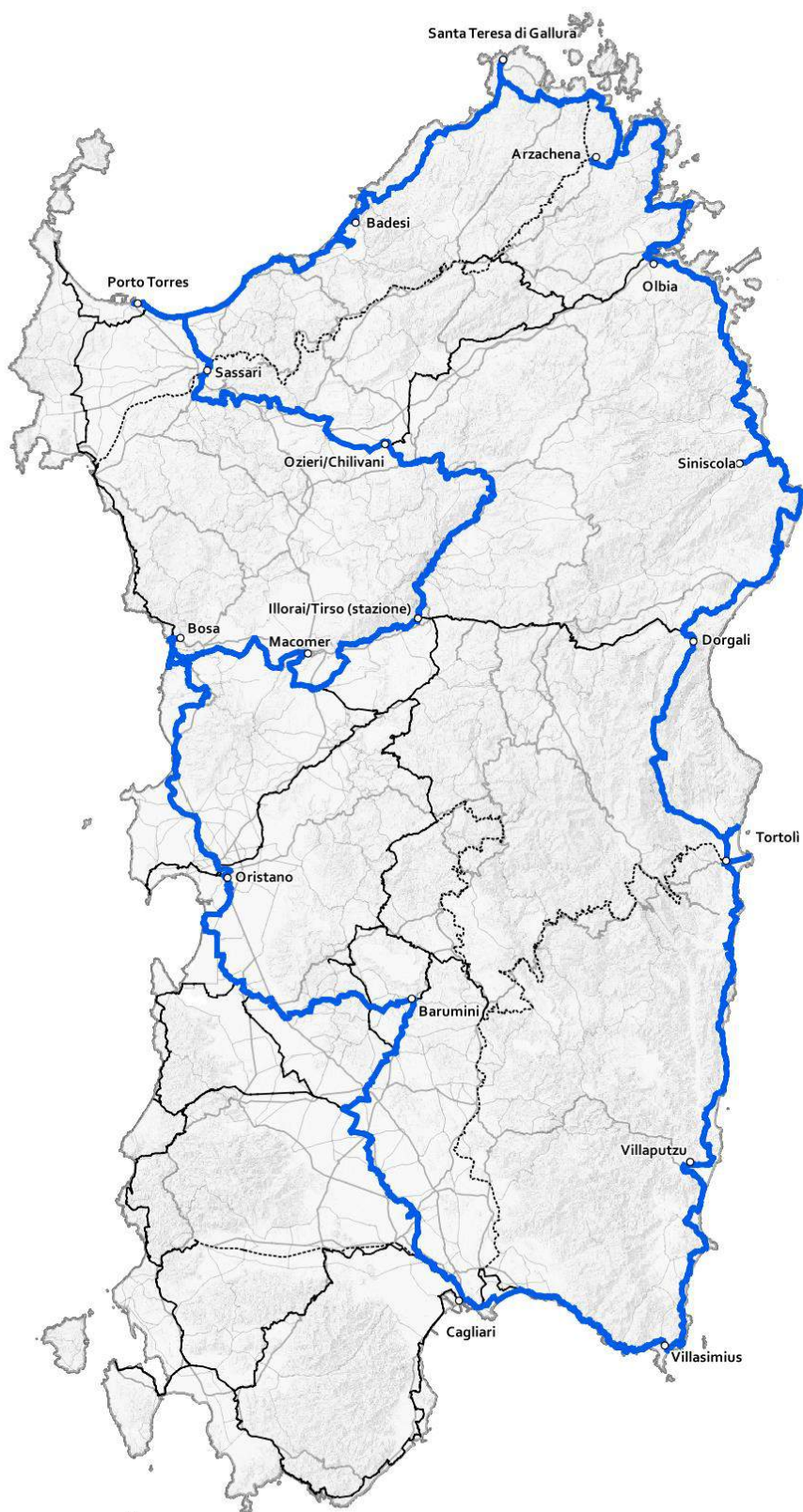


Figura 4.10 - Gli itinerari ciclabili nella rete EuroVelo

### 4.1.8 Gli itinerari ciclabili della Sardegna nella rete Bicalia

L'itinerario Bicalia in Sardegna utilizza la configurazione presentata per la ciclovia EuroVelo, descritta nel paragrafo precedente, ampliandola con l'inserimento di altre direttrici/itinerari che, sempre mantenendo l'impostazione di realizzare una configurazione ad anello, da un lato ne incrementano lo sviluppo totale (per raggiungere gli ambiti costieri occidentali) e dall'altro ne consentono la percorrenza parziale sempre attraverso tour ad anello più contenuti (di minore lunghezza). L'itinerario Bicalia in Sardegna assume anche in questo caso una configurazione ad "anello" che consente di esaltare in modo più evidente la caratterizzazione insulare della regione e di realizzare un tour della Sardegna in bicicletta (più lungo del precedente EuroVelo) senza transitare due volte sullo stesso tratto. L'itinerario permette al cicloturista di arrivare in un porto e ripartire dallo stesso completando l'intero tour, oppure di ripartire da un altro porto/aeroporto non completando l'intero percorso ad anello ma solo alcune tappe in continuità. Pertanto l'itinerario della Sardegna così strutturato può anche essere facilmente articolato in più "tappe giornaliere" di alcuni giorni o per un'intera settimana.

L'itinerario in questa configurazione (**circa 1.501 km lungo 25 itinerari**) permette, interconnettendo i porti e gli aeroporti principali della Sardegna (in cui sono presenti servizi marittimi nazionali e internazionali), di realizzare la continuità con l'itinerario nazionale a cui appartiene e con l'intera rete Bicalia. La ciclovia Bicalia in Sardegna (classificabile **BI 19 – Ciclovia Tirrenica<sup>4</sup>**) in aggiunta all'anello EuroVelo (**Figura 4.11**) prevede l'inserimento delle 3 direttrici secondarie:

- 1) **direttrice nord-occidentale** che collega Porto Torres con Alghero e Bosa lungo 2 itinerari;
- 2) **direttrice trasversale centrale** che collega Illorai (e Macomer) con Dorgali attraverso Nuoro;
- 3) **direttrice sud-occidentale** che collega Terralba a Cagliari lungo la costa sud occidentale della Sardegna attraverso 5 itinerari che transitano per Arbus, Buggerru, Gonnessa, Carbonia, San Giovanni Suergiu, Giba, Teulada e Pula sino a Cagliari.

Nella configurazione più ampia, chiamata "grande anello costiero" la ciclovia percorre un tour costiero della Sardegna che collega Porto Torres, Santa Teresa di Gallura, Arzachena, Olbia, Siniscola, Dorgali, Tortoli, Villaputzu, Villasimius, Cagliari, Pula, Carbonia, Terralba, Oristano, Bosa, Alghero, ricollegandoli infine a Porto Torres.

Nelle configurazioni più contenute si possono invece realizzare diversi anelli ciclabili

- a nord:
  - 1) Porto Torres, Sassari, Ozieri/Chilivani, Illorai/Stazione Tirso, Macomer, Bosa, Alghero, Porto Torres;
  - 2) Santa Teresa di Gallura, Arzachena, Olbia, Siniscola, Dorgali, Nuoro, Macomer, Bosa, Alghero, Porto Torres, Santa Teresa;
- a sud:
  - 3) Cagliari, Villasimius, Villaputzu, Tortoli, Dorgali, Nuoro, Stazione Tirso, Macomer, Bosa, Oristano, Terralba, Barumini, Cagliari;
  - 4) Cagliari, Pula, Carbonia, Terralba, Barumini, Cagliari.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola n.4/La rete Bicalia** in allegato al Piano).

<sup>4</sup> Il 10 aprile 2017 FIAB ha inserito l'itinerario sardo nella BI 19 – Ciclovia Tirrenica



n.	ITINERARIO	LUNGHEZZA O/D [km]	LUNGHEZZA [km]
BI1	Sassari (Platamona) – Ozieri/Chilivani	72,69	72,69
BI2	Ozieri/Chilivani – Illorai/Tirso (stazione)	78,73	78,27
BI3	Illorai/Tirso (stazione) - Macomer	45,81	44,95
BI4	Macomer - Bosa	39,62	39,62
BI5	Bosa - Oristano	77,71	72,01
BI6	Oristano - Barumini	74,47	74,03
BI7	Barumini - Cagliari	88,90	88,90
BI8	Porto Torres - Badesi	62,27	62,27
BI9	Badesi – Santa Teresa di Gallura	55,86	55,86
BI10	Santa Teresa di Gallura - Arzachena	51,45	39,99
BI11	Arzachena - Olbia	72,23	72,23
BI12	Olbia - Siniscola	66,05	65,17
BI13	Siniscola - Dorgali	73,78	67,72
BI14	Dorgali – Tortoli (Arbatax)	69,79	69,79
BI15	Tortoli (Arbatax) - Villaputzu	82,93	78,23
BI16	Villaputzu - Villasimius	57,65	56,91
BI17	Villasimius – Cagliari	54,78	54,78
BI18	Porto Torres – Alghero	53,53	49,75
BI19	Alghero – Bosa	49,20	46,39
BI20	Terralba – Arbus (Piscinas)	47,68	47,68
BI21	Arbus (Piscinas) – Gonnese	59,56	59,56
BI22	Gonnese – Giba	34,05	34,05
BI23	Giba – Pula (Santa Margherita)	51,65	51,65
BI24	Pula (Santa Margherita) – Cagliari	53,80	53,80
BI25	Illorai/Tirso (stazione) - Dorgali	68,89	63,71
<b>TOTALE</b>		<b>1.554,25</b>	<b>1.500,72</b>

Tabella 4.11 - Gli itinerari ciclabili nella rete Bicalta

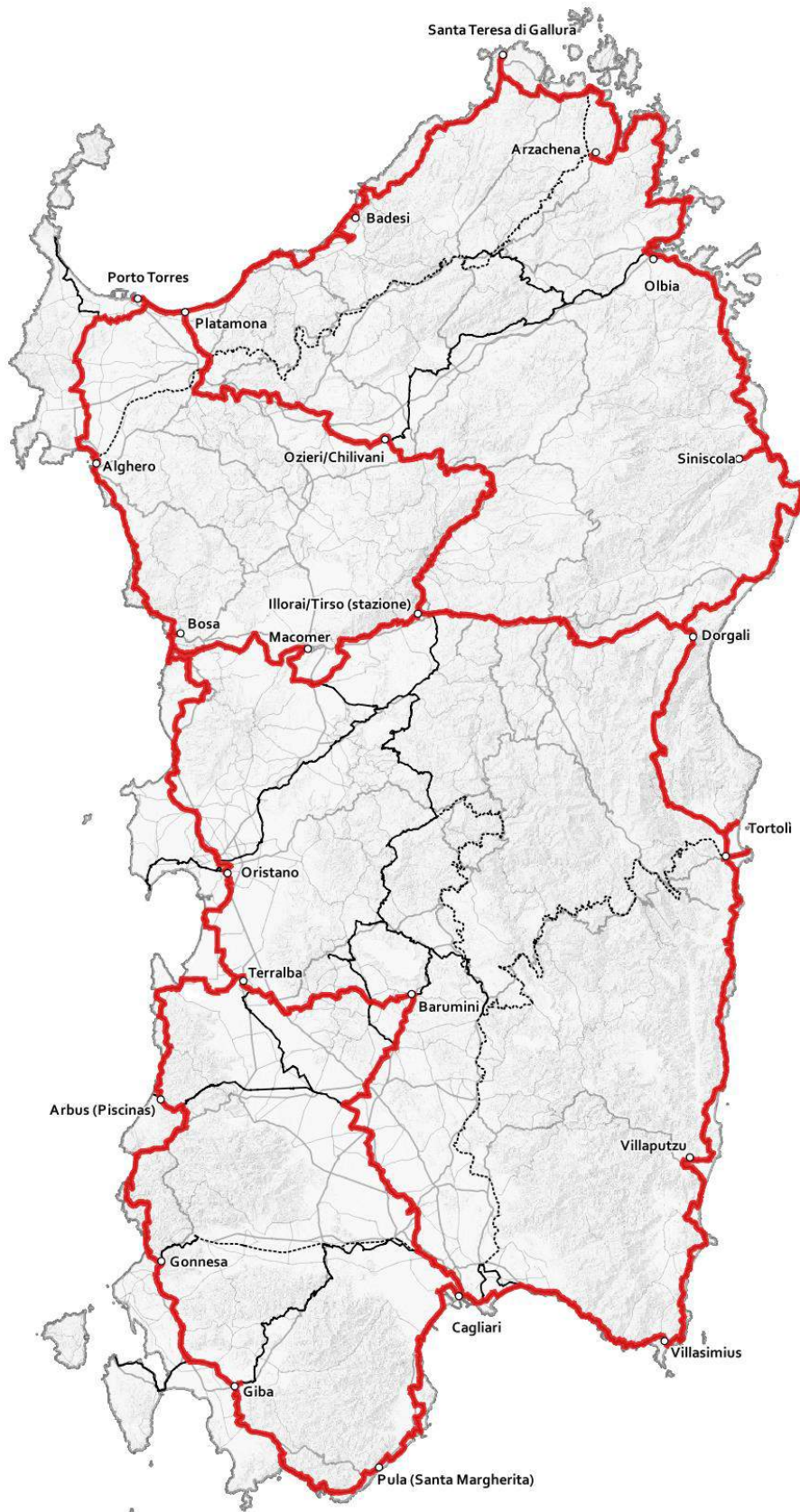


Figura 4.11 - Gli itinerari ciclabili nella rete Bicalitalia



### 4.1.9 La Ciclovía della Sardegna nel Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche

La configurazione della Ciclovía della Sardegna (**Figura 4.12**), proposta e accettata dal MIT per essere inserita all'interno del Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche, si basa chiaramente su quella proposta per EuroVelo (la comprende tutta) con l'aggiunta di un itinerario (Porto Torres – Alghero) e di una direttrice secondaria (trasversale centrale da Dorgali a Illorai) già individuate per la rete Bicalia. Questa configurazione offre, per esempio, rispetto alla rete EuroVelo, la possibilità di collegare, attraverso la sequenza di itinerari della rete regionale, tutti i porti e tutti gli aeroporti dell'isola (nella rete EuroVelo mancava infatti il collegamento con Alghero aeroporto) e consentire al cicloturista di poter scegliere, tra più alternative d'ingresso, l'itinerario prescelto per visitare, in bicicletta, la Sardegna (“in lungo e in largo”), consentendo di arrivare in un porto o in un aeroporto e ripartire da un altro, oppure realizzando un percorso ad anello breve (quello settentrionale) o lungo (intero territorio regionale) e ritornare, attraverso itinerari diversi, al luogo di arrivo. Inoltre la ciclovía, appoggiandosi al sistema di mobilità ciclistica della Sardegna e alla configurazione di rete complessiva degli itinerari regionali, permette di integrarsi agevolmente con ambiti locali e raggiungere i territori non direttamente attraversati.

La Ciclovía della Sardegna così strutturata può anche essere facilmente articolata per “itinerari giornalieri” o “plurigioralieri” in partenza da un porto e/o da un aeroporto con funzionalità singola e quindi con la possibilità di essere programmata per lotti in base alle risorse disponibili.

La lunghezza totale della ciclovía è di circa **1.207 km**, interessa **19 itinerari** e comprende:

- le tre direttrici principali
  - 1) **direttrice longitudinale centrale-occidentale** che collega Porto Torres con Cagliari
  - 2) **direttrice longitudinale orientale-costiera** che collega Santa Teresa di Gallura con Cagliari
  - 3) **direttrice trasversale settentrionale** che collega Porto Torres con Santa Teresa di Gallura
- una direttrice secondaria: quella **trasversale-centrale** da Dorgali a Illorai attraverso Nuoro;
- un itinerario, quello da **Porto Torres ad Alghero** della direttrice secondaria nord-occidentale.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola n.5/La Ciclovía della Sardegna (SNCT)** in allegato al Piano).



n.	ITINERARIO	LUNGHEZZA O/D [km]	LUNGHEZZA [km]
CS1	Alghero – Porto Torres	49,75	49,75
CS2	Sassari (Platamona) – Ozieri/Chilivani	72,69	72,69
CS3	Ozieri/Chilivani – Illorai/Tirso (stazione)	78,73	78,27
CS4	Illorai/Tirso (stazione) - Macomer	45,81	44,95
CS5	Macomer - Bosa	39,62	39,62
CS6	Bosa - Oristano	77,71	72,01
CS7	Oristano - Barumini	74,47	74,03
CS8	Barumini - Cagliari	88,90	88,90
CS9	Porto Torres - Badesi	62,27	62,27
CS10	Badesi – Santa Teresa di Gallura	55,86	55,86
CS11	Santa Teresa di Gallura - Arzachena	51,45	39,99
CS12	Arzachena - Olbia	72,23	72,23
CS13	Olbia - Siniscola	66,05	65,17
CS14	Siniscola - Dorgali	73,78	67,72
CS15	Dorgali – Tortolì (Arbatax)	69,79	69,79
CS16	Tortolì (Arbatax) - Villaputzu	82,93	78,23
CS17	Villaputzu - Villasimius	57,65	56,91
CS18	Villasimius – Cagliari	54,78	54,78
CS19	Illorai/Tirso (stazione) - Dorgali	68,89	63,71
<b>TOTALE</b>		<b>1.243,36</b>	<b>1.206,88</b>

Tabella 4.12 - La Ciclovía della Sardegna

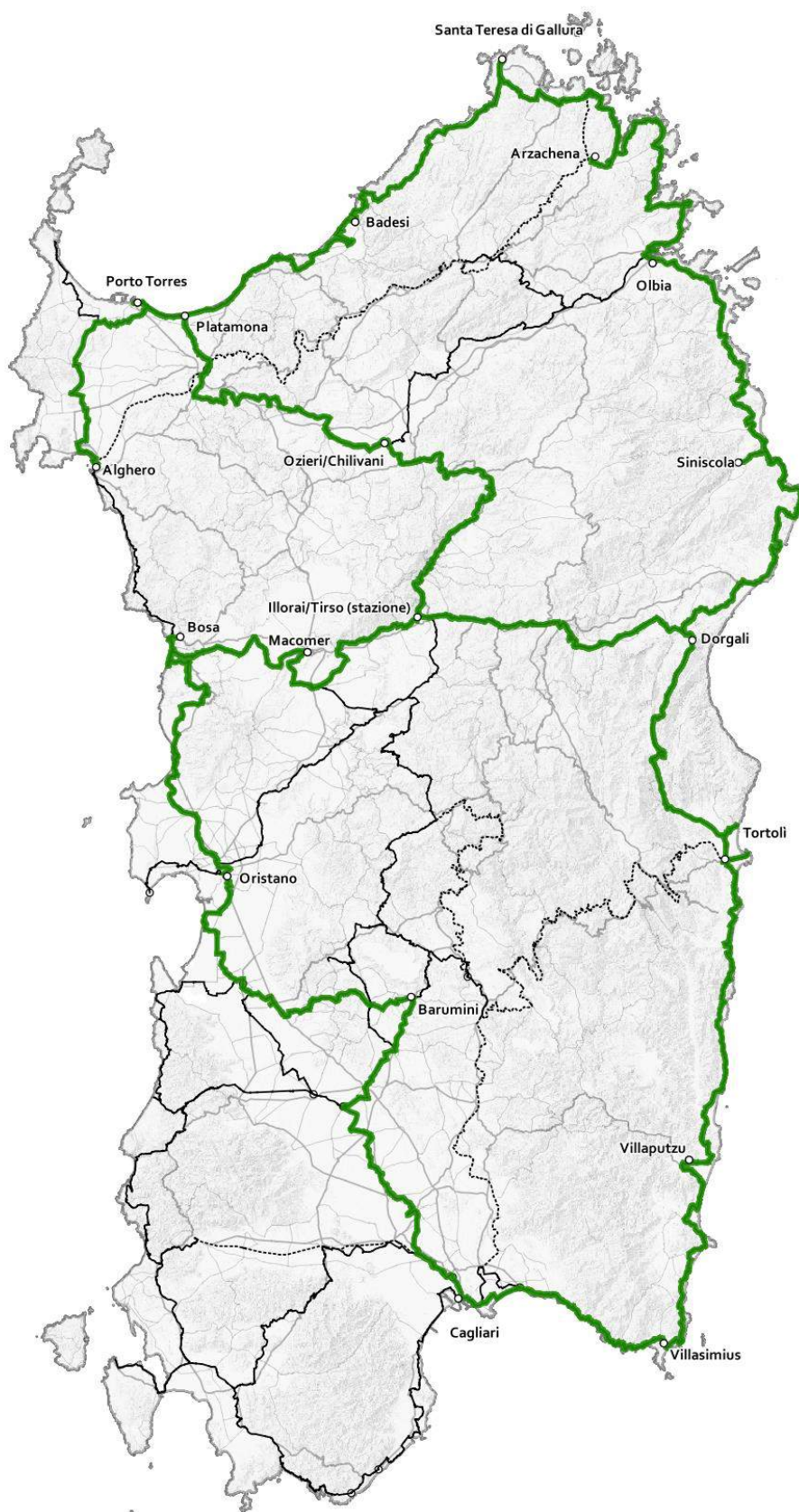


Figura 4.12 - La Ciclovie della Sardegna



#### **4.1.10 L'integrazione della rete regionale con gli altri itinerari tematici della Sardegna**

La configurazione della rete ciclabile regionale, e in particolare le sue direttrici, è stata volutamente impostata e pianificata per avere non solo una forte integrazione con alcuni degli itinerari escursionistici più rinomati e che avessero la caratteristica di essere itineranti su più ambiti territoriali e interessare più comuni (cammini religiosi, tematici, sentieri, ippovie etc.), ma anche per costituire il "filo" che tiene "legato e o ricuce" un insieme di ambiti territoriali diffusi ma accomunati da uno stesso tematismo (per esempio i Borghi, le Torri etc.). Di seguito pertanto si riporta l'analisi delle principali reti, circuiti, itinerari, cammini che sono presenti in Sardegna con cui la rete ciclabile regionale si integra, scambia e raggiunge.

In particolare ci si soffermerà sull'integrazione tra la rete ciclabile e la rete escursionistica rappresentano due tra i modi di fruizione più ambientalmente sostenibili del territorio e sono accomunati da medesime finalità e obiettivi.

Questa integrazione avviene sia direttamente con le direttrici regionali che attraverso i parchi ciclistici dove è possibile coniugare bici e trekking su percorsi particolarmente suggestivi, specie collinari e montani all'interno delle foreste demaniali.

##### **4.1.10.1 L'integrazione con i Cammini inseriti nel Registro regionale**

In questo contesto si è scelto di ricercare un'integrazione più forte con i Cammini, di cui la Regione Sardegna ha provveduto a individuare un Registro<sup>5</sup>, che si snodano attraverso i territori di più comuni e che nel contempo sono legati al culto di un medesimo santo e rappresentano percorsi di interesse storico e naturalistico. Il legame con la rete regionale dei percorsi ciclabili è evidente anche dalla valenza turistica che è stata riconosciuta ai cammini religiosi, che rappresentano un fattore di crescita dell'economia, anche in riferimento ai comparti dell'artigianato e del commercio.

Attualmente il Registro risulta strutturato nel seguente modo:

- riconoscimenti con D. Ass. n. 22/2013
  - 1) **Cammino minerario di Santa Barbara** patrona dei minatori, di circa 400 km;
  - 2) **Cammino di Nostra Signora di Bonaria**;
  - 3) **Cammino di San Giorgio Vescovo di Suelli**, di circa 280 km;
  - 4) **Cammino di Santu Jacu** (S. Giacomo apostolo), di circa 1.250 km;
- riconoscimento con D. Ass. n. 2/2015
  - 5) **Cammino di Sant'Efisia** legato al rito dello scioglimento del voto e della festa di Sant'Efisia, di circa 60 km;
- riconoscimento con D. Ass. n. 7/2015
  - 6) **Destinazioni di Pellegrinaggio**;
- riconoscimento con D. Ass. 2017
  - 7) **Percorso Franciscano in Sardegna**.

<sup>5</sup> Registro dei Cammini di Sardegna e degli Itinerari religiosi e dello spirito, tenuto dall'Assessorato al Turismo come Riconoscimento della valenza culturale-turistica e spirituale e iscrizione nel registro delle "Destinazioni di pellegrinaggio" e dell'"Itinerario dei martiri" - Decreto 19 maggio 2015, n.7 "Registro dei Cammini di Sardegna e degli Itinerari religiosi e dello spirito", presentato dall'Assessore Morandi



Al momento solo alcuni di questi Cammini sono specificamente segnalato sul terreno, ma in fase di pianificazione è importante individuare quali possono essere i luoghi di contatto.

1) Il **Cammino minerario di Santa Barbara** patrona dei minatori attraversa i territori del bacino minerario del Sulcis – Iglesiente – Guspinese, un territorio caratterizzato da mare, spiagge e promontori a picco sul mare, su cui si affacciano rilievi montuosi e collinari. Il percorso, ad anello, può essere integrato al Sistema della rete ciclabile regionale nei seguenti punti/tappe, riportate di seguito:

- **Iglesias** con l'itinerario Carbonia – Gonnese – Iglesias (Piano Sulcis);
- **Gonnese, Buggerru e Piscinas** con gli itinerari Gonnese – Arbus, San Gavino – Arbus (Piscinas) e Carbonia – Gonnese – Iglesias (Piano Sulcis);
- **Guspini** con l'itinerario San Gavino – Arbus (Piscinas);
- nei territori **tra Rosas e Nuxis, Giba, Sant'Antioco, S. Giovanni Suergiu e Carbonia** con gli itinerari del Piano Sulcis;
- **Giba** con l'itinerario Pula (S. Margherita) – Giba;
- **S. Giovanni Suergiu** con gli itinerari del Piano Sulcis.

2) Il **Cammino di Nostra Signora di Bonaria** a Cagliari (pellegrinaggio di papa Francesco compiuto nel mese di settembre del 2013), non è tecnicamente un Cammino, ma diversi pellegrinaggi diretti alla Basilica di Bonaria, provenienti da diverse zone della Sardegna, che sono in grado di assumere i caratteri di cammini di media e lunga percorrenza secondo i criteri dettati dalla Regione Autonoma della Sardegna. Fra questi, il più antico e frequentato, essendo ormai alla 30° edizione, è certamente il pellegrinaggio notturno da Sinnai a Bonaria, che si svolge tutti gli anni nel mese di aprile.

3) Il **Cammino di San Giorgio Vescovo di Suelli** attraversa i territori delle regioni storiche della Trexenta, del Sarcidano, della Barbagia di Seulo, dell'Ogliastra e della Barbagia di Ollolai, con un percorso che, partendo da Suelli raggiunge a ovest Arbatax e a nord Oliena. Il cammino si integra col Sistema della rete ciclabile regionale attraverso le seguenti direttrici:

- direttrice nord-sud, da Oliena a Suelli, passando per Urzulei, che si connette a **Oliena** con l'itinerario Nuoro – Dorgali e a **Urzulei** con l'itinerario Dorgali – Tortolì (Arbatax);
- braccio laterale orientale Urzulei – Tortolì che si connette a **Urzulei** con l'itinerario Dorgali – Tortolì (Arbatax) e a **Tortolì** con gli itinerari Dorgali – Tortolì (Arbatax) e Tortolì (Arbatax) – Villaputzu.

Si ricorda inoltre che il Cammino di San Giorgio può essere integrato anche con la tratta Mandas – Arbatax del Trenino Verde, che attraversa il Sarcidano e l'Ogliastra.

4) Il **Cammino di Santu Jacu (S. Giacomo apostolo)** attraversa l'isola da nord a sud e si snoda su diversi bracci che dall'arteria principale si collegano ai territori interni per arrivare alle coste. Il cammino, ricoprendo gran parte dei territori interessati dal Sistema della rete ciclabile regionale può quindi facilmente integrarsi lungo le direttrici, riportate di seguito:

- direttrice nord-sud, da Porto Torres a Cagliari (450 km) che si connette
  - a **Porto Torres** con gli itinerari Porto Torres – Alghero, Porto Torres – Stintino, Porto Torres – Badesi
  - a **Sassari** con l'itinerario Sassari (Platamona) – Ozieri/Chilivani
  - a **Ozieri** con gli itinerari Ozieri/Chilivani – Illorai/Tirso (stazione), Berchidda – Ozieri/Chilivani
  - a **Sedilo** con gli itinerari Illorai//Iscra (stazione) – Sedilo – Sorradile e Sedilo – Oristano
  - a **Neoneli** con l'itinerario Sorradile – Samugheo
  - a **Isili** con l'itinerario Isili – Sanluri/Sanluri Stato
  - a **Cagliari** con gli itinerari Villasimius – Cagliari (Quartu S.E.), Cagliari – Pula (S. Margherita), San Gavino – Cagliari (Elmas) e con la rete ciclabile PON Metro;

- braccio laterale occidentale Bolotana – Oristano (250 km) che si connette
  - a **Bolotana** con l’itinerario Macomer – Illorai/Tirso (stazione)
  - a **Macomer** con l’itinerario Bosa – Macomer
  - a **Oristano** con gli itinerari Bosa – Oristano, Oristano – Cabras (Tharros), Oristano – Terralba e Sedilo - Oristano;
- braccio laterale orientale Ozieri – Olbia (300 km) che si connette
  - a **Ozieri** con gli itinerari Ozieri/Chilivani – Illorai/Tirso (stazione), Berchidda – Ozieri/Chilivani
  - a **Nuoro** con gli itinerari Illorai/Tirso (stazione) – Nuoro e Nuoro – Dorgali
  - a **Orosei** con l’itinerario Siniscola – Dorgali
  - a **Olbia** con gli itinerari Arzachena – Olbia, Olbia – Siniscola e Olbia – Monti (stazione) - Berchidda;
- cammino del sud-ovest Cagliari – Sant’Antioco – San Pietro (250 km andata e ritorno) che si connette
  - a **Cagliari** con gli itinerari Villasimius – Cagliari (Quartu S.E.), Cagliari – Pula (S. Margherita), San Gavino – Cagliari (Elmas) e con la rete ciclabile PON Metro
  - a **Pula** con l’itinerario Pula (S. Margherita) – Giba
  - a **Narcao** con l’itinerario Giba – Siliqua (Piano Sulcis)
  - a **Sant’Antioco** con l’itinerario S. Giovanni Suergiu – Sant’Antioco – Calasetta (Piano Sulcis).

5) Il **Cammino di Sant’Efisio** attraversa i territori del “Rito dello scioglimento del Voto e della Festa di Sant’Efisio”. Il percorso può essere integrato al Sistema della rete ciclabile regionale nei seguenti punti/tappe, riportate di seguito:

- **Cagliari** con gli itinerari Villasimius – Cagliari (Quartu S.E.), Cagliari – Pula (S. Margherita), San Gavino – Cagliari (Elmas) e con la rete ciclabile PON Metro;
- **Capoterra, Sarroch, Villa San Pietro** con l’itinerario Cagliari – Pula (S. Margherita);
- **Pula** con l’itinerario Pula (S. Margherita) – Giba.

6) Le **Destinazioni di Pellegrinaggio** sono località fortemente connotate da indiscutibili momenti di pellegrinaggio attraverso i luoghi ove nacque e/o visse un santo o un beato, e comunque legati a eventi miracolosi documentati dalle fonti ufficiali della Chiesa. Le destinazioni individuate sono Dorgali, Galtellì, Gesturi, Laconi, Luogosanto e Orgosolo. Queste destinazioni, si integrano col Sistema della rete ciclabile regionale nei seguenti punti:

- **Dorgali** con gli itinerari Siniscola – Dorgali, Dorgali – Tortolì (Arbatax) e Nuoro – Dorgali;
- **Gesturi** con l’itinerario Isili – Sanluri/Sanluri Stato;
- **Laconi** con l’itinerario Isili – Sorgono – San Mauro (bici+treno).

7) Il **Percorso francescano in Sardegna**. Il 17 febbraio 2018 l’Assessorato al Turismo, Artigianato e Commercio della RAS ha presentato la guida “Luoghi francescani in Sardegna”, che si inserisce nel progetto *Percorso francescano in Sardegna*, un itinerario di valorizzazione e promozione culturale e turistica che attraversa 14 comunità in cui si è svolta l’opera dei tre ordini francescani (conventuali, minori, cappuccini), in particolare: Alghero, Bosa, Cagliari, Castelsardo, Fonni, Gesturi, Iglesias, Laconi, Luogosanto, Mores, Oristano, Pula, Sanluri e Sassari. In particolare, sono raccontate le sedi francescane, le strutture adibite all’ospitalità e le peculiarità architettoniche e artistiche dei monasteri e santuari immersi in splendidi paesaggi. I luoghi francescani in Sardegna si integrano al Sistema della rete ciclabile regionale nei seguenti punti/tappe, riportate di seguito:

- **Alghero** con gli itinerari Porto Torres – Alghero e Alghero – Bosa (*Chiesa e convento di San Francesco*);
- **Bosa** con gli itinerari Alghero – Bosa, Bosa – Oristano e Bosa – Macomer (*Chiesa di Nostra Signora di sos Regnos Altos*);



- **Cagliari** con gli itinerari San Gavino – Cagliari (Elmas), Villasimius – Cagliari (Quartu S.E.), Cagliari – Pula (S. Margherita) e l’itinerario di Penetrazione urbana PON Metro Cagliari (*Orto dei cappuccini, Convento dei cappuccini, Resti del chiostro del convento di San Francesco a Stampace, Santuario di Nostra Signora di Bonaria, Chiesa di Santa Rosalia e santuario di San Salvatore da Horta*);
- **Castelsardo** con l’itinerario Badesi – Santa Teresa di Gallura (*Chiesa di Nostra Signora delle Grazie*);
- **Gesturi** con l’itinerario Isili – Sanluri/Sanluri Stato (*Casa natale di fra Nicola*);
- **Iglesias** con l’itinerario Carbonia – Gonnese – Iglesias del Piano Sulcis (*Chiesa di San Francesco, Chiesa di Nostra Signora di Valverde*);
- **Laconi** con l’itinerario Isili – Sorgono – San Mauro (bici+treno) (*Casa natale di Sant’Ignazio, Oasi francescana*);
- **Oristano** con gli itinerari Bosa – Oristano, Oristano – Terralba e Oristano – Cabras (Tharros) (*Chiesa e convento di San Francesco, Chiesa dell’Immacolata e convento dei cappuccini, Chiesa e monastero di Santa Chiara*);
- **Pula** con l’itinerario Cagliari – Pula (S. Margherita) (*Complesso Fra Nazareno a Is Molas*);
- **Sanluri** con l’itinerario Isili – Sanluri/Sanluri Stato (*Convento dei cappuccini*);
- **Sassari** con l’itinerario Sassari (Platamona) – Ozieri/Chilivani (*Chiesa e convento di Santa Maria di Betlem, Convento di San Pietro in Silki e santuario della Madonna delle Grazie, Parrocchia di San Francesco e convento dei cappuccini*).

Un altro cammino religioso non attualmente inserito nel Registro regionale ma di rilevante importanza a livello regionale è quello dedicato a **San Saturnino**, di circa 70 km, che partendo dalla Basilica dedicata al Santo nella città di Cagliari raggiunge la cittadina di Isili, passando per Ussana e Gergei. Il percorso può essere integrato al Sistema della rete ciclabile regionale nei seguenti punti/tappe, riportate di seguito:

- **Cagliari** con gli itinerari Villasimius – Cagliari (Quartu S.E.), Cagliari – Pula (S. Margherita), San Gavino – Cagliari (Elmas) e con la rete ciclabile PON Metro;
- **Isili** con l’itinerario Isili – Sanluri/Sanluri Stato.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola n.13/L’integrazione con gli altri itinerari tematici** in allegato al Piano).

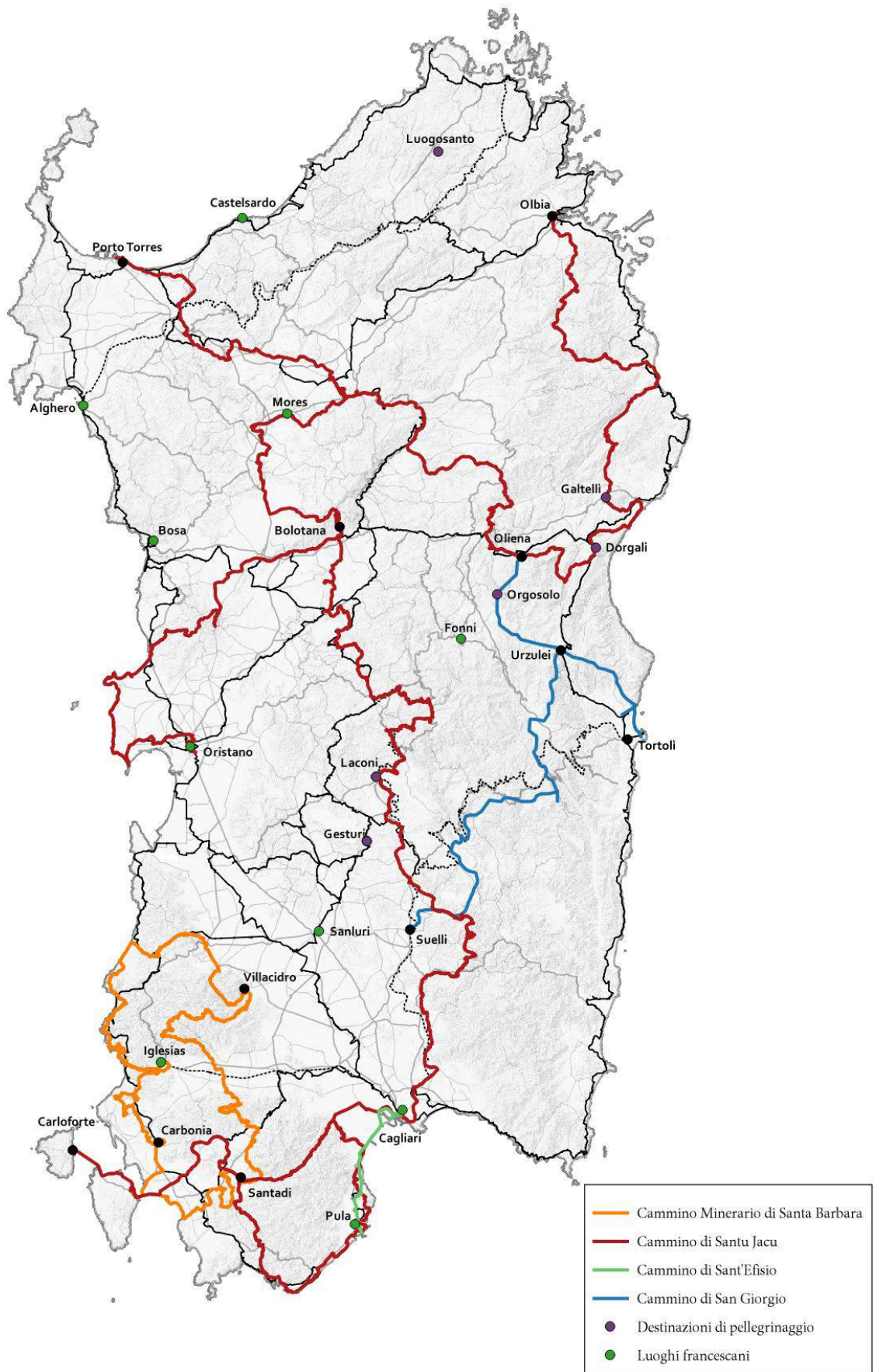


Figura 4.13 - I Cammini



#### 4.1.10.2 L'integrazione con le aree naturali

Tra gli obiettivi del Piano risulta di rilevante importanza la valorizzazione dei luoghi di pregio ambientale e il miglioramento della loro accessibilità tramite l'utilizzo della bicicletta, a supporto delle attività turistico-ricreative. La ricognizione delle aree naturali intercettate, lambite o attraversate dalla rete regionale degli itinerari ciclabili mostra come l'integrazione della rete avvenga con:

- i Parchi Nazionali;
- i Parchi Regionali;
- le Aree Marine Protette;
- le Aree Gestione Speciale FoReSTAS;
- la Rete Natura 2000:
  - SIC,
  - ZSC,
  - ZPS.

Un parco naturale è un'area protetta, definita tramite la promulgazione di leggi nazionali (Parchi Nazionali) o regionali (Parchi Regionali). Le finalità dell'istituzione di un parco naturale sono la conservazione e il mantenimento del livello di biodiversità presente, delle caratteristiche del paesaggio e delle risorse culturali presenti in esso. Rientrano nella definizione di **Parco Nazionale** le aree che richiedono l'intervento conservativo dello Stato perché contenenti:

- uno o più ecosistemi intatti (o solo parzialmente alterati da interventi antropici);
- una o più formazioni fisiche, geologiche, scientifici, estetici culturali, educativi e ricreativi.

I **Parchi Regionali** sono invece costituiti da aree di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.<sup>6</sup>

Le **Aree Marine Protette** sono costituite da ambienti marini, dati dalle acque, dai fondali e dai tratti di costa prospicienti, che presentano un rilevante interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche, biochimiche con particolare riguardo alla flora e alla fauna marine e costiere e per l'importanza scientifica, ecologica, culturale, educativa ed economica che rivestono.<sup>7</sup>

I territori gestiti dall'**Agenzia FoReSTAS** sono organizzati geograficamente in 32 Complessi Forestali, ai quali fanno capo le Foreste Demaniali e i cantieri (chiamati anche Unità Gestionali di Base). In ambito forestale, gli obiettivi che FoReSTAS intende perseguire, sono incentrati verso attività tese alla gestione sostenibile delle foreste e a garantire il mantenimento di zone rurali vive e dinamiche, sviluppandone l'economia e valorizzandone le specifiche risorse.<sup>8</sup>

**Natura 2000** è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (**SIC**), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (**ZSC**), e comprende anche le

<sup>6</sup> [http://www.sardegnaambiente.it/foreste/foreste\\_parchi/areeprotette/parchi.html](http://www.sardegnaambiente.it/foreste/foreste_parchi/areeprotette/parchi.html)

<sup>7</sup> <http://www.minambiente.it/pagina/aree-marine-istituite>

<sup>8</sup> [http://www.sardegnaambiente.it/foreste/foreste\\_parchi/strutture\\_territoriali/complessi\\_forestali/](http://www.sardegnaambiente.it/foreste/foreste_parchi/strutture_territoriali/complessi_forestali/)



Zone di Protezione Speciale (**ZPS**) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.<sup>9</sup>

La Rete Ciclabile regionale intercetta<sup>10</sup> un elevato numero di aree naturali protette e in particolare numerosi siti afferenti alla Rete Natura 2000 (**Tabella 4.13**) e tre Parchi Regionali (**Tabella 4.14**).

n.	NOME	TIPOLOGIA	ITINERARIO	I/AF/AT
1	Sassu – Cirras	SIC	23	AT
2	Stagno di Pilo e di Casaraccio	ZSC	18	AT
3	Stagno e ginepreto di Platamona	ZSC	24	AT
4	Stagno di San Teodoro	SIC	13	AT
5	Catena del Marghine e del Goceano	ZSC	/	I
6	Entrotterra/zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone	ZSC	19	AT
7	Supramonte di Oliena, Orgosolo e Urzulei – Su Sercone	ZSC e ZPS	/	AF
8	Su de Maccioni - Texile di Aritzo	ZSC	/	AF
9	Stagno di Corru S'Ittiri	SIC	25	AT
10	Stagno di Santa Giusta	SIC	26	AT
11	Is Arenas S'Acqua e S'Ollastu	ZSC	27	AT
12	San Giovanni di Sinis	SIC	28	AT
13	Stagni di Murtas e S'Acqua Durci	SIC	/	AF
14	Stagni di Colostrai e delle Saline	SIC	8	AT
15	Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla	ZSC	2	AT
16	Costa di Nebida	ZSC	36	AT
17	Capo Pecora	SIC	/	AF
18	Monte Arcuentu e Rio Piscinas	ZSC	20	AT
19	Brunco de Su Monte Moru - Geremeas (Mari Pintau)	ZSC	/	I
20	Da Piscinas a Riu Scivu	ZSC	21	AT
21	Punta Giunchera	ZSC	17	AT
22	Is Pruinis	ZSC	/	I
23	Isola Rossa e Capo Teulada	SIC	/	I
24	Monte Russu	ZSC	14	AT
25	Capo Testa	ZSC	/	I
26	Berchida e Bidderosa	ZSC	12	AT
27	Area del Monte Ferru di Tertenia	SIC	9	AT
28	Lido di Orrì	SIC	10	AT
29	Riu Sicaderba	ZSC	/	I
30	Stagno di Pauli Maiori di Oristano	ZSC	/	I
31	Stagno di Mistras di Oristano	SIC	/	AF
32	Stagno di Cabras	ZSC	35	AT
33	Foce del Flumendosa - Sa Praia	SIC	37	AT
34	Costa di Cagliari	SIC	6	AT
35	Monte Linas - Marganai	ZSC	/	I
36	Stagno di Piscinì	ZSC	3	AT
37	Porto Campana	ZSC	/	I
38	Punta di Santa Giusta (Costa Rei)	SIC	/	I
39	Da Is Arenas a Tonnara (Marina di Gonnese)	ZSC	36	AT
40	Stagno di Santa Caterina	ZSC	/	I

<sup>9</sup> <http://www.minambiente.it/pagina/rete-natura-2000>

<sup>10</sup> Per aree "intercettate" si intendono quelle ricadenti all'interno di una *buffer zone* di 1 km dalla Rete ciclabile

41	Foci del Coghinas	ZSC	16	AT
42	Isola Rossa - Costa Paradiso	ZSC	15	AT
43	Monti del Gennargentu	SIC e ZPS	Bici+Treno	I
44	Foresta di Monte Arcosu	SIC	29	AT
45	Palude di Osalla	ZSC	11	AT
46	Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi	SIC	34	AT
47	Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta - Rio Siddu	SIC	39	AT
48	Stagno di Molentargius e territori limitrofi	ZSC	1	AT
49	Giara di Gesturi	SIC	/	I
50	Is Compinxius/Campo Dunale di Bugerru/Portixeddu	ZSC	22	AT
51	Golfo di Orosei	SIC e ZPS	/	AF
52	Campo di Ozieri e Pianure - tra Tula e Oschiri	SIC	32	AT
53	Monte Limbara	SIC	30	AT
54	Tra Forte Village e Perla Marina	ZSC	/	I
55	Costa Rei	SIC	/	I
56	Is Arenas	SIC	31	AT
57	Isole Tavolara, Molara e Molarotto	SIC	/	I
58	Coste e Isolette a Nord Ovest della Sardegna	ZSC	/	I
59	Isola di Mal di Ventre e Catalano	SIC	/	I
60	Castello di Medusa	SIC	/	I
61	Isola dei Cavoli, Serpentara, Punta Molentis e Campulongu	SIC	7	AT
62	Arcipelago La Maddalena	SIC e ZPS	/	I
63	Capo di Pula	ZSC	/	I
64	Altopiano di Abbasanta	ZPS	33	AT
65	Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino	ZPS	18	AT
66	Costa e Entrotterra di Bosa, Suni e Montresta	ZPS	19	AT
67	Corru S'Ittiri, stagno di S. Giovanni e Marceddi	ZPS	25	AT
68	Stagni di Colostrai	ZPS	8	AT
69	Capo Carbonara e stagno di Notteri - Punta Molentis	ZPS	/	AF
70	Stagno di Cagliari	ZPS	2	AT
71	Capo Figari, Cala Sabina, Punta Canigione e Isola Figarolo	ZPS	/	I
72	Costa di Cuglieri	ZPS	/	AF
73	Stagno di Pauli Majori	ZPS	/	I
74	Stagno di Mistras	ZPS	/	I
75	Stagno di Cabras	ZPS	35	AT
76	Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri	ZPS	32	AT
77	Stagno di S'Ena Arrubia	ZPS	34	AT
78	Saline di Molentargius	ZPS	1	AT
79	Giara di Siddi	ZPS	/	AF
80	Isole del Nord - Est tra Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro	ZPS	/	AF
81	Capo Caccia	ZPS	5	AT

\* la colonna I/AF/AT identifica i siti rispetto a cui gli itinerari sono intercettati **I**, lambiti **AF** o attraversati **AT**

Tabella 4.13 - Siti intercettati afferenti alla Rete Natura 2000  
(simbologia I=intercettati, L=lambiti, A=attraversati)



n.	NOME	TIPOLOGIA
1	Parco Regionale di Gutturu Mannu	PR
2	Parco Regionale di Tepilora	PR
3	Parco Regionale di Molentargius saline	PR

Tabella 4.14 - Parchi Regionali intercettati

Oltre le aree protette che la rete dei percorsi interseca, il sistema della mobilità ciclistica lambisce e coinvolge, attraverso i parchi ciclistici, il territorio del Parco Nazionale dell'Asinara, del Parco Nazionale de La Maddalena e del Parco Regionale di Porto Conte.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola n.11.1/Le aree naturali** in allegato al Piano).

Un dettaglio approfondito dei tratti di rete che attraversano queste aree è riportata nel Rapporto Ambientale della Valutazione Ambientale Strategica.

#### **4.1.10.2.1 La rete ciclabile e il Piano Paesaggistico Regionale PPR della Sardegna**

Come precedentemente esposto, il Piano ha l'obiettivo di individuare una serie di corridoi ciclabili, per i quali sono certi il punto di partenza e quello di arrivo, funzionali alla successiva definizione dei singoli itinerari di percorrenza. La definizione e localizzazione puntuale gli interventi da realizzare è infatti demandata alle successive fasi di progettazione dei singoli tratti.

Sebbene le opere previste dal Piano, pur nelle trasformazioni previste, non siano ritenute suscettibili di produrre effetti significativi sulla qualità paesaggistica dei contesti, considerato il complesso di beni paesaggistici e identitari che interessano le immediate vicinanze di alcune delle aree oggetto degli interventi, si ritiene opportuno conferire contenuti paesaggistici al Piano, coerentemente con le prescrizioni del Piano Paesaggistico Regionale (PPR), e in particolare con l'obiettivo di salvaguardare l'intero patrimonio ambientale e paesistico della Sardegna.

A questo scopo si rimanda ad alcuni specifici approfondimenti, coerenti con i contenuti delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PPR, che forniscono una serie di indicazioni utili a definire i principali aspetti di natura paesaggistica e storico-identitaria, strettamente correlati agli obiettivi del Piano in oggetto, di cui tenere conto nelle fasi di progettazione delle opere previste (**Linee guida** in allegato al Piano).

#### **4.1.10.2.2 La rete ciclabile e il Piano di Assetto Idrogeologico PAI della Sardegna**

La rete degli itinerari ciclabili della Sardegna si sviluppa su porzioni di territorio regionale interessate dalle Norme Attuative del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), che vincolano le aree a pericolosità idraulica, da frana e in ambito costiero. A tale scopo sono state predisposte delle mappe in cui la rete degli itinerari ciclabili regionali è stata sovrapposta ai tematismi di:

- pericolosità idraulica, derivante dall'involuppo della pericolosità di allagamento sulla base di diversi tempi di ritorno e degli elementi a rischio presenti nelle aree interessate; delle fasce di rispetto in ambito fluviale definite dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) e dalle aree allagabili definite dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA);
- pericolosità da frana, derivante dall'involuppo delle perimetrazioni delle aree caratterizzate da pericolosità geomorfologica mappate nell'ambito delle predisposizioni del PAI;
- pericolosità da inondazione costiera.



In riferimento ai tratti di itinerari che dovessero prevedere nuove infrastrutture, quali ponti, occorrerà, in sede di dimensionamento e di progettazione, consultare le Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni, NTC 2018.

(Per un ulteriore approfondimento sulle specifiche di progettazione si rimanda alle **Linee guida** e alle **Tavole 11.2, 3, 4** in allegato al Piano)

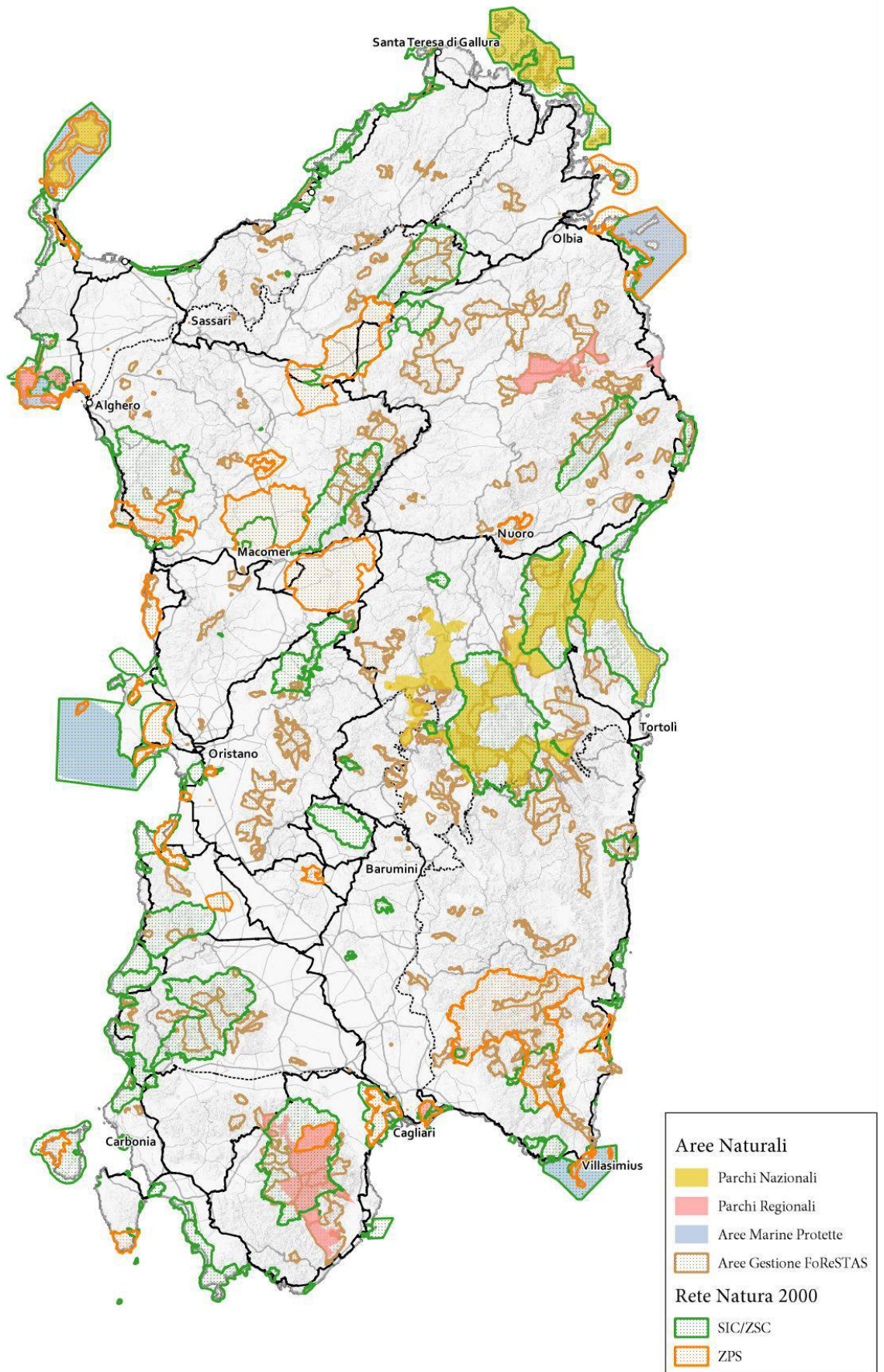


Tabella 4.15 - Le aree naturali



#### 4.1.10.3 L'integrazione con i sentieri gestiti dall'Agenzia FoReSTAS

La Misura 4.14b del POR Sardegna 2000/2006 ha permesso l'attivazione di una serie di interventi finalizzati alla tutela e valorizzazione turistica del patrimonio rurale nell'ambito di una gestione sostenibile dell'ambiente che hanno previsto, in diverse aree della Sardegna, la realizzazione di itinerari escursionistici che uniscono e raccordano emergenze di carattere naturalistico e biologico: alberi monumentali, punti panoramici ed elementi dei paesaggi culturali del Mediterraneo (degli antichi mestieri e delle architetture rurali).<sup>11</sup>

L'Ente Foreste della Sardegna propone una rete di itinerari composta da 12 macro-aree per un totale di 76 sentieri, suddivisi in due tematiche principali: naturalistica-biologica e antropologica.

Di seguito sono riportate le macro-aree individuate, con i collegamenti realizzabili per l'integrazione con gli itinerari che fanno parte del Sistema della rete ciclabile regionale:

- 1) **Baronie** - Il territorio spazia dalla catena calcarea del Montalbo sino al massiccio del Tuttavista, in un'area caratterizzata da corsi d'acqua come l'Isalle e il Cedrino e vaste pianure alluvionali. In questo contesto il Montalbo riveste un ruolo di fondamentale importanza dal punto di vista naturalistico.  
Integrazione: nessuna;
- 2) **Goceano** – È un'area prevalentemente montuosa ubicata fra il Monte Acuto e i territori della Barbagia e del Marghine. È caratterizzato dal rilievo del Monte Rasu, dal fiume Tirso e dai suoi affluenti. Nell'area sono presenti le Foreste Demaniali di "Fiorentini" e "Anela", tra le più antiche foreste demaniali della Sardegna. Di grande interesse paesaggistico e naturalistico sono le località "Sa Fraigada" e "Sa Pruna", dove si trova una Tomba dei Giganti, e "Monte Unturzu".  
Integrazione: itinerario Ozieri/Chilivani – Illorai/Tirso (stazione);
- 3) **Guilcer Barigadu Mandrolisai** - L'area territoriale del Guilcer è situata in una porzione centrale dell'isola, si tratta di un altopiano basaltico comprendente la pianura alluvionale del fiume Tirso, interessata per gran parte dall'invaso artificiale del Lago Omodeo. L'antico territorio del Barigadu è ubicato a sud del Lago Omodeo ed è caratterizzato dalla presenza delle riserve naturali di Assai e di Monte Santa Vittoria, situate fra i paesi di Neoneli e Nughedu. Nel Mandrolisai sono presenti ampi pascoli, sugherete, boschi di castagno e numerosi vigneti.  
Integrazione: Illorai/Iskra (stazione) – Sedilo – Sorradile, Sedilo – Oristano, Sorradile – Samugheo;
- 4) **Supramonte Ogliastrino** - Il Supramonte è un altopiano calcareo dall'estensione di 35.000 Ha. Gli eventi geologici e l'erosione hanno creato in milioni di anni la morfologia aspra e selvaggia del territorio, caratterizzato da crepacci, doline, grotte e canyon. Sparsi nel territorio vi sono i Cuiles. Numerose le testimonianze di epoca nuragica tra cui le tombe dei giganti di Fennau e il nuraghe Gorroppu.  
Integrazione: Dorgali – Tortoli (Arbatax), Isili – Mandas – Arbatax (bici+treno);
- 5) **Gennargentu** - Il Gennargentu è un massiccio montuoso che ospita le vette più elevate dell'Isola (Punta La Marmora 1834 m e Bruncu Spina 1828 m). Nei fondivalle si trovano gli antichi ovili a volte ancora in uso. Nei paesi è possibile visitare musei, degustare i prodotti locali e acquistare i manufatti dell'artigianato.  
Integrazione: Isili – Sorgono – San Mauro (bici+treno);
- 6) **Gennargentu Ogliastrino** - Si tratta di un territorio perlopiù montuoso compreso tra la costa e le vette del Gennargentu che appare come un immenso anfiteatro volto al mare. Il sistema costiero è variegato

<sup>11</sup> [http://www.sardegnaambiente.it/foreste/foreste\\_parchi/sentieri.html](http://www.sardegnaambiente.it/foreste/foreste_parchi/sentieri.html)

e comprende falesie a picco sul mare e splendide spiagge come: Cala Luna, Cala Goloritzè, Orrì, Cea e Sarrala. I paesaggi dell'interno sono altrettanto ricchi e spaziano dal Supramonte di Baunei ed Urzulei ai boschi e le montagne di Talana, Villagrande, Seui e Ussassai, dal Gennargentu di Arzana ai tacchi e le valli di Gairo, Jerzu, Osini e Ulassai.

Integrazione: Dorgali – Tortoli (Arbatax);

- 7) **Barbagia** - L'area della Barbagia-Mandrolisai è caratterizzata dalla totale assenza di zone pianeggianti e dalla forte presenza di massicci montuosi. Sono presenti importanti monumenti archeologici quali domus de janas, menhir, dolmen, nuraghi, tombe dei giganti e resti di villaggi nuragici.

Integrazione: Isili – Sorgono – San Mauro (bici+treno);

- 8) **Sarcidano** - La regione del Sarcidano si estende tra la pianura del Campidano e le montagne della Barbagia. Il centro abitato più importante è Laconi che si contraddistingue, oltre che per le emergenze naturali e paesaggistiche, per gli insediamenti preistorici. Numerosi sono infatti sul territorio i siti di interesse archeologico e nel paese è presente il Museo dei Menhir Dolmen e Nuraghi. Testimonianza del secolo scorso sono invece il Castello e il Parco di Aymerich ed il ricordo dell'umile frate Sant'Ignazio da Laconi, santificato da papa Pio XII.

Integrazione: Isili – Sorgono – San Mauro (bici+treno);

- 9) **Tacchi d'Ogliastra** - I Tacchi d'Ogliastra sono monti calcareo-dolomitici dalla tipica conformazione che caratterizzano una porzione importante del territorio ogliastrino (Perda Liana a Gairo è uno dei più noti, ma anche il Tacco di Monte Tisiddu, il Tacco Arba di Ussassai, il Monte Lumburau, il Monte Arqueri, il Taccu Anguil'e Ferru, Punta Corongiu, il passo di San Giorgio e le grotte di Su Marmuri). Numerosi gli insediamenti nuragici, tra cui quelli di Serbissi, Sanu, Urceni, Mela, Is Cocorronis, Pranu e Su Samuccu.

Integrazione: Isili – Mandas – Arbatax (bici+treno);

- 10) **Barbagia di Seulo** - Il territorio è prevalentemente montuoso e collinare ed è quasi disabitato nelle aree più impervie. Numerosi sono i fenomeni carsici. Tra le più note la Grutta de is janas di Sadali. L'area riveste un'importanza naturalistica elevatissima: ne è un esempio la Foresta demaniale di Montarbu, un'incontaminata oasi ambientale di quasi 3000 ha in cui si possono ammirare molte specie endemiche della flora e della fauna sarda nonché ampi tratti di boschi secolari e alberi monumentali che si ergono nelle vallate o tra i dirupi rocciosi. Luogo ideale per gli appassionati di escursionismo.

Integrazione: Isili – Mandas – Arbatax (bici+treno), Isili – Sorgono – San Mauro (bici+treno);

- 11) **Iglesiente** - La zona dell'Iglesiente è dotata di un notevole patrimonio naturalistico che unisce il mare al paesaggio costiero. L'intera area è particolarmente ricca di una rete di sentieri e di un tessuto viario rurale, testimonianza sia dell'attività mineraria che di quella dei boscaioli toscani nell'800. In particolare, vi sono sei sentieri che costituiscono una rete escursionistica che consente di visitare il territorio di Buggerru offrendo scorci culturali e di paesaggio che vanno dagli insediamenti paleolitici al periodo punico e alla colonizzazione pisana, fino ai giorni nostri.

Integrazione: Gonnese - Arbus;

- 12) **Gerrei** - L'area del Gerrei, e in particolare l'altopiano di Villasalto, ha rappresentato per secoli un importante crocevia di raccordo fra le aree montane più interne e le zone a valle del Flumendosa, in un contesto naturalistico fatto di sorgenti d'acqua, aree boscate, bastioni calcarei e grotte carsiche.

Integrazione: nessuna.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola n.13/L'integrazione con gli altri itinerari tematici** in allegato al Piano).



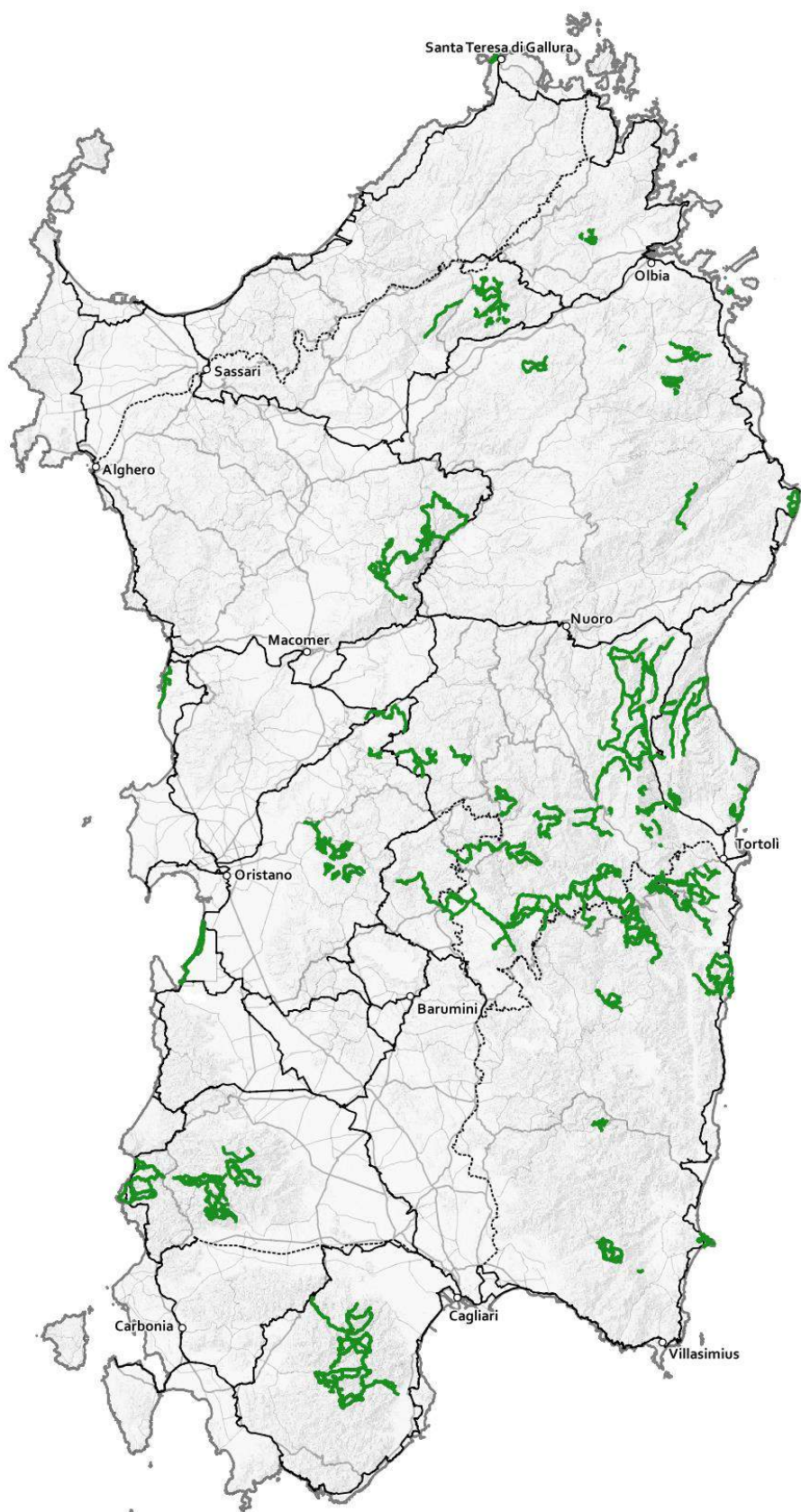


Figura 4.14 - Sentieri gestiti dall'Agenzia FoRESTAS

#### 4.1.10.4 L'integrazione con il Sentiero Sardegna (CAI)

Il Sentiero Sardegna, segmento isolano del Sentiero Italia, nonché del Sentiero Europa, attraversa l'isola nelle parti più alte, impervie e selvagge. Il Sentiero Sardegna è lungo circa 540 km, suddiviso in 28 tappe giornaliere che da Santa Teresa di Gallura a Castiadas si snodano sui crinali delle montagne sarde. Il turista che percorre questo sentiero ha l'occasione di inserirsi in un circuito di contatti semplici, familiari, tradizionali, vivi, affettuosi e rasserenanti. I tracciati sono accessibili a tutti gli escursionisti e sono percorribili tutto l'anno. La quasi totalità dei tratti sono percorribili anche a cavallo, oltretutto in mountain-bike.<sup>12</sup>

Il Sentiero Sardegna si interconnette con la Rete ciclabile regionale attraverso i seguenti itinerari (da nord verso sud):

- Badesi – Santa Teresa di Gallura;
- Santa Teresa di Gallura – Arzachena;
- Monti (stazione Monti-Telti) – Tempio Pausania;
- Olbia – Monti (stazione Monti-Telti) - Berchidda;
- Nuoro – Dorgali;
- Dorgali – Tortolì (Arbatax);
- Itinerari Bici+Treno:
  - Sassari – Tempio – Arzachena – Palau;
  - Isili - Mandas –Arbatax.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la [Tavola n.13/L'integrazione con gli altri itinerari tematici](#) in allegato al Piano).

---

<sup>12</sup> Dedola, S. (2001) Sentiero Sardegna, Sentiero Italia, Sentiero Europa, Carlo Delfino editore



Figura 4.15 - Il Sentiero Sardegna



#### 4.1.10.5 L'integrazione con il Cammino 100 Torri

Il **Cammino 100 Torri** è un itinerario che percorre l'intero periplo della Sardegna attraverso le torri costiere dell'isola, che fin dal Medioevo hanno dominato spettacolari paesaggi costituendo il principale sistema difensivo, di avvistamento e di comunicazione della fascia costiera. Senza mai allontanarsi dal mare, tale percorso circolare si snoda tra spiagge, foreste e stagni, consentendo di cogliere le differenze tra i climi e i paesaggi delle coste orientale e occidentale dell'isola: il **cammino occidentale** si sviluppa su 634 km lungo strade sterrate e stagni di acqua dolce, lagune di acqua salmastra e dune costiere, oltre paesaggi minerari, che vanno da Castelsardo a Cagliari; il **cammino orientale** si sviluppa su 597 km da Cagliari alla Gallura, attraverso un territorio dall'andamento morfologico vario che alterna pianure, stagni e spiagge a massicci e scarpate scoscese sul mare dove sono incastonate spettacolari calette.<sup>13</sup>

Le città attraversate dal cammino e integrate nel sistema di mobilità ciclistica regionale sono: Alghero, Bari Sardo, Bosa, Cagliari, Calasetta, Capoterra, Orosei, Siniscola, San Teodoro, Olbia, Porto Torres, Pula, Sant'Antioco, Stintino, Villanova Monteleone, Villaputzu e Villasimius.

#### 4.1.10.6 L'integrazione con le ippovie

Un altro settore turistico legato agli itinerari sostenibili è senz'altro quello delle ippovie, definite come *“itinerari percorribili a cavallo, quasi mai asfaltati, che raggiungono e attraversano aree naturali, parchi, riserve, boschi, superando colline e valli, costeggiando laghi e fiumi, e raggiungendo luoghi di interesse quali aree archeologiche, costruzioni e dimore storiche, borghi. Consentono la pratica del turismo equestre, ma possono essere utilizzate anche per la percorrenza a piedi (trekking) o in mountain bike”*.<sup>14</sup>

Nel febbraio del 2010 gli Assessorati all'Agricoltura e dell'Ambiente della Regione Sardegna e l'Ente FoReSTAS hanno firmato un accordo per la **realizzazione della rete di ippovie**, prevedendo la realizzazione di percorsi di collegamento tra le coste e le zone interne dell'isola, contribuendo in questo modo alla riscoperta in chiave multifunzionale delle aziende agricole. L'Agenzia FoReSTAS ha messo a disposizione le proprie risorse per il ripristino e la manutenzione degli itinerari delle ippovie, in fase di individuazione dell'Agenzia Laore (Assessorato all'Agricoltura). Il primo intervento previsto riguardava il primo percorso della rete delle ippovie di collegamento tra Alghero e la località Badde 'e Salighes, sui monti di Bolotana, che attraverso 14 Comuni si sviluppava per una lunghezza complessiva di 115 km (Finanziamento di 7.000.000 €).<sup>15</sup>

Un ulteriore contributo è stato dato tra il 2009 e il 2011 dall'Assessorato del Turismo, Artigianato e Commercio, in collaborazione con Fitetrec Ante – Federazione Italiana Turismo Equestre, per lo studio e la conseguente pubblicazione di materiale informativo riguardante questa tipologia di percorso escursionistico. Il progetto, chiamato **“Ippovia Costa-a-Costa della Sardegna”** prevede un percorso di circa 135 km, suddiviso in sei diversi tratti, che mette in collegamento la località di Su Pallosu nel Comune di San Vero Milis e Santa Maria Navarrese nel Comune di Baunei. Il percorso si sviluppa lungo vecchie mulattiere e sentieri già esistenti, attrezzati con aree di sosta.<sup>16</sup>

<sup>13</sup> <http://www.cammino100torri.com>

<sup>14</sup> Proposta di Legge 15 aprile 2013, n. 508, “Disposizioni concernenti la rete escursionistica della Sardegna e valorizzazione delle attività escursionistiche e alpinistiche per l'attivazione e il mantenimento di un qualificato turismo montano sostenibile, utile per lo sviluppo socio-economico delle zone montane e dell'intera Isola”, presentata dai Consiglieri regionali Uras, Cocco D.S., Cugusi, Sechi, Zuncheddu - Allegato A: “Definizioni in materia in materia di rete escursionistica, rete ciclabile e mobilità dolce” (<http://consiglio.regione.sardegna.it/XIVLegislatura/Disegni%20e%20proposte%20di%20legge/propleg508.asp>)

<sup>15</sup> <http://www.regione.sardegna.it/j/v/2568?s=134591&v=2&c=395&t=1>

<http://www.regione.sardegna.it/j/v/2568?s=130343&v=2&c=3692&t=1>

<sup>16</sup> [http://www.sardegna.digitalibrary.it/documenti/17\\_82\\_20100215171917.pdf](http://www.sardegna.digitalibrary.it/documenti/17_82_20100215171917.pdf)



L'**Ippovia Costa-a-Costa della Sardegna** si integra con il sistema di mobilità ciclistica regionale negli itinerari:

- Bosa – Oristano;
- Sedilo – Oristano;
- Sorradile – Samugheo;
- Dorgali – Tortolì (Arbatax).

Nel 2013 la **Camera di Commercio di Oristano** dà via a un progetto per la valorizzazione di un reticolo di sentieri, le ippovie, riuniti in quattro percorsi indicati a titolo sperimentale, ricalcando le quattro direttrici della viabilità equestre in provincia di Oristano<sup>17</sup>, proponendo i seguenti itinerari:

- 1) Planargia – Montiferru – Sinis, di 79 km;
- 2) Marmilla – Campidano di Terralba, di 31 km;
- 3) Sarcidano – Grighine, di 47 km;
- 4) Alto Oristanese, di 48 km,

suddivisi a loro volta in percorsi tematici (Ippovie turistiche).

L'integrazione con il sistema di mobilità ciclistica regionale si ha con gli itinerari:

- Bosa – Oristano;
- Oristano – Terralba;
- Oristano – Cabras (Tharros);
- Sedilo – Oristano;
- Terralba – Uras – Barumini;
- Samugheo – Ales – Villamar.

Con la **Legge Regionale 28 luglio 2017, n.16 “Norme in materia del Turismo”, Artt. 34-35**, la Regione Autonoma della Sardegna riconosce l'importanza del settore ippico nella tradizione regionale e promuove le attività legate al turismo, con particolare riferimento agli eventi della tradizione religiosa e folkloristica, alle attività sportive e alle attività escursionistiche. La Regione provvede inoltre alla predisposizione e all'aggiornamento del catalogo delle manifestazioni, con il relativo corredo documentale e divulgativo curandone la diffusione. Viene promosso l'impiego degli equidi quale strumento di valorizzazione e conoscenza del patrimonio turistico e ambientale della Sardegna, attraverso specifici interventi finalizzati alla realizzazione di una rete di ippovie iscritte in un apposito registro regionale e al recupero funzionale delle strutture per le esigenze logistiche, di sosta e di supporto ai cavalieri e agli animali. La tenuta e l'aggiornamento del registro sono disciplinate nel Piano per l'istituzione e la gestione della Rete Escursionistica della Sardegna (RES). L'iscrizione a tale registro è effettuata su richiesta dei comuni e delle unioni di comuni competenti per territorio, con il coordinamento dell'Agenzia FoReSTAS.<sup>18</sup>

#### **4.1.10.7 L'integrazione con il circuito UNESCO**

L'UNESCO<sup>19</sup> inserisce all'interno del suo circuito:

- 1) **Su Nuraxi di Barumini (Sito patrimonio mondiale)**. Sito archeologico, situato nella Sardegna centrale, rappresenta il più famoso esempio di complessi difensivi dell'Età del Bronzo. Costruito nel secondo millennio a.C. e occupato fino al terzo secolo d.C.

Integrazione itinerari: Isili – Sanluri/Sanluri Stato, Terralba – Uras - Barumini;

<sup>17</sup> <http://www.sardegna-cavalli.net/evento/ippovie/>

<sup>18</sup> <http://consiglio.regione.sardegna.it/XVLegislatura/Leggi%20approvate/lr2017-16.asp>

<sup>19</sup> <http://www.unesco.it/it/home/scopri-unesco/1>

- 2) **Parco Geominerario storico e ambientale della Sardegna (Geoparco).** Il Parco, primo Parco Geominerario al mondo, è un esempio emblematico della nuova rete mondiale di Geositi-Geoparchi istituita dall'Unesco.

L'attività mineraria ha modellato il paesaggio e la cultura delle popolazioni minerarie; i villaggi operai, i pozzi di estrazione, le gallerie, gli impianti industriali, le antiche ferrovie, gli archivi e la memoria di generazioni di minatori rendono il Parco un nuovo grande giacimento culturale da scoprire. Oltre alle opere dell'uomo, si possono ammirare le falesie, i faraglioni calcarei a picco sul mare, le spiagge, le foreste popolate da una grande varietà di specie animali il tutto dentro la cornice azzurra del mare. Le 8 aree del Parco, per complessivi 3800 kmq, racchiudono 81 Comuni e ne fanno uno tra i parchi nazionali più estesi ed eterogenei d'Italia. Nel 2007 al parco viene confermato il suo valore internazionale con l'inserimento nella rete europea e globale GEOPARKS dell'UNESCO.

Integrazione itinerari: Santa Teresa di Gallura – Arzachena, Arzachena – Olbia, Olbia – Siniscola, Illorai/Tirso – Nuoro, Illorai/Iskra – Sedilo – Sorradile, Samugheo – Ales – Villamar, Terralba – Uras – Brumini, Villaputzu – Villasimius, Gonnessa – Arbus, Arbus – Terralba, San Gavino – Arbus (Piscinas), Cagliari – Pula (S. Margherita), Pula (S. Margherita) – Giba, itinerari Piano Sulcis, Isili/Mandas – Arbatax (bici+treno);

- 3) **Tepilora, Rio Posada e Montalbo (Riserva della Biosfera).** Situata nella zona centro-orientale della Sardegna, riunisce 17 comuni. Il territorio è molto vario ed è caratterizzato da picchi e altopiani nell'entroterra e da una zona pianeggiante lungo la costa, passando per i crepacci che si aprono tra il mare e le colline. Tale diversità viene riscontrata anche a livello geologico, vista la presenza di rocce vulcaniche, metamorfiche e sedimentarie, e a livello ecosistemico, essendo un habitat con numerose specie endemiche (anfibi, rettili, invertebrati). La presenza dell'uomo risale al Neolitico ed è testimoniata da numerosi paesaggi naturali e culturali creati nel corso dei secoli. All'interno del territorio della Riserva si trovano altri riconoscimento UNESCO, il Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna (GEOPARK UNESCO) e il Canto a Tenore della Cultura Pastorale Sarda (Patrimonio immateriale UNESCO) che testimoniano la ricchezza culturale e la tipicità di tradizioni tuttora viventi.

Integrazione itinerari: Olbia - Siniscola.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola n.13/L'integrazione con gli altri itinerari tematici** in allegato al Piano).



Figura 4.16 - I siti UNESCO

#### 4.1.10.8 L'integrazione con i borghi

L'integrazione del sistema di mobilità ciclistica regionale con i borghi di particolare interesse storico, paesaggistico e turistico conferisce un valore aggiunto sia agli itinerari che li attraversano e che si connettono quindi in maniera diretta o quelli che consentono, attraverso percorsi locali, il loro facile raggiungimento. In un contesto come quello sardo, in cui sono presenti numerosi centri urbani di piccole dimensioni, la realizzazione e quindi l'integrazione della rete ciclabile di livello regionale darà occasione per uno sviluppo economico di livello territoriale ottenendo quindi la valorizzazione di alcune realtà molto spesso sconosciute.

I progetti, i riconoscimenti e le manifestazioni più rilevanti di cui si è tenuto conto durante la fase di pianificazione degli itinerari della rete sono:

- 1) Primavera nei borghi di eccellenza;
- 2) I Borghi più belli d'Italia;
- 3) Borghi autentici d'Italia;
- 4) Bandiere arancioni del Touring Club Italiano;
- 5) Città Regie;
- 6) Città del Vino + Le strade del vino;
- 7) Città dell'Olio;
- 8) Autunno in Barbagia.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola n.13/L'integrazione con gli altri itinerari tematici** in allegato al Piano).

**1) Primavera nei borghi di eccellenza.** Dal 5 maggio al 18 giugno 2017, per otto fine settimana, si è svolta la prima edizione di Sardegna 2017 - Primavera nei borghi di eccellenza. Gli otto Comuni sardi coinvolti, **Bosa, Galtelli, Laconi, Gavoi, Oliena, Aggus, Sardara e Castelsardo**, partecipano al progetto Borghi di eccellenza lanciato dal MiBACT attraverso il progetto Borgo Italiano nell'anno nazionale dei Borghi. Obiettivo della manifestazione è la valorizzazione dei Borghi attraverso il loro paesaggio urbano e naturalistico, la storia, la cultura e l'enogastronomia e contribuire allo sviluppo turistico sostenibile anche oltre la stagione estiva.<sup>20</sup>

L'integrazione con il sistema di mobilità ciclistica regionale si ha:

- a **Bosa** con gli itinerari Alghero – Bosa, Bosa – Oristano, Bosa – Macomer;
- a **Laconi** con l'itinerario Isili – Sorgono – San Mauro (bici+treno);
- a **Oliena** con l'itinerario Nuoro – Dorgali;
- a **Castelsardo** con l'itinerario Porto Torres – Badesi.

**2) I Borghi più belli d'Italia.** Nel marzo del 2001 nacque il Club de I Borghi più belli d'Italia su impulso della Consulta del Turismo dell'Associazione Nazionale dei Comuni Italiani (ANCI).

L'iniziativa è sorta dall'esigenza di valorizzare il grande patrimonio di storia, arte, cultura, ambiente e tradizioni presente nei piccoli centri italiani che sono, per la grande parte, emarginati dai flussi dei visitatori e dei turisti. L'obiettivo del club è quello di garantire, attraverso la tutela, il recupero e la valorizzazione, il mantenimento di un patrimonio di monumenti e di memorie che molto probabilmente andrebbe perduto, con il duplice scopo di combattere il fenomeno di spopolamento e del conseguente degrado a causa di una situazione di marginalità rispetto agli interessi economici che gravitano intorno al movimento turistico e commerciale.<sup>21</sup>

<sup>20</sup> <https://www.sardegnaturismo.it/it/eventi/sardegna-2017-primavera-nei-borghi-di-eccellenza>

<sup>21</sup> <http://borghipiubelliditalia.it/>



I Comuni sardi che hanno ottenuto il marchio di “Borgo più bello d’Italia” sono cinque: **Atzara, Bosa, Carloforte, Castelsardo e Posada.**

L’integrazione con il sistema di mobilità ciclistica regionale si ha:

- a **Bosa** con gli itinerari Alghero – Bosa, Bosa – Oristano, Bosa – Macomer;
- a **Castelsardo** con l’itinerario Porto Torres – Badesi;
- a **Posada** con l’itinerario Olbia – Siniscola.

**3) Borghi autentici d’Italia.** È uno strumento di aggregazione e sviluppo a disposizione di tutte quelle realtà che sono consapevoli di avere risorse ed opportunità per individuare nuove strade per uno sviluppo futuro. I borghi sono impegnati in un percorso di miglioramento continuo della struttura urbana, dei servizi verso i cittadini, del contesto sociale, ambientale e culturale per portare ad un graduale e costante incremento della qualità di vita della popolazione.<sup>22</sup>

I Comuni sardi che fanno parte della rete “Borghi autentici d’Italia” sono: **Aggius, Aidomaggiore, Austis, Banari, Bidonì, Bitti, Bolotana, Borore, Bortigali, Borutta, Collinas, Cuglieri, Flussio, Galtelli, Laconi, Lei, Lodè, Masullas, Modolo, Montresta, Neoneli, Noragugume, Norbello, Onani, Orotelli, Orroli, Samugheo, Santu Lussurgiu, Sardara, Scano di Montiferro, Sennariolo, Serri, Silanus, Siniscola, Sorradile, Tonara, Unione Comuni del Marghine, Unione Comuni Parte Montis e Unione Comuni Valle del Cedrino.**

Di seguito sono riportati gli itinerari del sistema di mobilità ciclistica regionale in integrazione con i borghi su elencati:

- Bosa – Oristano;
- Bosa – Macomer;
- Macomer – Illorai/Tirso (stazione);
- Illorai/Tirso (stazione) – Nuoro;
- Borore – Sedilo;
- Illorai/Iskra (stazione) – Sedilo – Sorradile;
- Sorradile – Samugheo;
- Samugheo – Ales – Villamar;
- Terralba – Uras – Barumini;
- Olbia – Siniscola;
- Siniscola – Dorgali;
- Isili – Mandas – Arbatax (bici+treno);
- Isili – Sorgono – San Mauro (bici+treno).

**4) Bandiere arancioni.** Tra le tante attività a favore del patrimonio culturale e storico italiano, il Touring Club Italiano dal 1998 seleziona e certifica con la Bandiera arancione i piccoli borghi eccellenti dell’entroterra. Questo Programma territoriale è volto a promuovere lo sviluppo turistico sostenibile, dove la tutela del territorio e del patrimonio è connessa all’autenticità dell’esperienza di viaggio. La Bandiera arancione, marchio di qualità turistico-ambientale viene assegnata alle località che non solo godono di un patrimonio storico, culturale e ambientale di pregio, ma sanno offrire al turista un’accoglienza di qualità: è quindi uno strumento di valorizzazione del territorio.<sup>23</sup>

I Comuni sardi che hanno ottenuto la Bandiera Arancione sono sei: **Aggius, Galtelli, Gavoi, Laconi, Oliena e Sardara.**

---

<sup>22</sup> [www.borghiautenticiditalia.it](http://www.borghiautenticiditalia.it)

<sup>23</sup> [www.bandierearancioni.it](http://www.bandierearancioni.it)



L'integrazione con il sistema di mobilità ciclistica regionale si ha:

- a **Laconi** con l'itinerario Isili – Sorgono – San Mauro (bici+treno);
- a **Oliena** con l'itinerario Nuoro – Dorgali.

**5) Città Regie.** Il progetto “Le città Regie” nasce con l'intento di creare un percorso fruibile, incentrato sul recupero e la valorizzazione di un immenso patrimonio storico-culturale di sette città della Sardegna, anche al fine di favorire lo sviluppo imprenditoriale nel settore e di contribuire al miglioramento della qualità della vita. Il Por Sardegna 2000-2006 con la Misura 2.1 hanno permesso, a partire dal 2001, l'avvio di 5 itinerari tematici tra cui quello destinato alle Città regie, in particolare a sette città: **Cagliari, Iglesias, Oristano, Bosa, Sassari, Alghero e Castelsardo**. Il progetto ha consentito il recupero di fortificazioni medievali, comprendenti sia le cinte murarie e le torri di difesa (Iglesias, Alghero, Castelsardo), che i castelli, quali quello di Salvaterra di Iglesias o di Malaspina a Bosa, il restauro di palazzi storici, quali i “Palazzi di città” di Cagliari e di Sassari e di recuperare spazi particolarmente importanti e significativi al fine di creare percorsi specifici come ad esempio la Passeggiata coperta del Bastione Saint Remy a Cagliari.<sup>24</sup>

L'integrazione con il sistema di mobilità ciclistica regionale si ha:

- a **Cagliari** con gli itinerari Villasimius – Cagliari (Quartu S.E.), Cagliari – Pula (S. Margherita), San Gavino – Cagliari (Elmas) e con la rete ciclabile PON Metro;
- a **Iglesias** con l'itinerario Carbonia – Gonnese – Iglesias (Piano Sulcis);
- a **Oristano** con gli itinerari Bosa – Oristano, Oristano – Cabras (Tharros), Oristano – Terralba e Sedilo - Oristano;
- a **Bosa** con gli itinerari Alghero – Bosa, Bosa – Oristano, Bosa – Macomer;
- a **Sassari** con l'itinerario Sassari (Platamona) – Ozieri/Chilivani;
- ad **Alghero** con gli itinerari Porto Torres – Alghero e Alghero – Bosa;
- a **Castelsardo** con l'itinerario Porto Torres – Badesi.

**6) Città del Vino e Le strade del vino.** L'Associazione Nazionale Città del Vino nasce nel 1987 a Siena. Sulla spinta del rinnovato interesse per la qualità del territorio intesa come risorsa per le comunità locali, l'Associazione ha prodotto il Piano Regolatore delle Città del Vino che fissa due concetti importanti: il vigneto è parte fondamentale del paesaggio e così tutte le aree agricole interessate e la sua tutela è strategica per la qualità del territorio e pertanto va programmata nell'azione amministrativa; lo sviluppo locale non può che derivare da una virtuosa collaborazione tra pubblico e privato fatta di scelte condivise. L'obiettivo è quello di aiutare i Comuni a sviluppare intorno al vino, ai prodotti locali ed enogastronomici, tutte quelle attività e quei progetti che permettono una migliore qualità della vita, uno sviluppo sostenibile, più opportunità di lavoro.<sup>25</sup> I Comuni sardi facenti parte di questa associazione sono: **Alghero, Atzara, Badesi, Berchidda, Cardedu, Dorgali, Jerzu, Meana Sardo, Monti, Neoneli, Samugheo, San Nicolò d'Arcidano, Sant'Anna Arresi, Sant'Antioco, Selargius, Sennori, Serdiana, Sorgono, Sorso, Tempio Pausania, Terralba, Tortoli, Urzulei e Usini.**

L'integrazione con il sistema di mobilità ciclistica regionale comprende:

- gli itinerari ciclabili che attraversano le città di Alghero, Badesi, Berchidda, Dorgali, Monti, Samugheo, San Nicolò d'Arcidano (itinerario Terralba – San Gavino), Sant'Anna Arresi (itinerario Pula (S. Margherita) – Giba), Sant'Antioco, Tempio Pausania, Terralba, Tortoli e Urzulei;

<sup>24</sup> RAS (2004) POR Sardegna 2000-2006 Asse IV, Misura 4.5, Linea C). “Itinerari Turistici Integrati: Città Regie. Bando 2004” ([http://www.sardegnaprogrammazione.it/documenti/35\\_268\\_20101108130828.pdf](http://www.sardegnaprogrammazione.it/documenti/35_268_20101108130828.pdf))

<sup>25</sup> [www.cittadelvino.it](http://www.cittadelvino.it)





- gli itinerari bici+treno che attraversano le città di Sorgono e Sordiana.

Le **strade del vino** sono riconosciute dalla Regione Sardegna con la Legge 27 luglio 1999 n. 268 “Disciplina delle Strade del vino”; D.M. 12 .07.2000; Deliberazione G.R. n. 45/14 del 7.11.2006 e direttive di attuazione della legge n. 268/1999, che individuano 7 itinerari<sup>26</sup>:

- 1) Strada del Carignano del Sulcis;
- 2) Strada del vino Cannonau;
- 3) Strada del vino della Provincia di Cagliari;
- 4) Strada della Vernaccia di Oristano;
- 5) Strada della Malvasia di Bosa;
- 6) Strada del Vermentino di Gallura D.O.C.G.;
- 7) Strada del Vino della Sardegna Nord Ovest.

**7) Città dell’olio.** L’Associazione Nazionale Città dell’Olio, fondata nel 1994, riunisce i Comuni, le Province, le Camere di Commercio, i GAL e i Parchi, siti in territori nei quali si producono oli che documentino adeguata tradizione olivicola connessa a valori di carattere ambientale, storico, culturale e/o rientranti in una Denominazione di Origine<sup>27</sup>. I Comuni sardi che fanno parte di questa associazione sono 22, di seguito riportati: **Alghero, Berchidda, Bolotana, Dolianova, Escolca, Gergei, Gonnosfanadiga, Ilbono, Ittiri, Oliena, Orgosolo, Orosei, Osini, Santadi, Seneghe, Serrenti, Sini, Uri, Usini, Ussaramanna, Villacidro e Villamassargia.**

L’integrazione con il sistema di mobilità ciclistica regionale comprende:

- gli itinerari ciclabili che attraversano le città di Alghero, Berchidda, Bolotana, Dorgali, Oliena, Orosei e Ussaramanna;
- gli itinerari bici+treno che attraversano le città di Dolianova e Sordiana.

**8) Autunno in Barbagia.** La prima manifestazione risale al 1996 quando il Comune di Oliena organizza una manifestazione dal nome “Cortes apertas”: le case storiche del paese aprono i loro cortili, e tra questi si svolge un percorso enogastronomico e artistico. Nel 1997 viene creato il progetto “Cuore della Sardegna” e tra le attività ad esso riconducibili c’è appunto “Cortes apertas”. Nel 2001 alcuni Comuni e la Camera di Commercio decidono di avviare un progetto unitario, che fornisse ad altri paesi la possibilità di aderire al circuito. Nasce così il nome di **Autunno in Barbagia**, una vetrina promozionale dell’interno della Sardegna, attenta custode di saperi e sapori di indiscusso valore, volta a promuovere le eccellenze produttive e le tradizioni materiali e immateriali dei popoli che vi abitano. All’interno di questa vetrina diventano sinergiche le occasioni di acquisto esperienziale. La Camera di commercio e la sua Azienda Speciale si occupano del coordinamento e della gestione del circuito, che mette d’accordo 27, 28 paesi per ogni edizione, mentre l’organizzazione di ogni evento è curata dall’Amministrazione comunale di riferimento.<sup>28</sup> I comuni che hanno aderito all’evento nel 2017 sono: **Aritzo, Atzara, Austis, Belvì, Bitti, Desulo, Dorgali, Fonni, Gadoni, Gavoi, Lollove, Lula, Mamoiada, Meana Sardo, Nuoro, Oliena, Ollolai, Olzai, Onani, Oniferi, Orani, Orgosolo, Orotelli, Ortueri, Orune, Ottana, Ovodda, Sarule, Sorgono, Teti, Tiana e Tonara.**

L’integrazione con il sistema di mobilità ciclistica regionale comprende:

- gli itinerari ciclabili che attraversano le città di Dorgali, Nuoro, Oliena, Orotelli e Ottana;
- gli itinerari bici+treno che attraversano le città di Belvì e Sorgono.

<sup>26</sup> <http://www.lestradedelvino.com/>

<sup>27</sup> <http://www.cittadellolio.it/>

<sup>28</sup> <https://www.sardegnaturismo.it/it/eventi/autunno-barbagia-2017>

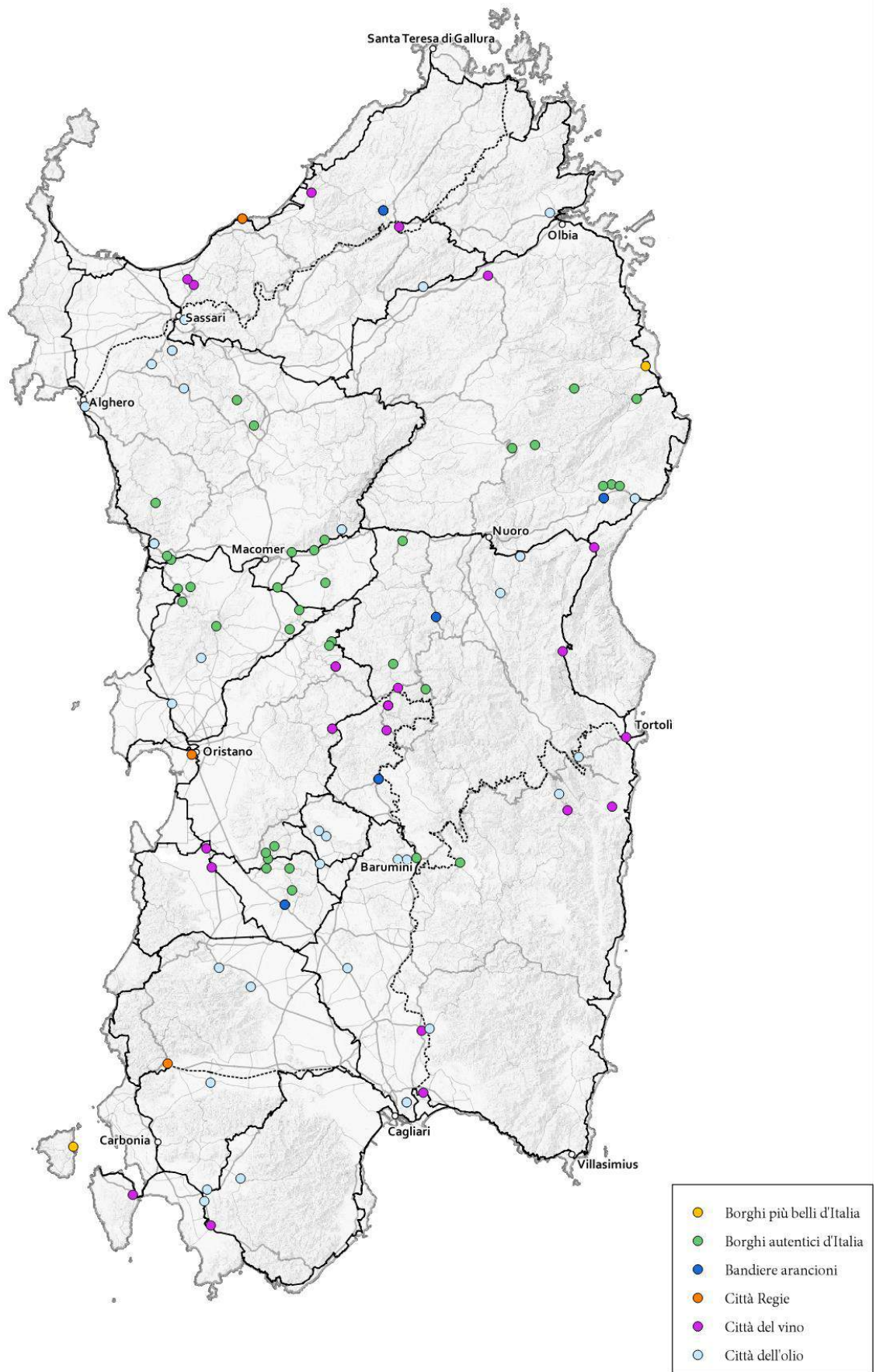


Figura 4.17 - I borghi



#### **4.1.11 L'integrazione con i progetti Europei**

Al sistema di mobilità ciclistica regionale vengono inoltre integrati alcuni progetti di Cooperazione Europea, finalizzati a promuovere la fruizione cicloturistica e cicloescursionistica della Sardegna.<sup>29</sup> Attualmente sono pienamente operativi cinque progetti, dei quali tre facenti parte del programma **Po Marittimo 2014-20 - Sardegna, Corsica, Provenza-Alpi Costa Azzurra (PACA), Toscana e Liguria**, uno al programma **Interreg Europe 2014-20 - Scambi di best practice per sviluppo della Mobilità Pedonale e Ciclabile in 6 realtà metropolitane Europee** e uno al programma **Life- ISPRA- Min Ambiente - Progetto Nazionale - Partner FIAB**, di seguito brevemente descritti:

1) **INTENSE**, programma Po Marittimo 2014-20 - Sardegna, Corsica, Provenza - Alpi Costa Azzurra (PACA), Toscana e Liguria.

Il progetto punta all'individuazione di un grande itinerario ciclistico/escursionistico transfrontaliero definendo un "Piano di Azione Congiunto" finalizzato alla messa in rete degli itinerari anche attraverso il coinvolgimento degli operatori del trasporto marittimo e delle Autorità Portuali.

Per la Sardegna sono partner del Progetto l'Assessorato del Turismo, FoReSTAS, il CRS4 e il CIREM (Centro Interuniversitario Ricerche Economiche e Mobilità dell'Università di Cagliari e Sassari).

L'Assessorato del Turismo, supportato dal CIREM, dovrà avviare una attività di comunicazione e promozione della Rete Ciclabile e Sentieristica Regionale, in coerenza con le attività di realizzazione del sistema delle Ciclovie e dei Parchi Ciclabili, con il supporto dell'Assessorato dei Lavori Pubblici e ARST (Azienda Regionale di Trasporto pubblico). FoReSTAS è attore importante di questo "progetto strategico" finalizzato allo sviluppo del Turismo Verde (cicloturismo, cicloescursionismo, trekking, archeologia/natura) avendo tra l'altro la possibilità di porre sul piatto dell'offerta turistica regionale un vastissimo patrimonio ambientale, forestale, di percorsi, di caserme forestali utilizzabili anche quale supporto per le Associazioni e gli operatori del Turismo verde, dell'escursionismo e del cicloturismo. Sono inoltre previsti, a cura di FoReSTAS alcuni puntuali interventi di sentieristica/ciclabilità (nell'area del parco delle Casermette di Alghero e nel Parco di Tepilora). Altrettanto importante il contributo del CRS4, specificamente dedicato alla messa a punto di APP interattive per la fruizione della rete ciclo-escursionistica regionale, ove l'utilizzatore non solo trova una descrizione dei percorsi ciclabili di interesse, ma ha anche la possibilità di arricchire la rete informativa su sentieri e percorsi, secondo le tecnologie di GIS partecipativo, con una costante valutazione degli elementi di attrattività/criticità dei differenti itinerari.

2) **TRENO**, programma Po Marittimo 2014-20 - Sardegna, Corsica, Provenza - Alpi Costa Azzurra (PACA), Toscana e Liguria.

Il progetto è dedicato alla valorizzazione dei territori dell'interno traversati dalle Ferrovie secondarie attraverso azioni di comunicazione e promozione dell'itinerario. In particolare le linee interessate dal progetto sono: Train des Merveilles e Trains des Pignes in Francia, Ferrovia Genova Caselle in Liguria, Linea Aulla-Lucca e Cecina-Saline di Volterra in Toscana, "U Trenigheddu" in Corsica e i 400 km del Trenino Verde in Sardegna.

Si tratta di un progetto che dall'Epopèa ferroviaria muove alla scoperta di paesaggi e territori dell'interno, spesso difficilmente raggiungibili in auto, incrociando sagre e feste, produzioni tipiche, emergenze naturalistiche, archeologiche, storiche, entro territori spesso poco conosciuti.

---

<sup>29</sup> Verso la Sardegna Ciclabile – Opportunità di Coordinamento degli Assessorati e dei Partner Regionali, per le attività di promozione e comunicazione della Ciclovia Turistica della Sardegna nell'ambito della Cooperazione Europea

Nel caso specifico della Sardegna, il rafforzamento delle opportunità intermodali è sicuramente parte necessaria non solo del progetto Treno, ma dell'intero Progetto del Sistema di Mobilità Ciclistica della Sardegna, nella forma bici+treno e bici+bus. In parallelo, sempre per la valorizzazione del territorio sardo, il progetto prevede la riqualificazione degli itinerari ferroviari dismessi (*greenways*).

Responsabile di progetto per la Sardegna è il Servizio Comunicazione e Promozione della Presidenza della Giunta Regionale, che opererà con il supporto della Programmazione e della "Film Commission".

3) **FR-ONT-IT**, programma Po Marittimo 2014-20 - Sardegna, Corsica, Provenza - Alpi Costa Azzurra (PACA), Toscana e Liguria.

La sfida principale che si pone il progetto è quella di promuovere la cooperazione fra operatori turistici a livello transfrontaliero per lo sviluppo e la promozione di "prodotti" turistici sostenibili di nicchia legati alla crescita blu e verde.

Per la Sardegna sono partner l'Assessorato del Turismo e la Sardegna Portale SpA, di Nuoro, che opera sia in qualità di tour operator, sia in qualità di sviluppatore/promotore del prodotto "PEDELEC". (Cicloturismo con biciclette a pedalata assistita). FR-ONT-IT riempirà di contenuti la rete formata dai partner creando un portale web comune, progettando ed implementando servizi da gestire in modo unitario a livello transfrontaliero, stabilendo i livelli di servizio che dovranno essere osservati a livello locale promuovendo e comunicando unitariamente i propri servizi; dall'altro svilupperà localmente, nelle 5 aree individuate, il prodotto PEDELEC, mettendo a disposizione 210 biciclette a pedalata assistita, creando reti locali di operatori della filiera specifica, organizzando servizi di trasporto bagagli.

4) **CYCLE-WALK**, Programma Interreg Europe 2014-20 - Scambi di best practice per sviluppo della Mobilità Pedonale e Ciclabile in 6 realtà metropolitane Europee.

Il progetto ha come obiettivo quello di definire uno standard minimo di qualità per l'infrastruttura ciclabile, da assumere nella Programmazione Europea e nell'ambito del Piano d'Azione che verrà messo a punto da ciascun partner, passando quindi dall'utilizzo dell'automobile ai percorsi di mobilità ciclistica e pedonale sulle brevi distanze. La partnership è composta da sette attori provenienti da sei paesi europei (Romania, Italia, Slovenia, Olanda, Lituania e Austria). Per quanto riguarda l'Italia e in particolare la Sardegna, sono interessate la Città di Olbia e la Città metropolitana di Cagliari.

5) **SIC TO SIC - In bici attraverso la Rete Natura 2000 italiana**, programma Life - ISPRA - Min Ambiente - Progetto Nazionale - Partner FIAB.

Il progetto mira a tracciare una rete di connessione tra 169 siti della Rete Natura 2000 italiani (pari al 7,4% dei siti italiani e 22% della loro superficie), percorrendo in bicicletta circa 6.000 km in 7 Regioni rappresentative delle diverse realtà biogeografiche, naturalistico-culturali e socio economiche dell'Italia.

Sono previste azioni nel Nord-ovest (Piemonte), Nord-est (Friuli-Venezia Giulia), Centro (Lazio, Umbria), Sud (Puglia) e Isole (Sicilia, Sardegna).

Il coinvolgimento diretto dei Ciclisti sul territorio e gli eventi di "Learning by Cycling" rappresentano sia un modello di comunicazione non convenzionale sia il momento di partecipazione attiva per il coinvolgimento della cittadinanza nella fruizione ambientale.

Sono previsti un insieme di eventi regionali e nazionali in grado di contribuire a sostenere un processo di crescita e valorizzazione del ruolo dei siti della Rete Natura 2000 facendo leva sul coinvolgimento di tutti i centri decisionali a cui è demandata la governance nazionale e regionale del sistema Aree Protette.



Sono previste attività di coinvolgimento dei media, momenti di promozione e comunicazione, APP dedicate, guide e giornate con le scuole.

## **4.2 LE ALTRE COMPONENTI FISICHE DEL SISTEMA (HARD)**

### **4.2.1 Le tipologie di intervento**

#### **4.2.1.1 I criteri di scelta della sede ciclabile**

La pianificazione della configurazione di rete proposta, in cui l'obiettivo è quello di realizzare percorsi che siano potenzialmente utilizzabili e appetibili dal più alto numero e dalla tipologia più diversificata di utenti, compresi soprattutto quelli che ad oggi non usano ancora la bici, di tutte le età e abilità, si è basata:

- sull'utilizzo del patrimonio stradale esistente, in particolare quello a basso e bassissimo traffico motorizzato e sul recupero dei tracciati delle ferrovie dismesse;
- sull'individuazione di tratti o interi itinerari dove è possibile realizzare una segregazione completa dello spazio dedicato alla circolazione della bicicletta (piste ciclabili in sede propria) che garantiscono la massima sicurezza e confort.

Inoltre, la scelta della tipologia di sede ciclabile deve tenere conto della sua eventuale appartenenza a reti ciclabili sovraordinate, di livello nazionale (Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche e Bicalta) o europeo (EuroVelo). Infatti, la possibilità per un itinerario ciclabile di entrare a far parte di una rete nazionale o internazionale può essere vincolata al rispetto di determinati parametri imposti dalle relative normative di riferimento, che stabiliscono standard di progettazione e criteri di certificazione da applicare a ciascun itinerario per consentirne il suo inserimento.

##### **4.2.1.1.1 Il criterio di scelta della sede promiscua e della corsia riservata**

Le strade esistenti utilizzate per costituire gli itinerari e le ciclovie della rete ciclabile sono quelle che, dopo opportuni ma contenuti interventi di compatibilità ciclabile, possono essere considerate come degli itinerari ciclabili quasi autonomi o a segregazione completa (molto simili a quelli in sede propria), tali da garantire livelli di sicurezza e confort elevati e attrarre un elevato e diversificato numero di ciclisti e futuri ciclisti.

Rientrano in questa categoria le strade comunali extraurbane, campestri, rurali, vicinali, di penetrazione agraria, arginali e di servizio ai canali, caratterizzate da una bassa e bassissima mobilità veicolare (inferiore ai 500 veicoli/giorno) e da ridotta velocità (inferiore ai 50 km/h) e, ove possibile, lungo le quali sussista il divieto di circolazione dei mezzi pesanti.

Lungo queste tipologie di strade l'itinerario ciclabile si sviluppa in sede **promiscua** con il **modesto traffico veicolare** o **lungo una corsia riservata** posta sul lato della strada e opportunamente segnalata.



 **Sede Promiscua o Corsia Riservata**

 Strade comunali extraurbane, vicinali, rurali, campestri, arginali, di ferrovia dismessa etc.

- a bassa mobilità veicolare < 500 veic/gg
- a bassa velocità < 50 km/h


 Strade ordinarie SS/SP non modificabili ma necessarie a dare continuità alla rete ciclabile




Inoltre, la condivisione della sede stradale risulta obbligata anche quando, per garantire continuità all'itinerario e alla dorsale o per completare la struttura della rete ciclabile, è necessario e obbligato percorrere una strada ordinaria (strade statali, provinciali e comunali extraurbane) che presenta una configurazione planimetrica non modificabile e pertanto non ammette la possibilità di un allargamento per la realizzazione di una pista ciclabile in sede propria. Di conseguenza questa categoria di strade sarà soggetta a interventi specifici e più radicali al fine di renderla compatibile con l'uso sicuro della bicicletta anche in sede promiscua.


#### 4.2.1.1.2 Il criterio di scelta della sede propria


A questo livello di analisi, nei casi in cui non esista un'infrastruttura stradale con le caratteristiche descritte in precedenza (strade a bassa velocità e bassissimo traffico veicolare) o, pur esistendo, non risulta coerente con i requisiti di sicurezza, attrattività (che attraversano territori e luoghi poco attraenti), linearità (strade vicinali che allungherebbero il percorso in modo considerevole), continuità, confortevolezza (basse pendenze), si ritiene preferibile realizzare tracciati in sede propria autonomi e segregati. La tipologia in sede propria viene proposta anche nelle situazioni in cui, pur esistendo un collegamento stradale per raggiungere una destinazione prescelta, questa ha caratteristiche non coerenti con una possibile condivisione dello spazio stradale tra veicoli e biciclette (ad esempio per alto traffico, velocità elevate, bassi livelli di sicurezza etc.). Nei casi in cui sia possibile intervenire sulla sua configurazione tramite ridimensionamenti e allargamenti della piattaforma o sede stradale la pista in sede propria viene realizzata lungo lo sviluppo dell'infrastruttura stradale, nelle altre situazioni anche aprendo nuovi collegamenti dedicati al transito ciclabile.

 **Sede Propria affiancata o non affiancata**

 Infrastruttura stradale esistente

- inadatta alla condivisione dello spazio con i veicoli
- dotata di spazio a bordo strada o in adiacenza

 Infrastruttura esistente ma non più interessata dal traffico veicolare o tracciato di ferrovia dismessa



Infine, nei casi in cui non sia possibile adeguarsi ai criteri richiamati lungo una porzione di itinerario la continuità viene garantita dall'intermodalità con il trasporto pubblico su gomma e su ferro o con altri servizi



dedicati al fine di garantire la percorribilità dell'itinerario, della ciclovia e/o della direttrice anche da parte dell'utenza debole e inesperta.

In estrema sintesi il sistema di mobilità ciclistica che si intende pianificare a livello territoriale risulta quindi fortemente attento alla sicurezza e alla continuità del tracciato in modo tale che si possa offrire, rappresentare, suggerire e promuovere al ciclista (turista o escursionista) un nuovo modo ed esperienza di visitare e vivere la Sardegna, più sereno, sano, con il giusto e piacevole ritmo, senza fretta, più libero, semplice e più incline alla meditazione spensierata su ciò che di bello circonda un itinerario nell'isola.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola n.10/Le tipologie di sede ciclabile** in allegato al Piano).

#### **4.2.1.2 I requisiti di progetto degli itinerari ciclabili**

Le soluzioni tecniche adottate per la definizione delle diverse tipologie di ciclovie che si susseguono in un itinerario ciclabile e che vengono proposte in questa fase di pianificazione devono considerarsi di larga massima, in quanto solo propedeutiche alla fase di valutazione di fattibilità del piano e di individuazione, attraverso misure quantitative, degli interventi/itinerari prioritari. Saranno le successive fasi di progettazione (di fattibilità tecnico economica, definitiva ed esecutiva) ad analizzare nel dettaglio la tipologia e le caratteristiche tecniche più adatte, con particolare riferimento ad un rilievo più approfondito del contesto territoriale e ambientale di specifico riferimento, alla previsione della domanda che potenzialmente potrebbe utilizzare l'itinerario e dell'eventuale appartenenza e inserimento in una rete sovraordinata (EuroVelo, Bicalia e SNCT).

L'individuazione delle tipologie di sede ciclabile con cui articolare gli itinerari di un sistema di mobilità ciclistica è avvenuta attraverso lo studio e l'analisi delle situazioni ricorrenti, presenti in diversi contesti attraversati, al fine di ottenere una serie di "disegni" comuni in grado di definire un'identità unica per l'intero sistema ciclistico regionale.

Per fare ciò è stato realizzato un abaco di soluzioni tecniche semplici, appunto ricorrenti ma soprattutto funzionali, che costituiscono un insieme di soluzioni adeguate ai diversi casi riscontrati durante la fase di pianificazione degli itinerari, che costituiscono una prima traccia su cui impostare le fasi successive di progettazione.

Le soluzioni vengono proposte assegnando una rilevante importanza ai requisiti di sicurezza, che costituiscono un elemento essenziale ed imprescindibile per l'inserimento dell'itinerario ciclabile nella rete regionale. Questa importanza dovrà essere confermata anche nelle fasi di progettazione dell'itinerario ciclabile, nelle quali gli aspetti legati alla sicurezza dell'itinerario andranno approfonditi evidenziando i punti e tratti potenzialmente pericolosi, per i quali occorrerà predisporre opportuni interventi infrastrutturali o di moderazione e/o regolazione del traffico (sarà inoltre necessaria un'analisi dei rischi).




**DM 30 novembre 1999, n. 557 - art. 6 comma 6**

In generale e con riferimento specifico alla tipologia delle strade indicata nel decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, è da osservare che:

- a) sulle autostrade, extraurbane ed urbane, e sulle strade extraurbane principali, la circolazione ciclistica è vietata, ai sensi dell'articolo 175 del suddetto decreto legislativo, e da indirizzare sulle relative strade di servizio;
- b) sulle strade extraurbane secondarie e sulle strade urbane di scorrimento le piste ciclabili - ove occorrono - devono essere realizzate in sede propria, salvo i casi nei quali i relativi percorsi protetti siano attuati sui marciapiedi;
- c) sulle strade urbane di quartiere e sulle strade locali extraurbane, le piste ciclabili possono essere realizzate oltre che in sede propria, anche su corsie riservate;
- d) sulle strade locali urbane, le piste ciclabili - ove occorrono - devono essere sempre realizzate su corsie riservate.

La possibilità di realizzare dei percorsi ciclabili segregati in affiancamento alle strade esistenti dipende dalla configurazione degli elementi costitutivi dello spazio stradale. Infatti, a seconda delle dimensioni di questi ultimi la sede ciclabile può essere ricavata intervenendo sulla piattaforma stradale, ad esempio con una riduzione delle dimensioni della carreggiata se funzionalmente possibile e in accordo con l'ente gestore, o recuperando i margini laterali attraverso un ridimensionamento di banchine, spartitraffico etc. Inoltre, è possibile utilizzare parte della sede stradale, quando di larghezza sufficientemente ampia, attraverso una riconfigurazione delle fasce di pertinenza, oppure prevedere un allargamento della sede stradale stessa oltre il confine stradale, ricorrendo anche all'esproprio o ad interventi infrastrutturali più rilevanti nel caso di corpo stradale in trincea o a mezza costa (**Figura 4.18**). In considerazione di ciò, le tipologie costruttive possono variare in relazione alla disponibilità di spazio nella carreggiata, nelle banchine laterali (piattaforma) o lungo le fasce di pertinenza (sede stradale).

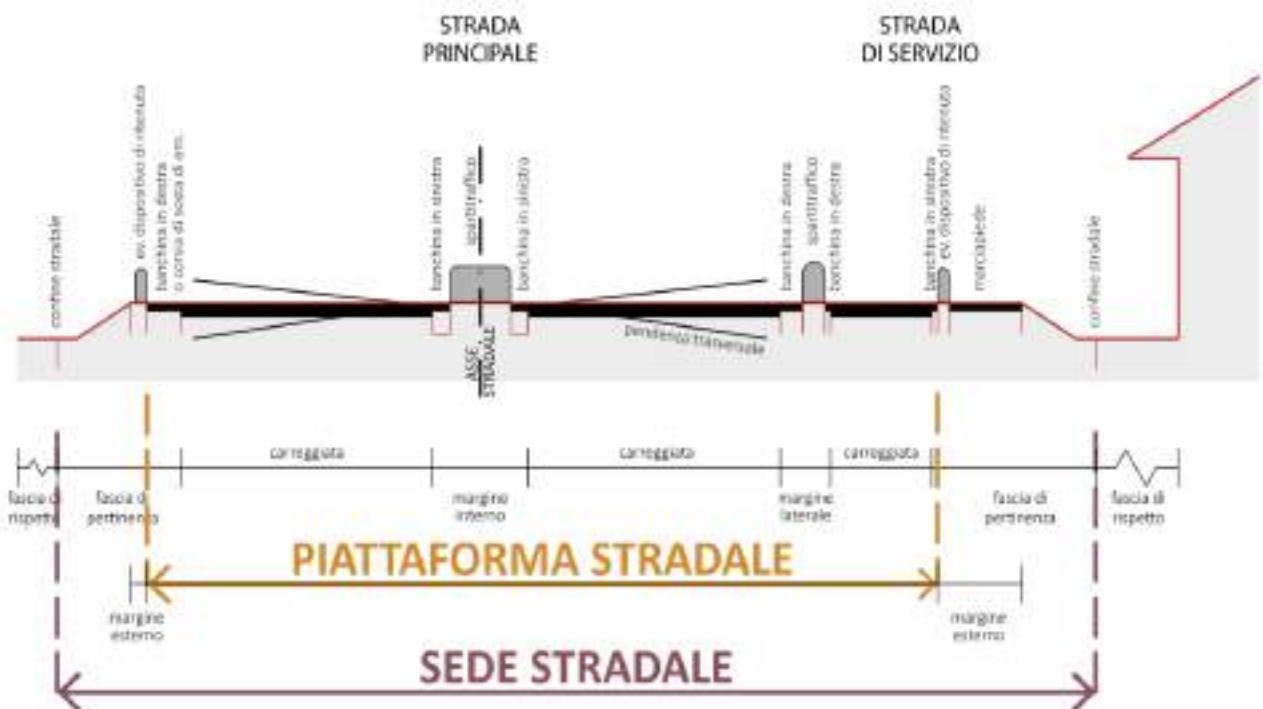


Figura 4.18- Elementi costitutivi dello spazio stradale

È importante osservare che in Sardegna il patrimonio stradale ordinario (strade statali, provinciali e comunali extraurbane) si articola secondo una diversificata configurazione tipologica, spesso non riconducibile alle categorie previste dalla normativa (DM 5/11/2001). Queste infrastrutture presentano larghezze della carreggiata di dimensioni variabili e spesso sono prive di alcuni elementi costitutivi, tra cui in particolare le banchine laterali. Queste ultime, quando presenti e regolarmente dimensionate, raramente sono

pavimentate, ma per lo più risultano in terreno naturale. Quindi questa tipologia di intervento, quando prevista, deve spesso inevitabilmente prevedere l'allargamento della piattaforma stradale.

Le tipologie di intervento sul patrimonio stradale esistente per l'inserimento di una sede ciclabile autonoma e segregata (pista ciclabile in sede propria o corsia riservata) si possono riassumere in:

- **Interventi di modifica della piattaforma stradale:**
  1. ridimensionamento della carreggiata e delle corsie veicolari, con eventuale declassamento funzionale della strada in accordo con l'ente gestore e verificata la compatibilità con i dati di volumi di traffico (TGM) di progetto/gestione della strada;
  2. riduzione degli spazi di margine laterale (banchina, spartitraffico, etc.);
  3. allargamento della piattaforma stradale su spazi della sede stradale, con eventuale ripristino del sistema di smaltimento delle acque meteoriche in caso di tombatura delle cunette laterali.
- **Interventi di modifica della sede stradale:**
  4. allargamento degli spazi della sede stradale (fascia di pertinenza) entro il confine stradale;
  5. allargamento della sede stradale oltre il confine stradale, anche attraverso l'esproprio;
  6. allargamento della sede stradale in trincea attraverso scavo di sbancamento;
  7. allargamento della sede stradale a mezza costa attraverso l'utilizzo di strutture a sbalzo.



Figura 4.19 - Inserimento pista ciclopedonale affiancata al corpo stradale mediante gli interventi n. 1 e 3



Figura 4.20 - Inserimento pista in sede propria monodirezionale affiancata al marciapiede mediante l'intervento n. 1



Figura 4.21 - Inserimento pista in sede propria bidirezionale affiancata al marciapiede mediante l'intervento n. 5

Un aspetto importante legato alla progettazione degli itinerari ciclabili è quello relativo alla tipologia di pavimentazione e degli eventuali strati superficiali, che dipenderà sia dalle condizioni attuali della pavimentazione esistente che dal territorio attraversato (zone di particolare pregio naturalistico e/o paesaggistico). Per tale motivo, nel caso di percorsi realizzati in corsia riservata su strade esistenti si ricorrerà generalmente a pavimentazioni bituminose analoghe a quelle delle strade adiacenti, eventualmente con l'aggiunta di additivi colorati per rendere ulteriormente visibile la pista stessa. Nel caso di piste in sede propria, la scelta può essere molto ampia e variabile da caso a caso. Per esempio per piste su tratturi di campagna preesistenti, si può ricorrere a trattamenti bituminosi a penetrazione, oppure a trattamenti "in bianco": stesa di bitume e successiva stesa di ghiaietto anche colorato (porfidi, basalti, graniglie). Nei casi in cui invece sia necessario realizzare una pavimentazione, anche in relazione alla tipologia e consistenza dei terreni, è necessario prevedere una fondazione (spessore di circa 20 centimetri di stabilizzato di cava) e una massiciata con pezzatura più fine (spessore di 10 centimetri). Tra il terreno naturale e la fondazione può essere previsto l'inserimento di un geotessile. Su questa struttura poi possono essere previste diverse tipologie di strati superficiali (asfalto/bitume ecologico/pavimentazione naturale in stabilizzato di cava o altro tipo di stabilizzato per esempio tipo Glorit, calcestruzzo drenante, etc.).

In estrema sintesi si propone di lasciare il più possibile invariato quanto di già esistente, se ritenuto adeguato, limitando al massimo l'utilizzo di asfalto, specialmente qualora ci si trovi ad intervenire in zone di pregio naturalistico e paesaggistico. Inoltre, esistono sul mercato diverse tipologie di prodotti, anche ecologici, con ottime caratteristiche (colorazioni naturali, durabilità, drenaggio) che possono risultare idonei a realizzare una pavimentazione confortevole. È bene ricordare, inoltre, che sulle piste ciclabili deve essere curata al massimo la regolarità delle superfici per garantire condizioni di agevole e confortevole transito ai ciclisti. Inoltre sulle piste ciclabili non è consentita la presenza di griglie di raccolta delle acque con elementi principali paralleli all'asse delle piste stesse, né con elementi trasversali tali da determinare difficoltà di transito ai ciclisti.

Nei paragrafi seguenti, si riportano i casi-tipo studiati, suddivisi nelle tre tipologie di intervento.

### 4.2.1.3 Pista ciclabile in sede propria



**DM 30 novembre 1999, n. 557 - art. 6 comma 2**

*La pista ciclabile può essere realizzata: a) in sede propria, ad unico o doppio senso di marcia, qualora la sua sede sia fisicamente separata da quella relativa ai veicoli a motore ed ai pedoni, attraverso idonei spartitraffico longitudinali fisicamente invalicabili*

La pista ciclabile in sede propria, monodirezionale o bidirezionale, presenta una sede ciclabile segregata e separata dalle corsie veicolari e pedonali attraverso uno spartitraffico longitudinale invalicabile della larghezza minima di 0,50 metri. Come da normativa di riferimento<sup>30</sup>, in una pista in sede propria monodirezionale la larghezza minima della corsia ciclabile è pari a 1,50 metri, compresa la linea di margine; tale dimensione è riducibile a 1,25 metri nel caso in cui si tratti di due corsie contigue, dello stesso od opposto senso di marcia, per una larghezza complessiva minima di 2,50 metri (pista in sede propria bidirezionale). I parametri definiti dalla normativa di settore possono essere considerati come il livello minimo con cui progettare una pista ciclabile in sede propria all'interno degli itinerari di livello regionale, fermo restando che in relazione ai flussi di ciclisti previsti e per elevare il livello di qualità dell'itinerario possono essere proposte larghezze superiori, pari a 2,00/2,50 metri per le monodirezionali e 3,00/3,50 metri per la bidirezionale<sup>31</sup>. Inoltre, lungo queste piste ciclabili l'eventuale presenza di strutture orizzontali o altri ostacoli deve garantire un'altezza libera di almeno 2,20 metri dal piano ciclabile.

Inoltre, nel caso di itinerari appartenenti a reti ciclabili o ciclovie di scala nazionale (Bicitalia, Sistema Nazionale delle ciclovie turistiche) o europea (EuroVelo), la progettazione di piste ciclabili in sede propria dovrà tenere conto dei requisiti e degli standard tecnici imposti dalla relativa normativa di riferimento.

La pista ciclabile in sede propria può essere distinta in due tipologie principali:

1. pista ciclabile in affiancamento o allargamento del corpo stradale esistente separata fisicamente dalle corsie veicolari e pedonali, a corsia unica per senso di marcia (**Figura 4.22**) o a doppio senso di marcia (**Figura 4.23**); la pista è realizzata utilizzando del tutto o in parte gli spazi disponibili della sede stradale o gli spazi disponibili oltre la sede stessa, qualora non sufficiente;

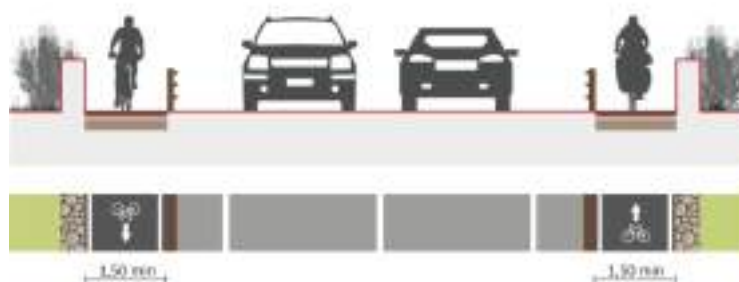


Figura 4.22 - Pista ciclabile in sede propria - in affiancamento, monodirezionale

<sup>30</sup> Decreto Ministero LL.PP. 557/99

<sup>31</sup> Direttiva MIT n.375 del 20/07/2017 – Allegato A

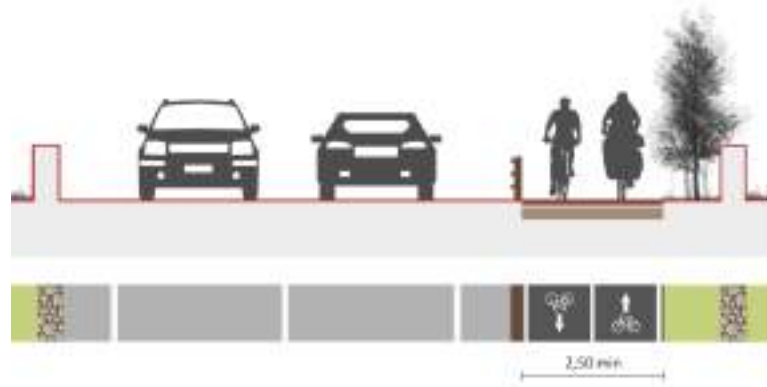


Figura 4.23 - Pista ciclabile in sede propria - in affiancamento, bidirezionale

2. pista ciclabile non in affiancamento, denominata anche *greenway* o via verde, posta lontana da strade a traffico motorizzato. In questo caso la pista bidirezionale (**Figura 4.24**) è realizzata attraverso la definizione di un nuovo tracciato oppure riutilizzando il sedime dismesso di un tracciato stradale o ferroviario non riutilizzato o di un sentiero posto all'interno di un parco o di una zona protetta, spesso in condivisione con il transito pedonale (in questo caso le dimensioni devono risultare di almeno 4 metri).

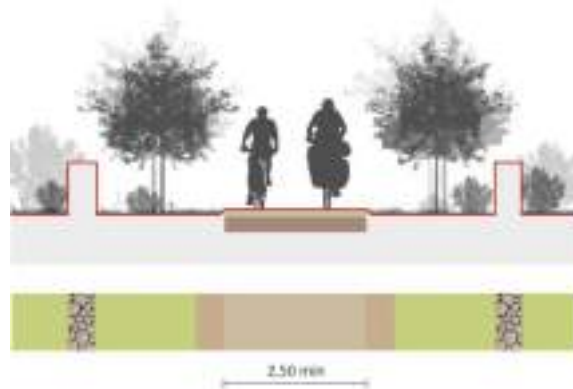


Figura 4.24 - Pista ciclabile in sede propria - non in affiancamento

La pista ciclabile in affiancamento alla strada può essere realizzata all'interno della sede stradale attraverso la riduzione della carreggiata, se funzionalmente possibile, e l'utilizzo di parte degli spazi della piattaforma stradale e della sede stradale, oppure attraverso un allargamento della stessa sede stradale. In entrambi i casi è d'obbligo, come da normativa all'art. 7 DM 557/99, l'inserimento di un cordolo o barriera di protezione e separazione dalla carreggiata stradale adibita al traffico dei veicoli motorizzati, che aumenta notevolmente il livello di sicurezza dei ciclisti. Per quanto riguarda la pavimentazione si predilige l'utilizzo di bitume/asfalto drenante di spessore adeguato, simile a quello della strada esistente o eventualmente colorato per distinguerlo dalle corsie motorizzate.

Nel caso in cui la pista non sia in affiancamento ma lontana dalle strade su cui transita il traffico motorizzato, si possono individuare differenti tipologie di intervento, a seconda dell'appartenenza del sedime attuale in cui riversa il tracciato:

- se la pista viene realizzata lungo **tracciati di ferrovia dismessa ancora visibili e recuperabili**, si interviene principalmente sulla sistemazione della piattaforma ferroviaria (ad esempio con ricopertura di uno strato di inerti di minor spessore) e sulla sua pavimentazione, realizzata con stabilizzato misto cava laddove si voglia ottenere una migliore integrazione del percorso con l'ambiente circostante di particolare pregio; allo stesso tempo l'utilizzo del bitume/asfalto drenante può essere ritenuto più





adatto in quelle situazioni in cui il materiale è già presente, come ad esempio nella realizzazione di attraversamenti ciclabili in area urbana. Nei casi di riuso del sedime ferroviario può essere necessario anche un eventuale allargamento della sezione stradale per raggiungere, dove possibile, la larghezza ottimale. Se risulta presente ancora la massiciata, questa può essere riutilizzata come sottofondo e strato drenante per il ripristino del corpo stradale e per la realizzazione della pavimentazione della pista ciclabile; al contrario in caso di presenza di traverse in legno queste vanno rimosse e smaltite come rifiuti. Nei tratti in galleria occorre prevedere un'adeguata illuminazione del percorso mentre nei ponti e/o viadotti la sistemazione e/o rifacimento dei parapetti, previa verifica ed eventuale consolidamento strutturale delle opere;

- se la pista viene realizzata lungo un **tracciato di ferrovia dismessa non più individuabile** (situazione ricorrente quando la ferrovia è stata abbandonata da diverso tempo e il corpo stradale è di difficile individuazione), preliminarmente agli interventi di cui sopra occorre ritracciare il percorso, se non ancora riutilizzato, eliminare la vegetazione (tramite disboscamento, pulizia, eventuale livellamento etc.) e ricostruire i bordi. Se invece il tracciato è stato riutilizzato, l'intervento dovrà risultare compatibile con la funzione attuale (prevalentemente di accesso ai fondi agricoli da parte dei frontisti);
- se la pista viene individuata su sentieri o percorsi sviluppati in **parchi e zone protette**, anche in promiscuità con i pedoni, occorrerà seguire le indicazioni disposte dall'ente gestore dell'area. In questo caso possono anche non essere definiti specifici standard costruttivi ottimali, fermo restando che devono essere garantiti i requisiti di adeguato dimensionamento e di sicurezza;
- in tutti gli altri casi occorre prevedere tutti gli interventi propri di realizzazione di una strada.

In entrambe le categorie descritte la pista in sede propria può accogliere anche i flussi pedonali previa predisposizione di apposita segnaletica e di una larghezza adeguatamente incrementata rispetto ai minimi previsti dalla normativa per le piste ciclabili (art. 7 DM 557/99). I percorsi promiscui pedonali e ciclabili sono realizzati di norma all'interno di parchi, aree naturali, zone protette o zone a traffico prevalentemente pedonale o limitato, quando la ridotta entità del traffico ciclistico non richieda la realizzazione di specifici percorsi ciclabili (**Figura 4.25**), ma possono anche rendersi necessari quando si sovrappongono a sentieri o cammini escursionistici. Per garantire la sicurezza dell'utenza più debole (in questo caso il pedone) può essere opportuno non soltanto prevedere un incremento delle dimensioni in sezione del percorso condiviso, in particolare nei luoghi di maggiore interesse turistico, ma anche valutare la necessità di definire una netta separazione degli spazi dedicati al transito pedonale e ciclabile, ad esempio attraverso l'uso di differenti materiali di pavimentazione e appropriata segnaletica orizzontale. Inoltre, in particolare lungo i percorsi panoramici, la posizione del percorso pedonale rispetto a quello ciclabile deve anche tenere conto della diversa velocità di movimento e fruizione del paesaggio circostante: è opportuno collocare il pedone sul lato mare/lago dove può soffermarsi o accedere al litorale, lasciando che i ciclisti transitino a maggiore velocità sul lato interno, anche in gruppo, senza arrecare disturbo (**Figure 4.26**).



Figura 4.25 - Percorso promiscuo pedonale e ciclabile



Figure 4.26 - Esempi di suddivisione degli spazi dedicati all'utenza pedonale e a quella ciclistica lungo percorsi ciclopedonali

(Per un ulteriore approfondimento si vedano le **Tavole n.18.1 e 18.2 – I particolari costruttivi** e le **Tavole n.19.1 e 19.2 – Abaco delle soluzioni tecniche adottate: sezioni tipologiche** in allegato al Piano).

#### 4.2.1.4 Pista ciclabile su corsia riservata



**DM 30 novembre 1999, n. 557 - art. 6 comma 2**

*La pista ciclabile può essere realizzata: b) su corsia riservata, ricavata dalla carreggiata stradale, ad unico senso di marcia, concorde a quello della contigua corsia destinata ai veicoli a motore ed ubicata di norma in destra rispetto a quest'ultima corsia, qualora l'elemento di separazione sia costituito essenzialmente da striscia di delimitazione longitudinale o da delimitatori di corsia.*

La pista ciclabile su corsia riservata si sviluppa su porzioni e parti riservate di carreggiata sempre in affiancamento o allargamento della carreggiata esistente. A differenza della pista ciclabile in sede propria, la corsia riservata è sempre monodirezionale e segue il senso di marcia dei veicoli motorizzati, non ha cordoli o barriere di separazione dalle corsie veicolari ma, trattandosi di una semplice corsia, la delimitazione è rappresentata dalla segnaletica longitudinale orizzontale o da un elemento definito “delineatore di corsia”. Questa tipologia di intervento deve essere utilizzata lungo strade a modesta intensità di traffico e sufficientemente larghe, in modo da evitare o limitare la possibilità di interferenze tra il transito ciclabile e quello veicolare (criterio di sicurezza). La corsia ciclabile presenta una larghezza di almeno 1,50 metri per senso di marcia, che può eccezionalmente essere ridotta a 1,00 metro per tratti di limitata lunghezza<sup>32</sup>.

<sup>32</sup> Decreto Ministero LL.PP. 557/99 - Art.7



Devono essere delimitate da segnaletica longitudinale, costituita da una riga bianca di 12 centimetri e una riga gialla di 30 centimetri affiancate e intervallate da uno spazio di 12 centimetri.

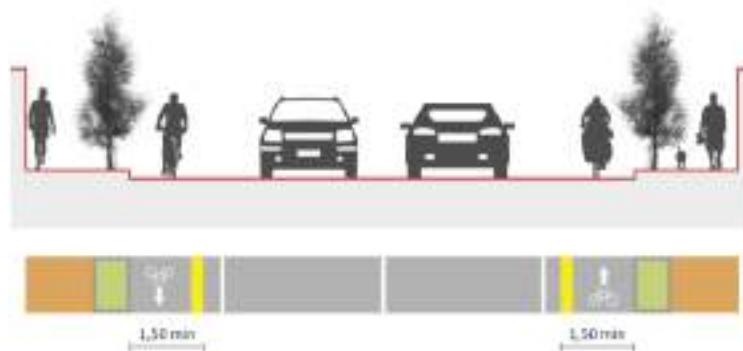


Figura 4.27 - Pista ciclabile su corsia riservata

Le corsie ciclabili possono essere realizzate anche all'interno della piattaforma stradale, quando non sia possibile intervenire sulle dimensioni della carreggiata; l'ammissibilità di tale soluzione tipologica è da porre in relazione alla categoria e al livello funzionale della strada e del traffico motorizzato che vi transita (da concordare con l'ente gestore). In questo caso, qualora le banchine siano già pavimentate, l'intervento costruttivo comporta esclusivamente la realizzazione di una nuova segnaletica orizzontale (oltre a quella verticale) che delimiti lo spazio dedicato alle corsie ciclabili (striscia di demarcazione longitudinale o delimitatori di corsia ubicati in destra rispetto alla corsia di marcia dei veicoli motorizzati).

Prevedendo una diminuzione della larghezza delle corsie di marcia, questa soluzione deve comportare necessariamente una riclassificazione funzionale della strada da concordare con l'ente gestore. Infatti è possibile ritrovare lo spazio necessario per inserire le corsie ciclabili nella carreggiata/piattaforma stradale principalmente su strade di categoria C (extraurbane secondarie in cui la norma prescrive che si possano realizzare solo piste ciclabili in sede propria<sup>33</sup>); ciò significa che se si intende inserire una corsia riservata lungo una strada di tipo C1 (extraurbana secondaria di larghezza 7,50 metri di carreggiata e 3 metri di banchine laterali) occorre che questa venga declassata a strada di categoria F o inferiore. Nel caso in cui ciò non sia possibile occorrerà utilizzare gli altri spazi disponibili della sede stradale, pertanto questa tipologia costruttiva appare la più difficile da realizzare e va opportunamente concordata con l'ente gestore delle strade.

Qualora non risulti possibile inserire le corsie ciclabili all'interno della carreggiata o della piattaforma stradale, l'intervento richiede un allargamento della carreggiata e della piattaforma sugli spazi della sede stradale. Dunque, dal punto di vista costruttivo questo caso prevede il mantenimento o un contenuto e parziale restringimento della carreggiata e l'allargamento della piattaforma delle dimensioni necessarie ad inserire, su ambo i lati, le corsie ciclabili riservate che, come da normativa, può essere larga anche 1,00 metro per brevi tratti opportunamente segnalati.

Essendo in affiancamento a strade già esistenti, la pavimentazione utilizzata è il bitume/asfalto drenante, da ripristinare a seconda del suo stato di conservazione. Si propone di colorare la pavimentazione per rendere ancora più visibile la separazione dalle corsie di marcia dei veicoli motorizzati.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola n.18.2 | I particolari costruttivi** e la **Tavola n.19.2 | Abaco delle soluzioni tecniche adottate: sezioni tipologiche** in allegato al Piano).

<sup>33</sup> Decreto Ministero LL.PP. 557/99 - Art.6 comma 6

### 4.2.1.5 Percorso promiscuo ciclabile e veicolare



**DM 30 novembre 1999, n. 557 - art. 4 comma 6**

*I percorsi ciclabili su carreggiata stradale, in promiscuo con i veicoli a motore, rappresentano la tipologia di itinerari a maggiore rischio per l'utenza ciclistica e pertanto gli stessi sono ammessi per dare continuità alla rete di itinerari prevista dal piano della rete ciclabile, nelle situazioni in cui non sia possibile, per motivazioni economiche o di insufficienza degli spazi stradali, realizzare piste ciclabili. Per i suddetti percorsi è necessario intervenire con idonei provvedimenti (interventi sulla sede stradale, attraversamenti pedonali rialzati, istituzione delle isole ambientali previste dalle direttive ministeriali 24 giugno 1995, rallentatori di velocità - in particolare del tipo ad effetto ottico e con esclusione dei dossi - ecc.) che comunque puntino alla riduzione dell'elemento di maggiore pericolosità rappresentato dal differenziale di velocità tra le due componenti di traffico, costituite dai velocipedi e dai veicoli a motore.*

**Codice della strada vigente - D.lgs. 30 aprile 1992, n. 285 - art. 2F bis**

*Itinerario ciclopedonale: strada locale, urbana, extraurbana o vicinale, destinata prevalentemente alla percorrenza pedonale e ciclabile e caratterizzata da una sicurezza intrinseca a tutela dell'utenza debole della strada.*

Nei tratti di itinerario ciclabile in cui la circolazione delle biciclette avviene in sede promiscua con i veicoli motorizzati - definiti percorsi promiscui - si prevede l'utilizzo di infrastrutture stradali già esistenti, senza la realizzazione di una vera e propria infrastruttura ciclabile autonoma e segregata, ma tramite la condivisione della carreggiata stradale indicata da apposita segnaletica. I percorsi ciclabili in sede promiscua con i veicoli a motore rappresentano la tipologia di itinerario a maggiore rischio per l'utenza ciclistica e per tale motivo devono essere realizzati in sicurezza, introducendo elementi di moderazione del traffico lungo le strade in cui sono previsti al fine di favorirne la compatibilità con il transito veicolare.

Questi **interventi di compatibilità ciclabile** sono ritenuti necessari in tutti i casi in cui ci sia una possibile interferenza tra itinerario ciclabile e viabilità esistente. I provvedimenti e le trasformazioni per rendere sicuro il transito ciclabile riguardano principalmente la segnaletica orizzontale e verticale e la pavimentazione stradale ma possono comprendere anche interventi puntuali o lungo l'asse mirati alla riduzione della velocità dei veicoli, oltre all'istituzione di specifiche Zone 30 e isole ambientali.

Inoltre, nella definizione di un percorso ciclabile in sede promiscua con i veicoli a motore è opportuno verificare che le dimensioni della carreggiata stradale consentano il passaggio e il sorpasso delle biciclette da parte dei veicoli motorizzati in totale sicurezza, anche attraverso l'utilizzo di adeguata segnaletica di pericolo. Eventuali tratti in sede promiscua lungo galleria sono ammessi solo se la velocità massima non supera i 50 km/h e attraverso la realizzazione di una corsia ciclabile monodirezionale di almeno 1,50 metri, unitamente al potenziamento dell'illuminazione e della segnaletica orizzontale e verticale.

La promiscuità con i veicoli motorizzati può avvenire su diverse tipologie di strade ed in particolare si possono distinguere:

1. percorso promiscuo lungo **strade caratterizzate da una bassa** (inferiore ai 500 veicoli/giorno) **o bassissima mobilità** (inferiore ai 50 veicoli/giorno) **veicolare, da una ridotta velocità** (inferiore ai 50 km/h) e, ove possibile, lungo le quali sussista il divieto di circolazione dei mezzi pesanti. Rientrano in questa tipologia le strade comunali extraurbane, vicinali, poderali, di penetrazione agraria, di bonifica, arginali, di servizio ai canali, di ferrovia dismessa, i sentieri carrabili etc., che si possono differenziare tra loro per caratteristiche geometriche (larghezza di carreggiata, piattaforma e sede stradale), costruttive (tipo di sottofondo, sovrastruttura e pavimentazione) e funzionali (intensità di traffico e velocità di marcia).

Gli interventi di compatibilità ciclabile su queste strade dipendono dalle caratteristiche dell'infrastruttura stradale e riguardano principalmente l'integrazione della segnaletica orizzontale e verticale e l'eventuale sistemazione del fondo stradale, in base al suo stato di degrado.

Per strade con piattaforma stradale di larghezza di 3,00/3,50 metri, adeguata pavimentazione (in bitume/asfalto o misto di cava stabilizzato) e bassissimo traffico veicolare ( $\leq 50$  veicoli/giorno - frontisti, agricoltori etc.), gli interventi sopra descritti possono essere considerati sufficienti. Un eventuale ampliamento della carreggiata è da porre in relazione al transito ciclistico stimato e può essere accompagnato da interventi di moderazione del traffico.

Per carreggiate di larghezza più ampia ( $\geq 4,00-6,00$  metri) e flussi veicolari più sostenuti, ma sempre contenuti, gli interventi suddetti possono essere integrati da accorgimenti aggiuntivi di compatibilità ciclabile per incrementarne il livello di sicurezza, mediante interventi puntuali o lungo l'asse (dissuasori, chicane, restringimenti laterali, isole centrali etc.). A tale proposito si ricorda che lungo strade extraurbane e fuori dai centri abitati non è consentito l'utilizzo di dossi artificiali, come prescritto dal Regolamento di Attuazione del Codice della Strada.

Per strade di larghezza  $\leq 2,00-3,00$  metri, in aggiunta agli interventi descritti è opportuno intervenire con un contenuto allargamento della sezione stradale che possa rendere più sicuro sia il transito ciclabile che il passaggio e il sorpasso in sicurezza delle biciclette da parte dei veicoli motorizzati.

In alcuni casi può essere prevista una manutenzione straordinaria della pavimentazione su particolari tratti, a seconda dello stato di degrado degli stessi. L'intervento sulla pavimentazione deve prevedere come soluzione minima un fondo in terra naturale o in misto di cava stabilizzato con l'eliminazione di buche, avvallamenti e altre discontinuità che generano anche ristagni d'acqua in presenza di condizioni meteorologiche avverse. In situazioni ottimali è possibile prevedere un fondo pavimentato, compatto, scorrevole e aderente privo anche in questo caso ormaie, avvallamenti, caditoie etc., realizzato con materiali naturali o artificiali;



Figura 4.28 - Percorso promiscuo su strada vicinale asfaltata



Figura 4.29 - Percorso promiscuo su strada vicinale o sentiero in sterrato

2. percorso promiscuo lungo **strade ordinarie statali e provinciali extraurbane** che presentano una configurazione planimetrica non modificabile per inserire una pista ciclabile in sede propria, ma lungo le quali è necessario transitare per garantire continuità alla rete ciclabile in assenza di alternative migliori. La scelta di questa tipologia di percorso non offre condizioni adeguate di sicurezza per via della quantità, della tipologia di traffico (presenza di veicoli pesanti) e per la velocità dei veicoli che vi transitano.

Quando risulta necessario prevedere un percorso promiscuo lungo queste strade si ritiene opportuno realizzare alcuni interventi di compatibilità ciclabile. Questi riguardano principalmente l'apposizione di specifica segnaletica orizzontale e verticale di pericolo e avviso della possibile presenza di ciclisti e di eventuale riduzione della velocità nei tratti in condivisione, che dovrà essere formalizzata con l'assenso dell'ente gestore della strada. Particolare attenzione è richiesta nei contesti caratterizzati da insufficiente visibilità ai fini del reciproco avvistamento tra veicoli e ciclisti. L'intervento sul fondo stradale, riguardando una pavimentazione già in bitume/asfalto, si limita all'eventuale ripristino a seconda del suo stato di degrado;



Figura 4.30 - Percorso promiscuo su strada ordinaria extraurbana

3. percorso promiscuo lungo **strade ordinarie urbane**. Anche in questo caso gli interventi previsti sono quelli di compatibilità ciclabile che riguardano principalmente l'utilizzo di adeguata segnaletica verticale e orizzontale. Su queste strade possono essere previsti interventi di moderazione del traffico e della velocità, che possono riguardare l'individuazione di specifiche Zone 30 o di cosiddette isole ambientali, ovvero zone circoscritte in cui prevale generalmente la funzione residenziale e/o ricreativa/commerciale, con particolari regole di circolazione che limitano le velocità eccessive. Inoltre, è possibile predisporre interventi puntuali o lungo l'asse come dossi, platee e attraversamenti rialzati, isole di traffico, disassamenti orizzontali, restringimenti laterali delle corsie, etc.



Figura 4.31 - Percorso promiscuo su strada ordinaria urbana

Si ricorda che in tutti i casi sopra descritti è previsto l'utilizzo di barriere di protezione in legno o altri materiali qualora ci si trovi in situazioni di pericolosità (dislivelli, scarpate, dirupi, strada in prossimità/affiancamento di canali e corsi d'acqua). È inoltre necessario in sede di approfondimento progettuale valutare tutti i possibili potenziali rischi in relazione agli specifici contesti attraversati.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola n.18.2 | I particolari costruttivi** e la **Tavola n.19.3 | Abaco delle soluzioni tecniche adottate: sezioni tipologiche** in allegato al Piano).

#### **4.2.1.5.1 Gli interventi di compatibilità ciclabile**

Come già esposto nel **Capitolo 2**, per poter ottenere la massima funzionalità dei percorsi ciclabili in sede promiscua, sia in ambito urbano che extraurbano e in particolare in corrispondenza di isole ambientali e zone 30, può essere necessario adottare alcuni accorgimenti di moderazione del traffico che abbiano come diretta conseguenza sia la riduzione della velocità di marcia dei veicoli motorizzati che la diminuzione dei flussi di transito che interessano l'infrastruttura in questione.

Questi accorgimenti si possono distinguere in due principali tipologie di intervento: puntuale e lungo l'asse.

**Interventi puntuali.** Le realizzazioni puntuali possono essere collocate in corrispondenza delle intersezioni, per ridurre la loro pericolosità, agli accessi dei quartieri residenziali o zone 30 per adeguare il comportamento degli utenti o lungo l'asse stradale per evidenziare punti di potenziale pericolo per l'utenza debole.

**DOSSI.** Elementi in rilievo a profilo convesso prefabbricati o costituiti da ondulazioni della pavimentazione, collocati trasversalmente in modo da formare un ostacolo per i veicoli che sono obbligati a sormontarli a velocità ridotta. Poiché possono essere una fonte di rischio per il transito ciclistico è opportuno dotarli di varchi laterali larghi almeno 75 centimetri.



Figura 4.32 - Dossi

**STRISCE DI PAVIMENTAZIONE IN RILIEVO.** Sistemi di rallentamento ad effetto ottico, realizzati con l'applicazione in serie di strisce rifrangenti, o ad effetto acustico-sonoro, realizzati mediante irruvidimento della pavimentazione stradale ottenuto con l'incisione superficiale della stessa o con l'applicazione di materiale in rilievo, eventualmente integrato con dispositivi rifrangenti.



Figura 4.33 - Strisce di pavimentazione in rilievo

**PLATEE E ATTRAVERSAMENTI RIALZATI.** Sopraelevazioni della carreggiata con rampe di raccordo ed eventuale colorazione della pavimentazione, realizzate per dare continuità ad un percorso pedonale e/o ciclabile in una parte di strada compresa tra due intersezioni o per interrompere la continuità di lunghi rettifili, in modo da moderare la velocità dei veicoli.



Figura 4.34 - Platee e attraversamenti rialzati

**INTERSEZIONI RIALZATE O PLATEE DI INCROCIO.** Aree piane sopraelevate che coprono l'intero spazio dell'intersezione, permettendo di ridurre il dislivello presente tra la carreggiata e il percorso pedonale e/o ciclabile e contribuendo a rallentare i veicoli motorizzati. Sono evidenziate con pavimentazione diversa dalla carreggiata per colore e /o materiale.



Figura 4.35 - Intersezioni rialzate o platee di incrocio

**CUSCINI O "BERLINESI".** Particolare tipo di dosso con larghezza inferiore alla distanza tra le ruote dei veicoli di maggiori dimensioni ma superiore a quella delle automobili, usati da soli, affiancati o in successione. Consentono il rallentamento delle automobili mentre sia i mezzi di soccorso che i ciclisti possono superarli senza difficoltà, purché dotati di uno spazio di passaggio di almeno 75 centimetri, libero e privo di caditoie.



Figura 4.36 - Cuscini o "berlinesi"

**PORTE ZONE 30.** Dispositivi di ingresso ad un ambito residenziale composti da elementi volti ad enfatizzare il concetto di soglia, attraverso la sopraelevazione della superficie stradale, l'utilizzo di diversa pavimentazione, il restringimento della carreggiata e la collocazione di arredi urbani di vario tipo.



Figura 4.37 - Porte zone 30

**Interventi lungo l'asse.** Riguardano la trasformazione di un tratto esteso di strada e favoriscono l'interruzione della prospettiva lineare, con l'obiettivo di scoraggiare il traffico di attraversamento, ridurre i disturbi dovuti al traffico e favorire la mobilità ciclistica e pedonale.





**CHICANE.** Deflessioni orizzontali dell'asse stradale a forma di S, senza riduzione della larghezza e del numero di corsie, tramite allargamenti alternati dei marciapiedi, posizionamento di isole centrali spartitraffico o tramite uno sfasamento dei parcheggi. Sono realizzate per indurre i veicoli a rallentare su rettilinei che potrebbero consentire accelerazioni.



Figura 4.38 - Chicane

**STRETTOIE E ISOLE CENTRALI SPARTITRAFFICO.** Restringimenti della carreggiata ottenuti con:

- strettoia: allargamento del marciapiede sui lati della strada in corrispondenza di un attraversamento, oppure con allargamento della banchina;
- interposizione di un'isola spartitraffico o salvagente tra le corsie veicolari.

Inducono i veicoli a rallentare riducendo lo spazio di transito in corrispondenza di punti di potenziale pericolo. È opportuno che il loro utilizzo sia combinato con altre misure di moderazione della velocità, come gli attraversamenti rialzati. Le isole centrali, spesso arredate a verde, devono avere una larghezza minima di 1,50 m se costituiscono un rifugio per un attraversamento pedonale e/o ciclabile.



Figura 4.39 - rilievo Strettoie e isole centrali spartitraffico

**RESTRINGIMENTI DI CORSIA.** Riduzioni di corsie sovradimensionate, con restringimenti fino a 3 m per strade locali e urbane e 5,50 m per strade a doppio senso di marcia, finalizzati a ridurre lo spazio di transito veicolare e indurre i veicoli a rallentare.



Figura 4.40 - rialzati Restringimenti di corsia

**ROTATORIE.** Sistemazione a rotatoria di intersezioni a raso al fine di aumentare la sicurezza, costringendo tutti i veicoli a rallentare e forzandoli a percorrere una traiettoria non rettilinea, rendere la circolazione più fluida ed evidenziare la presenza dell'intersezione stessa, interrompendo la linearità di una o più strade. In corrispondenza di ogni braccio stradale le corsie devono essere separate da isole spartitraffico in rilievo, che fungono da rifugio per l'utenza debole.



Figura 4.41 - Rotatorie



**CHIUSURA DI TRATTI STRADALI.** Chiusura di un determinato tratto stradale, generalmente in ambito residenziale, attraverso misure volte ad impedire l'attraversamento del tratto da parte dei veicoli.

La chiusura può essere totale o parziale, attraverso l'utilizzo di dissuasori fissi o a scomparsa o la regolamentazione in fasce orarie.



Figura 4.42 - Chiusura di tratti stradali



#### 4.2.1.6 Tipologie di attraversamento

La sicurezza reale e percepita di un percorso ciclabile è data da numerosi accorgimenti, tra cui uno dei più importanti è il rispetto della visuale reciproca tra utenza ciclistica e traffico veicolare. Di conseguenza anche l'attrattività di un percorso ciclabile è determinata dall'evidenza del diritto di precedenza che il percorso ciclabile assume in corrispondenza delle varie intersezioni, dal passo carrabile poco frequentato alla strada ad alta intensità di traffico.

Per tali ragioni l'attraversamento ciclabile di una strada e/ di una intersezione costituisce uno degli strumenti fondamentali per dare continuità alla rete ciclabile e allo stesso tempo incrementare la sicurezza degli utenti, proprio perché le intersezioni con il traffico veicolare rappresentano una delle maggiori criticità e di conseguenza anche un freno allo sviluppo della ciclabilità. Infatti, si tratta di un elemento di immediata visibilità sulla viabilità ordinaria e pertanto contribuisce ad aumentare la percezione della presenza dei ciclisti da parte dei mezzi motorizzati.

Come stabilito dal Codice della Strada, in corrispondenza di un attraversamento ciclabile il ciclista ha sempre la precedenza sul transito veicolare, al pari dell'attraversamento pedonale. Al contrario, negli sbocchi su strada di piste ciclabili non protette da strisce o da impianto semaforico il ciclista deve dare la precedenza a chi circola sulla strada.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola n.19.3 | Abaco delle soluzioni tecniche adottate: sezioni tipologiche** in allegato al Piano).



**Codice della Strada vigente - D.lgs. 30 aprile 1992, n. 285 - art. 40 comma 11**

*In corrispondenza degli attraversamenti pedonali i conducenti dei veicoli devono dare la precedenza ai pedoni che hanno iniziato l'attraversamento; analogo comportamento devono tenere i conducenti dei veicoli nei confronti dei ciclisti in corrispondenza degli attraversamenti ciclabili. [...]*

**DPR 16 dicembre 1992, n. 495 - art. 146**

*(Art. 40, CdS)*

*Attraversamenti ciclabili.*

- 1. Gli attraversamenti ciclabili devono essere previsti solo per garantire la continuità delle piste ciclabili nelle aree di intersezione.*
- 2. Gli attraversamenti ciclabili sono evidenziati sulla carreggiata mediante due strisce bianche discontinue, di larghezza di 50 centimetri; con segmenti ed intervalli lunghi 50 centimetri; la distanza minima tra i bordi interni delle due strisce trasversali è di 1 m per gli attraversamenti a senso unico e di 2 m per gli attraversamenti a doppio senso. In caso di attraversamento ciclabile contiguo a quello pedonale è sufficiente evidenziare con la striscia discontinua solo la parte non adiacente l'attraversamento pedonale.*
- 3. Analogamente a quanto previsto dall'articolo 145, comma 4, sulle strade ove è consentita la sosta, per migliorare la visibilità, da parte dei conducenti, nei confronti dei velocipedi che si accingono ad impegnare la carreggiata, gli attraversamenti ciclabili possono essere preceduti, nel verso di marcia dei veicoli, da una striscia gialla a zig zag, del tipo di quella di cui all'articolo 151, comma 3, di lunghezza commisurata alla distanza di visibilità. Su tale striscia è vietata la sosta.*

**DM 30 novembre 1999, n. 557 - art. 9 comma 1**

- 1. Gli attraversamenti delle carreggiate stradali effettuati con piste ciclabili devono essere realizzati con le stesse modalità degli attraversamenti pedonali, tenendo conto di comportamenti dell'utenza analoghi a quelli dei pedoni, e con i dovuti adattamenti richiesti dall'utenza ciclistica (ad esempio per la larghezza delle eventuali isole rompitratta per attraversamenti da effettuare in più tempi).*

#### 4.2.1.6.1 Attraversamento ciclabile su una strada ordinaria extraurbana

La corretta realizzazione di un attraversamento ciclabile collocato su una strada ordinaria extraurbana a collegamento di un percorso ciclabile a unico o doppio senso di marcia deve prendere in considerazione alcuni aspetti dell'infrastruttura stradale in questione, tra cui in particolare l'intensità di traffico che la caratterizza e la velocità di transito dei veicoli.

Infatti, possiamo distinguere due principali tipologie di attraversamento ciclabile:

- **semplice**, costituito dalla segnaletica orizzontale e verticale, con differente colorazione della pavimentazione rispetto alle corsie veicolari, lungo le strade caratterizzate da una bassa intensità di traffico e dotate di dispositivi di riduzione della velocità in corrispondenza dell'intersezione (**Figura 4.43**);
- **con isola centrale salvagente**, sormontabile o non sormontabile, per consentire l'attraversamento in due fasi successive lungo le strade caratterizzate da un'alta intensità di traffico (**Figura 4.44**).



Figura 4.43 - Attraversamento ciclabile semplice (la presenza di archetti e paletti oltre l'attraversamento rappresenta un elemento di pericolosità e difficoltà di passaggio per i mezzi più ingombranti come bici con carrello, tandem etc.)

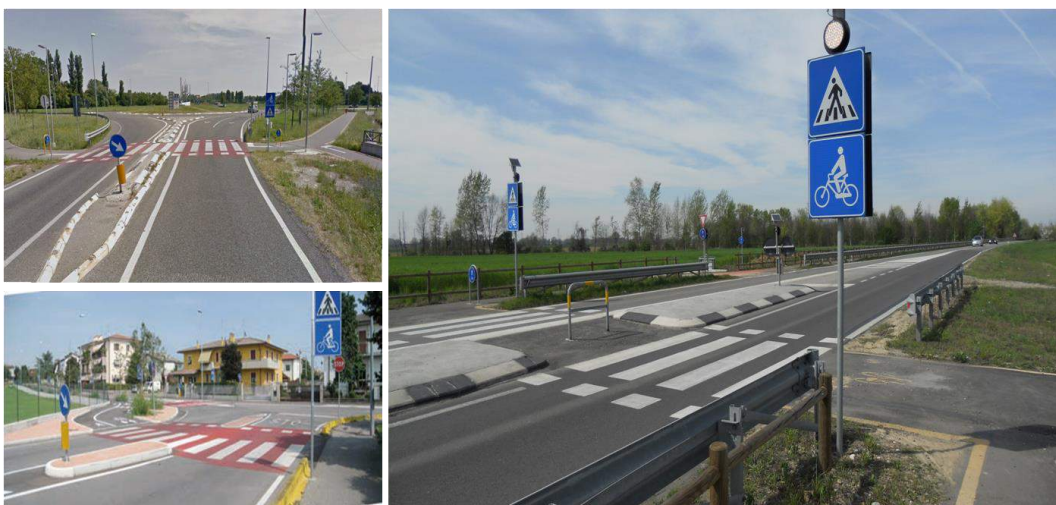


Figura 4.44 - Attraversamento con isola centrale salvagente (la presenza di archetti e paletti in corrispondenza e oltre l'attraversamento rappresenta un elemento di pericolosità e difficoltà di passaggio per i mezzi più ingombranti come bici con carrello, tandem etc.)

Sia che si tratti di attraversamento semplice o con isola centrale spartitraffico, per meglio segnalare l'attraversamento ciclabile si consiglia la colorazione della pavimentazione, preferibilmente di colore rosso, e l'eventuale integrazione di dispositivi luminosi lampeggianti (**Figura 4.45**). Nell'area stradale interessata dall'attraversamento è necessario apporre idonea segnaletica orizzontale e verticale, oltre a bande sonore di avvertimento e rallentamento per i veicoli a motore.



Figura 4.45 - Dispositivi di illuminazione per attraversamento ciclabile

Entrambe le tipologie di attraversamento possono essere realizzate per garantire la continuità di un percorso su pista ciclabile in sede propria, affiancata o non affiancata, o di un percorso ciclabile in sede promiscua con i veicoli a motore. In quest'ultimo caso, nonostante il ciclista sia tenuto a rispettare le regole comportamentali e di traffico proprie del normale transito veicolare su strada, con l'obiettivo di aumentare il grado di sicurezza dell'attraversamento da parte dell'utenza più debole si ritiene opportuno realizzare una separazione dei flussi provenienti dalla strada interessata dal percorso promiscuo (flusso veicolare e flusso ciclistico): in questo modo veicoli e biciclette possono superare l'intersezione in sedi separate, effettuando le operazioni di manovra in modo indipendente. Questa separazione dei flussi richiede un allargamento della carreggiata, che può avvenire all'interno della sede stradale utilizzando in parte o del tutto gli spazi della piattaforma stradale (banchine laterali, corsie di emergenza, marciapiedi, fascia di pertinenza, etc.), oppure prevedendo un allargamento della stessa sede stradale.

Pertanto nella definizione di un itinerario ciclabile in ambito extraurbano, l'attraversamento ciclabile semplice può essere realizzato su strade ordinarie extraurbane a bassa intensità di traffico secondo le seguenti casistiche:

- per la connessione di un percorso ciclabile in sede promiscua, con contestuale realizzazione di corsie di separazione dei flussi ciclabile e veicolare (**Figura 4.46**);
- per la connessione di una pista ciclabile in sede propria affiancata o non affiancata (**Figura 4.47**);
- per la connessione di una pista ciclabile in sede propria con un percorso ciclabile in sede promiscua, con contestuale realizzazione di corsia di separazione dei flussi ciclabile e veicolare.

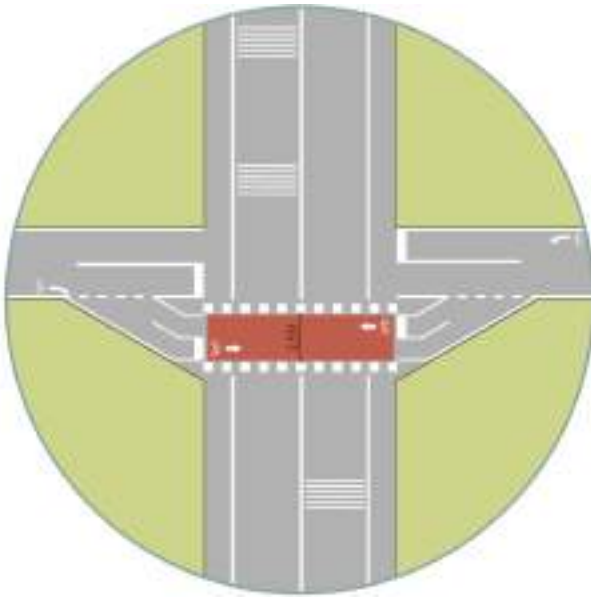


Figura 4.46 - Connessione di un percorso ciclabile in sede promiscua

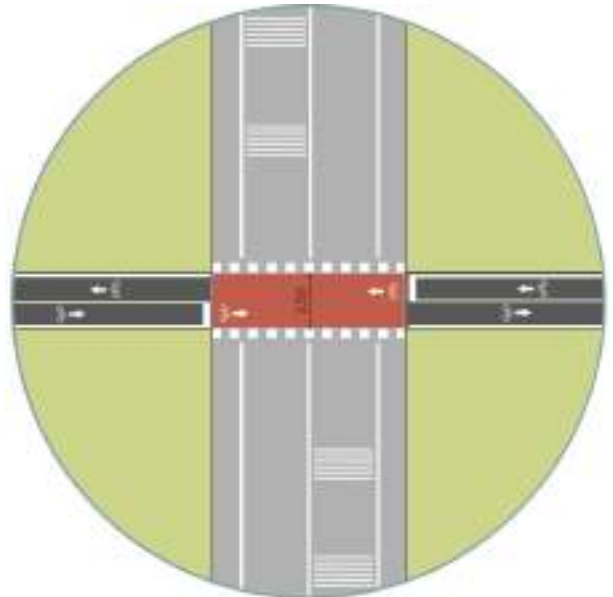


Figura 4.47 - Connessione di una pista ciclabile in sede propria

Allo stesso modo, su strade ordinarie extraurbane ad alta intensità di traffico l'attraversamento ciclabile dotato di isola centrale salvagente può essere realizzato secondo le seguenti casistiche:

- per la connessione di un percorso ciclabile in sede promiscua, con contestuale realizzazione di corsie di separazione dei flussi ciclabile e veicolare (**Figura 4.48**);
- per la connessione di una pista ciclabile in sede propria affiancata (**Figura 4.49**);
- per la connessione di una pista ciclabile in sede propria non affiancata;
- per la connessione di una pista ciclabile in sede propria con un percorso ciclabile in sede promiscua, con contestuale realizzazione corsia di separazione dei flussi ciclabile e veicolare;
- doppio attraversamento a connessione di una pista ciclabile in sede propria affiancata.

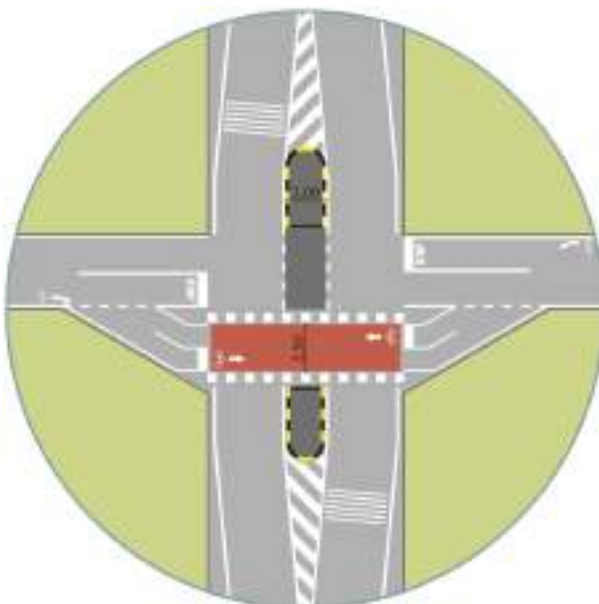


Figura 4.48 - Connessione di un percorso ciclabile in sede promiscua

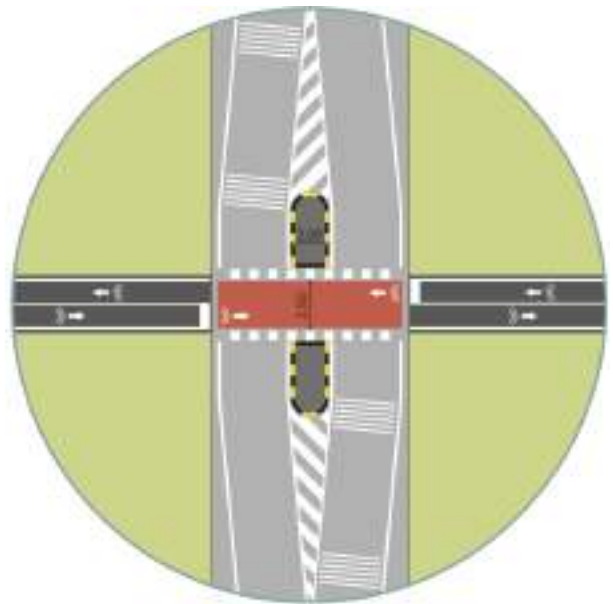


Figura 4.49 - Connessione di una pista ciclabile in sede propria





L'introduzione di isole salvagente con funzione di protezione di itinerari ciclabili deve essere valutata per ogni attraversamento previsto in relazione alla larghezza della carreggiata e ai tempi impegnati dalle utenze deboli sulla piattaforma viaria.

L'isola centrale può essere realizzata secondo due tipologie: sormontabile o non sormontabile. La prima costituisce la tipologia di minore impatto e permette di realizzare isole di larghezza superiore rispetto alla tipologia non sormontabile, senza penalizzare eccessivamente il transito dei mezzi pesanti. Al contrario, la seconda tipologia presenta una maggiore visibilità e dunque risulta più sicura.

La dimensione dell'isola di protezione deve essere adeguata alle previsioni di flusso ciclistico e alle proiezioni di ingombro trasversale e longitudinale dei mezzi a due ruote, in modo da consentire la sosta di più utenti in totale sicurezza nelle zone riservate. Per garantire un attraversamento ciclabile in sicurezza la larghezza minima dell'isola centrale deve essere pari a 2,00 metri, eccezionalmente riducibile a 1,50 metri. L'inserimento dell'isola centrale salvagente comporta una deviazione delle corsie veicolari, anche con eventuale allargamento della carreggiata, e un contestuale restringimento della loro larghezza al fine di produrre un rallentamento della velocità di marcia (al di sotto dei 50 km/h in prossimità dell'attraversamento). L'intervento non deve comportare una riduzione del numero iniziale delle corsie veicolari né deve produrre un restringimento eccessivo della loro larghezza, che in ambito extraurbano deve mantenere un valore minimo di 3,00-3,50 metri. L'eventuale allargamento della carreggiata può avvenire all'interno della sede stradale, attraverso una riduzione della carreggiata e l'utilizzo di parte o di tutti gli spazi della piattaforma stradale (banchine laterali, corsie di emergenza, marciapiedi, fascia di pertinenza etc.) o prevedendo un allargamento della stessa sede stradale.

Le intersezioni con strade che nel tratto di attraversamento presentano velocità di percorrenza superiori ai 50 km/h o larghezza di carreggiata maggiore di 7,00 metri potranno essere dotate di impianto semaforico a chiamata per l'attraversamento ciclabile e pedonale. Infine, nei casi in cui l'attraversamento avvenga lungo strade ad alta velocità, non riducibile salvo modificarne la funzionalità, ad alto flusso di traffico o con larghezza di carreggiata superiore a 9/10 metri, si consiglia di realizzare dei sovrappassi o sottopassi ciclabili.

#### **4.2.1.6.2 Attraversamento ciclabile su una strada caratterizzata da una bassissima mobilità veicolare e ridotta velocità**

Nel caso di attraversamento ciclabile su strade caratterizzate da una bassa o bassissima mobilità veicolare (inferiore ai 500 veicoli/giorno) e da una ridotta velocità (inferiore ai 50 km/h) - strade comunali extraurbane, vicinali, poderali, di penetrazione agraria, di bonifica, arginali, di servizio ai canali, di ferrovia dismessa, i sentieri carrabili etc. - sia che si tratti di pista ciclabile in sede propria o di percorso in sede promiscua si ritiene sufficiente il solo inserimento della segnaletica verticale e orizzontale, unitamente alla colorazione della pavimentazione, generalmente di colore rosso, quando il tipo di pavimentazione stradale lo consente. Questo minimo intervento è possibile proprio grazie alla natura di queste strade, che di norma si presentano a bassa o bassissima intensità di traffico e sono percorse da veicoli motorizzati a ridotte velocità anche in conseguenza della contenuta sezione stradale, generalmente compresa tra i 3 e i 4 metri di larghezza.

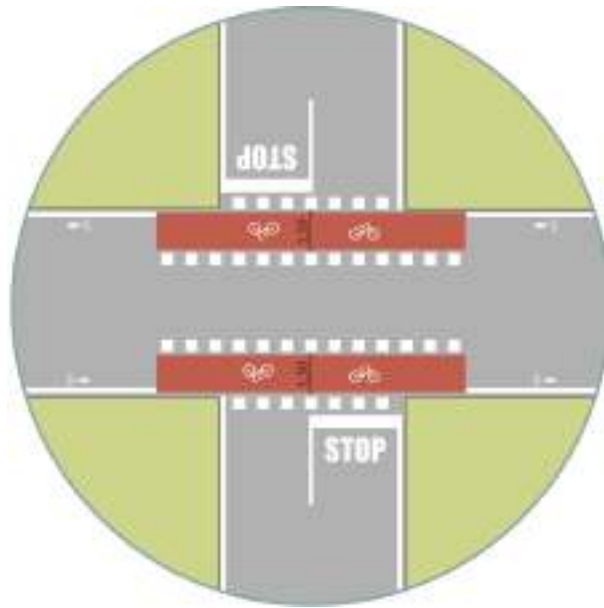


Figura 4.50 - Attraversamento ciclabile su strada a bassissima mobilità veicolare e ridotta velocità

Pertanto, l'attraversamento ciclabile semplice può essere realizzato su strade a bassissima intensità di traffico e ridotta velocità secondo le seguenti casistiche:

- **su strade con pavimentazione in asfalto**, attraverso l'inserimento della segnaletica verticale e il tracciamento di quella orizzontale, unitamente alla colorazione della pavimentazione, generalmente di colore rosso;
- **su strade con pavimentazione in sterrato**, mediante l'inserimento della sola segnaletica verticale prevista dalla normativa di riferimento.

#### 4.2.1.6.3 Attraversamento ciclabile su binari ferroviari

Un caso particolare è quello in cui la pista ciclabile in sede propria o il percorso in sede promiscua attraversa dei binari ferroviari, in corrispondenza di passaggi a livello.

Un passaggio a livello (talora abbreviato in PL) è quella porzione di spazio in comune in cui una strada e una ferrovia si intersecano. Può essere di tre tipologie differenti, di seguito riportate in base al livello di sicurezza (dal più sicuro al meno sicuro):

- **passaggio a livello custodito ad azionamento automatico.** Questa tipologia di passaggio a livello si può considerare la più sicura. Infatti, l'abbassamento delle barriere viene comandato dal treno stesso che, durante la sua corsa, fa scattare appositi apparati (pedali o blocchi conta assi che vengono azionati dallo scorrimento delle ruote) posti lungo la linea alcuni chilometri prima del passaggio a livello. Altri sistemi analoghi, posti oltre il passaggio a livello fanno riaprire le barriere stesse. Questo sistema di chiusura favorisce il traffico stradale, chiudendo le barriere solo per il tempo strettamente necessario (**Figura 4.51**);
- **passaggio a livello custodito ad azionamento manuale.** In questo caso l'abbassamento delle barriere viene determinato da un comando fornito da un apposito operatore. L'abbassamento può avvenire azionando un argano a manovella, con uno spostamento di leve e contrappesi oppure, più comunemente, con l'azionamento di un motore elettrico tramite comando manuale. L'abbassamento delle barriere in genere avviene poco prima che il treno parta dalla stazione più vicina e la loro chiusura è condizione indispensabile per l'apertura del segnale di partenza (il segnale di partenza della stazione



diventa verde solo nel momento in cui il passaggio a livello viene chiuso) che permette l'inoltro del treno nella tratta con il passaggio a livello. L'intervento dell'uomo su questi passaggi a livello è sempre e comunque indispensabile (**Figura 4.52**);

- **passaggio a livello incustodito.** L'ultima tipologia, ritenuta quindi la meno sicura, è quella in cui non vi è alcuna barriera ferroviaria che venga temporaneamente posta attraverso la sede stradale prima e durante il transito del treno. I passaggi a livello incustoditi sono in genere segnalati da appositi segnali stradali che avvertono l'utente della strada del tipo di passaggio a livello che sta per incontrare e a che distanza esso si trova. In genere sono presenti anche due luci rosse affiancate che si accendono e spengono alternativamente e una campana. L'azionamento di questi ultimi segnali, per mezzo di appositi apparati, avviene automaticamente all'approssimarsi del treno e continua per qualche secondo dopo che il treno stesso è transitato e ha liberato la sede stradale. È necessario prestare particolare attenzione, perché luci e campana possono continuare a funzionare a lungo anche dopo il passaggio di un treno, in quanto azionati dall'approssimarsi di un altro treno (**Figura 4.53**).



Figura 4.51



Figura 4.52



Figura 4.53

L'attraversamento ferroviario necessita di alcuni accorgimenti progettuali affinché i ciclisti che devono effettuare la manovra di attraversamento possano farlo in sicurezza. Le regole fondamentali per la buona progettazione di un attraversamento ciclabile su rotaie sono due:

- **avere una pavimentazione regolare**, dalla quale non sporgano le rotaie e, dunque, non si possano creare dei traumi da urto alla ruota della bicicletta;
- **avere angoli d'incidenza di 90°**, per evitare che la ruota della bicicletta si incastri nel binario e provochi la caduta del ciclista. Talvolta questo angolo può anche essere minore di 90°, purché sia sottoposto ad opportune verifiche di sicurezza.

Per quanto riguarda la pavimentazione si possono utilizzare materiali differenti, a seconda dell'ambito in cui ci si trova ad intervenire. Si possono utilizzare pavimentazioni in pietra qualora il contesto di riferimento sia quello di un centro storico, caso frequente in particolare per i binari tramviari presenti in centro urbano (**Figura 4.54**), semplici pavimentazioni in asfalto (**Figura 4.55**) oppure pavimentazioni costituite da componenti in gomma<sup>34</sup> in grado di consentire l'isolamento del binario (**Figura 4.56**). Quest'ultima rappresenta sicuramente la soluzione più versatile e di facile impiego sia in ambito urbano che extraurbano; ottenuti dal riciclo di pneumatici, i moduli in gomma sono posizionabili e rimovibili in caso di manutenzione (evitando quindi lo smantellamento e il rifacimento, come accade per la pavimentazione tradizionale). Essendo modulari, inoltre, offrono la possibilità di aumentare o diminuire la larghezza della sezione di attraversamento.

<sup>34</sup> STRAIL sistemi per passaggi a livello & STRAILastic sistemi per l'isolamento del binario (<http://www.strail.de/>)

Relativamente alle rotaie, la soluzione migliore per il ciclista è l'utilizzo della soluzione a gola, che risulta interrata e non crea alcun problema durante il transito ciclistico.



Figura 4.54



Figura 4.55



Figura 4.56

Oltre alle soluzioni relative alla tipologia di pavimentazione, valide sia per piste in sede propria che per percorsi in sede promiscua, l'attraversamento ciclabile di binari ferroviari può essere realizzato secondo le seguenti casistiche:

- attraversamento ciclabile di binari ferroviari a connessione di pista in sede propria affiancata o anche corsia riservata: l'attraversamento è realizzato in affiancamento e/o allargamento della sezione. In questo caso, se si utilizza una pavimentazione in gomma sarà sufficiente inserire ulteriori moduli per ottenere l'allargamento utile per l'inserimento dell'attraversamento ciclabile. Inoltre è necessario tracciare una linea tratteggiata sulla pavimentazione per segnalare ai veicoli la continuità del percorso ciclabile (la larghezza della pista si mantiene costante anche lungo l'attraversamento ferroviario, salvo casi particolari).

Se si utilizzano materiali differenti per la pavimentazione, si dovrà realizzare comunque un allargamento della sezione con il tracciamento della linea di separazione tra la sede ciclabile e le corsie veicolari, per creare una continuità del percorso ciclabile (**Figura 4.57**);

- attraversamento ciclabile di binari ferroviari a connessione di percorso in sede promiscua: non è necessario alcun intervento sulla pavimentazione, in quanto il ciclista utilizzerà la stessa sede già riservata ai veicoli.

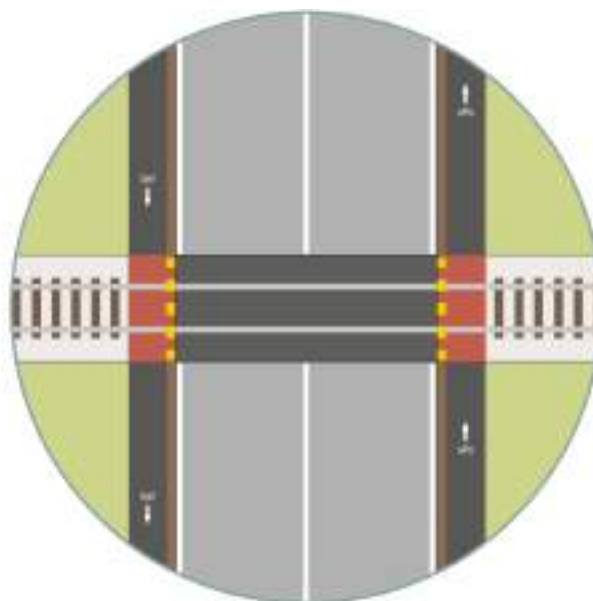


Figura 4.57 - Attraversamento ciclabile su binari ferroviari



#### 4.2.1.6.4 Attraversamento ciclabile in ambito urbano

In ambito urbano, come specificato dal Codice della Strada<sup>35</sup>, in corrispondenza di attraversamenti ciclabili i conducenti dei veicoli sono tenuti a dare precedenza al ciclista (comportamento analogo agli attraversamenti pedonali).

L'attraversamento di una strada in ambito urbano da parte di una pista ciclabile deve essere opportunamente segnalato con la colorazione del fondo stradale, generalmente di colore rosso, oltre che indicato dalla segnaletica orizzontale specificatamente prevista dal Codice della Strada. Questi accorgimenti consentono di migliorare sia la visibilità dell'attraversamento ciclabile da parte degli automobilisti sia la percezione di continuità dell'itinerario da parte dei ciclisti.

Inoltre, in ambito urbano nel caso di strade con elevati flussi di traffico è possibile:

- prevedere un arretramento della pista ciclabile di almeno 5 metri dall'intersezione con le strade trasversali in modo da permettere al veicolo di attestarsi per l'immissione e, contemporaneamente consentire al veicolo successivo di fermarsi prima del passaggio ciclabile. In questo caso il percorso ciclabile perde il diritto di precedenza;
- prevedere un attraversamento rialzato senza deviare l'asse della pista ciclabile. In questo caso il percorso ciclabile mantiene il diritto di precedenza.

Gli attraversamenti delle carreggiate stradali effettuati con piste ciclabili devono essere realizzati con le stesse modalità degli attraversamenti pedonali, tenendo conto di comportamenti dell'utenza analoghi a quelli dei pedoni e con i dovuti adattamenti richiesti dall'utenza ciclistica (ad esempio nella larghezza delle eventuali isole centrali salvagente per attraversamenti da effettuare in due tempi).

Pertanto nella definizione di un itinerario ciclabile in ambito urbano, l'attraversamento ciclabile può essere realizzato secondo le seguenti casistiche:

- attraversamento ciclabile in continuità con il marciapiede a connessione di pista in sede propria: l'attraversamento può essere realizzato a raso ma a seconda dei flussi di traffico si consiglia di realizzarlo in rilevato rispetto al piano stradale, opportunamente raccordato col marciapiede, sempre evidenziando l'area riservata ai ciclisti con una pavimentazione di colore rosso (**Figura 4.58**);
- attraversamento ciclabile in continuità con il marciapiede a connessione di pista in sede propria o corsia ciclabile presso lo sbocco di una strada laterale: l'attraversamento può essere realizzato a raso ma a seconda dei flussi di traffico si consiglia di realizzarlo in rilevato rispetto al piano stradale, opportunamente raccordato col marciapiede, sempre evidenziando l'area riservata ai ciclisti con una ciclisti pavimentazione di colore rosso (**Figura 4.59**);
- attraversamento ciclopedonale con isola centrale salvagente a connessione di pista in sede propria o corsia riservata: l'isola centrale salvagente consente di effettuare l'attraversamento in due fasi, con maggiore sicurezza per il ciclista in caso di traffico elevato o sezioni stradali di dimensioni rilevanti. L'attraversamento è realizzato a raso, evidenziando la pavimentazione di colore rosso (**Figura 4.60**);
- attraversamento ciclabile semaforizzato a connessione di pista in sede propria o corsia riservata: il ciclista dovrà attenersi al dispositivo semaforico per effettuare la manovra di attraversamento. In questo caso, essendo i flussi di traffico regolati dal semaforo, l'attraversamento può essere realizzato a raso, evidenziando la pavimentazione di colore rosso (**Figura 4.61**);
- attraversamento ciclabile in rotatoria a connessione di corsie ciclabili: nel caso di rotatorie con raggio inferiore ai 15-16 metri è possibile realizzare una corsia ciclabile nella corona della rotatoria, evidenziata da pavimentazione di colore rosso. La soluzione detta "Banane Velò" prevede

<sup>35</sup> Decreto Ministero LL.PP. 557/99

l'inserimento di elementi spartitraffico che separano le corsie veicolari da quella ciclabile, impedendo che i veicoli invadano quest'ultima (**Figura 4.62**). Per rotonde di diametro e velocità di marcia maggiori si consiglia di realizzare la pista ciclabile sul marciapiede;

- attraversamento su platea di incrocio a connessione di percorso ciclabile in sede promiscua: l'intero spazio dell'intersezione è coperto da un'area piana sopraelevata evidenziata da pavimentazione di colore rosso (**Figura 4.63**);
- attraversamento ciclabile in continuità con il marciapiede presso lo sbocco di un passo carraio: pur non trattandosi di una vera e propria intersezione, è consigliato evidenziare l'area attraversata dai ciclisti con una colorazione rossa al fine di evidenziare la particolare attenzione che richiede l'interferenza di due utenze conflittuali (**Figura 4.64**).

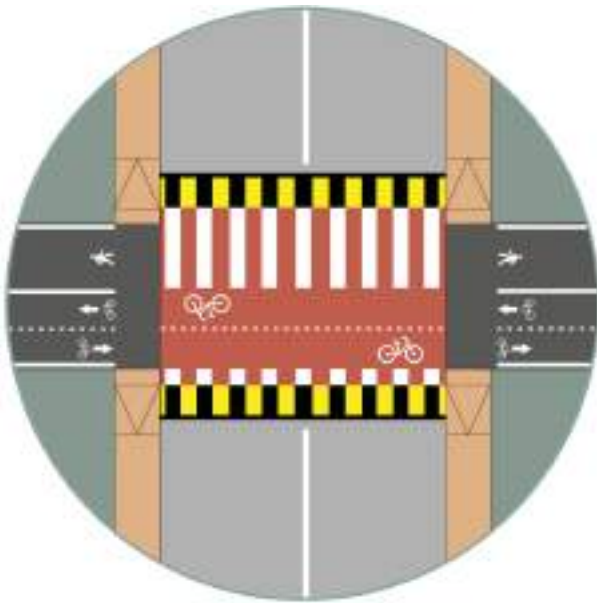


Figura 4.58 - Attraversamento ciclopeditonale rialzato su strada urbana

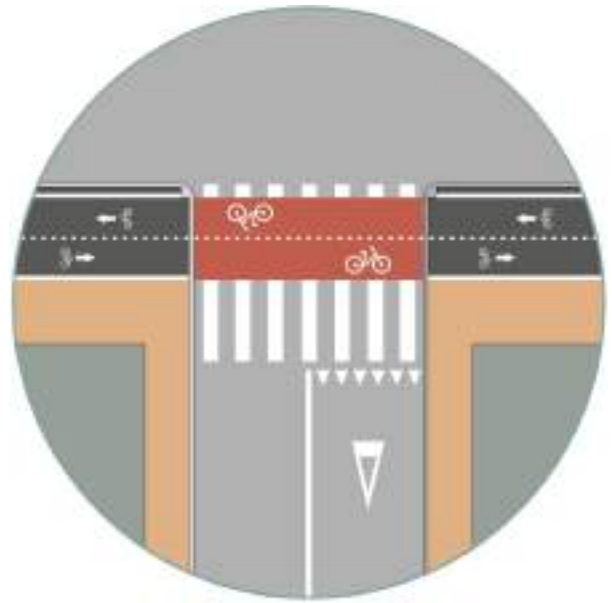


Figura 4.59 - Attraversamento ciclopeditonale presso lo sbocco di una strada laterale

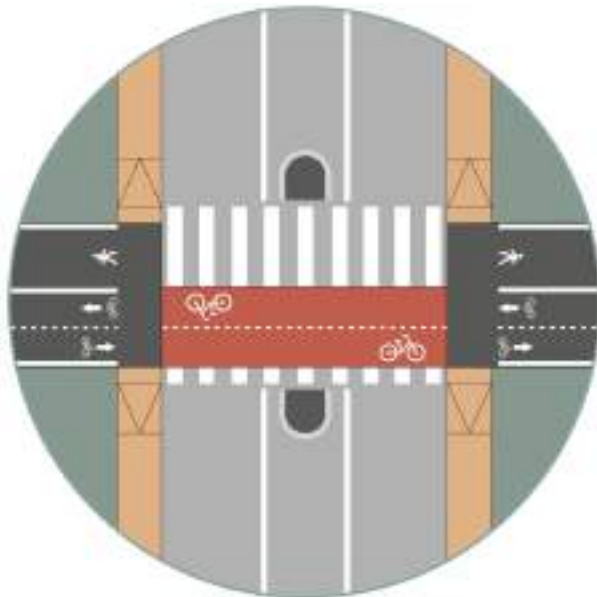


Figura 4.60 - Attraversamento semaforizzato ciclopeditonale su strada urbana ad alta intensità di traffico

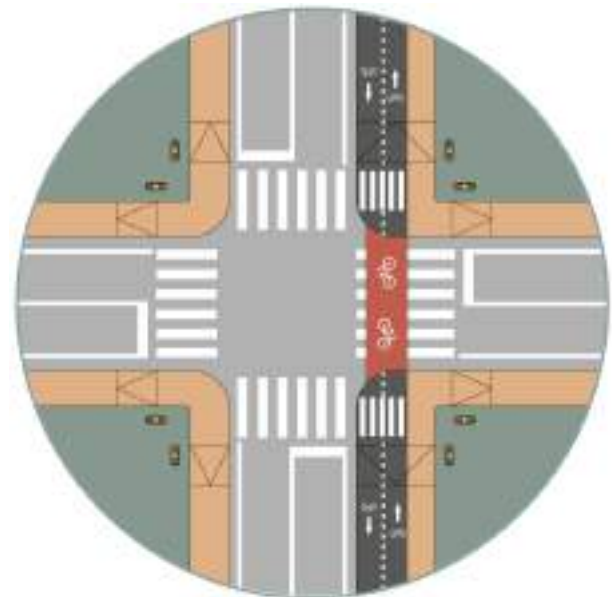


Figura 4.61 - Attraversamento ciclopeditonale semaforizzato

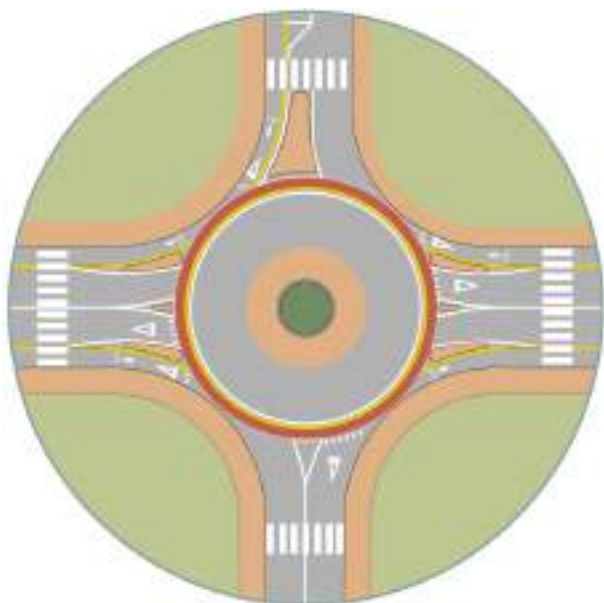


Figura 4.62 - Attraversamento ciclabile in rotatoria tra strade urbane

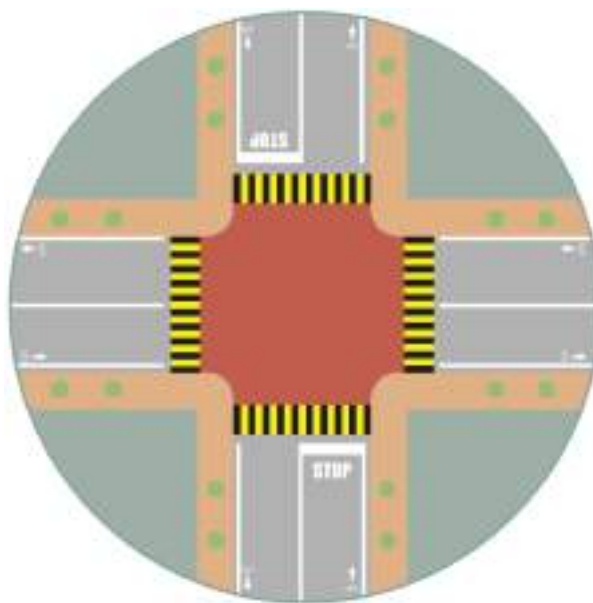


Figura 4.63 - Attraversamento su platea di incrocio

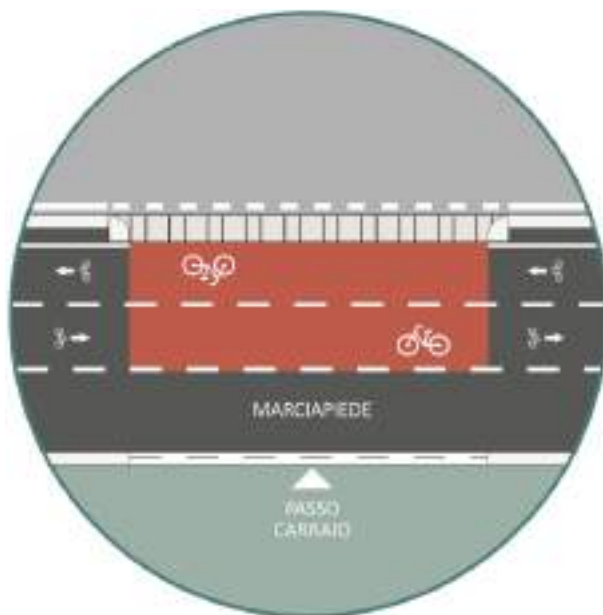


Figura 4.64 - Attraversamento ciclopedonale presso lo sbocco di un passo carraio

## 4.2.2 I cicloservizi

Lungo gli itinerari della rete ciclabile devono essere garantiti alcuni servizi, al fine di garantire che gli itinerari stessi possano essere fruibili in sicurezza e con piacevolezza da parte di tutte le diverse categorie di utenti.

Nella previsione dei cicloservizi lungo gli itinerari della rete ciclabile regionale la logica pianificatoria prevede, per quanto possibile, il recupero e il riutilizzo di strutture esistenti sul territorio e attualmente prive di una specifica funzione. A questo proposito si ricorda in particolare il patrimonio di manufatti ferroviari (ex stazioni, caselli, etc.) disseminati lungo i tracciati di ferrovia dismessa, i beni di proprietà demaniale e appartenenti agli enti locali.



Nel caso in cui l'itinerario ciclistico non presenti sufficienti strutture da poter adattare per l'inserimento di cicloservizi è prevista la realizzazione e l'inserimento di nuovi manufatti, più o meno complessi. I cicloservizi da dislocare lungo gli itinerari della rete ciclabile regionale sono:

- ciclostazione;
- area di sosta;
- infopoint;
- ciclofficina;
- bike-hotel.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle funzioni previste per ciascuno dei cicloservizi proposti.

FUNZIONI e SERVIZI	CICLOSERVIZI							
	CICLOSTAZIONE	CICLOFFICINA	INFOPOINT		AREA DI SOSTA			BIKE-HOTEL
			1	2	1	2	3	
<b>PARCHEGGIO</b>								
parcheggio con rastrelliere	X	X	X	X	X	X	X	X
parcheggio coperto	X				X	X		X
parcheggio coperto e custodito	X							X
<b>RIPARAZIONI</b>								
punto autoriparazione/bike repair station	X	X			X	X	X	X
ciclofficina specializzata per assistenza		X						
<b>INFORMAZIONI</b>								
materiale informativo cartaceo (depliant, cartografia etc)	X	X	X	X	X	X	X	X
QR-code e/o HI-code visuali	X	X	X	X	X	X	X	X
bacheca consultabile in loco (totem digitali etc.)	X		X	X				
desk con personale front-office			X	X				
<b>NOLEGGIO</b>								
noleggio biciclette, e-bike etc.	X	X		X				X
<b>RIFOCILLAMENTO - RISTORO - SOSTA</b>								
punto di approvvigionamento acqua potabile					X	X	X	X
distributore automatico cibi o bevande					X			
chiosco-bar-punti veloci con personale						X		
locale coperto somministrazione pasti veloci e bevande							X	
sondri igienici	X				X	X	X	X
spogliatoi							X	X
seduta pubblica					X	X	X	
area picnic						X	X	
area picnic coperta							X	
<b>SERVIZI VARI</b>								
colonna SOS	X		X	X	X	X	X	
connessione wi-fi			X	X	X	X	X	X
postazioni ricarica dispositivi elettronici		X			X	X	X	X
parco giochi per bambini						X	X	
servizio bagagli	X							X
stazioni di ricarica bici pedalate assistite, e-bike etc.		X						X
<b>PERNOTTAMENTO</b>								X

\*dotazione minima per ciascun cicloservizio

Tabella 4.16 - Funzioni previste per ciascuno dei cicloservizi

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tabella n.20/I cicloservizi** in allegato al Piano).

Inoltre, il posizionamento dei cicloservizi lungo la rete proposta o un itinerario della stessa deve tenere conto della sua eventuale appartenenza a reti ciclabili sovraordinate, di livello nazionale (Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche e Bicalitalia) o europeo (EuroVelo), e delle relative prescrizioni in termini di servizi a supporto della ciclabilità. Di seguito si riportano alcuni parametri definiti dalla Direttiva MIT prot. 375 del 20.07.2017 - Allegato A per il Sistema Nazionale delle ciclovie turistiche e dagli Standard di certificazione europea per gli itinerari EuroVelo.



#### 4.2.2.1 La ciclostazione (o velostazione)

La ciclostazione è una struttura coperta e custodita dedicata al parcheggio delle biciclette ed eventualmente dotata di ulteriori servizi collaterali, sia gratuiti che a pagamento. La complessità di questo ciclo servizio può variare dalla semplice gabbia o capannone chiudibile fino a complesse strutture multipiano e multifunzione.

La ciclostazione svolge un ruolo di interscambio tra la bicicletta e il trasporto pubblico (treno, autobus, aereo, nave, auto) e per questo motivo la sua collocazione principale è presso stazioni ferroviarie, marittime e aeroportuali o in corrispondenza di parcheggi scambiatori. La possibilità di parcheggiare le biciclette in corrispondenza di stazioni di trasporto pubblico, infatti, promuove l'uso combinato di bicicletta e mezzi pubblici, rappresentando un'alternativa valida all'uso dell'automobile per lunghi spostamenti.

Proprio per la sua funzione di interscambio, la ciclostazione deve essere realizzata in modo da rendere il passaggio bicicletta-mezzo pubblico il più veloce e comodo possibile, riducendo al minimo le perdite di tempo. È opportuno pertanto che il ciclista possa arrivare fino al parcheggio in sella alla bici, tramite la collocazione della ciclostazione lungo il percorso principale di accesso e la riduzione al minimo dello spazio da percorrere a piedi, sempre prevedendo opportuna e chiara segnaletica di indicazione e di appartenenza alla rete ciclabile.

La ciclostazione può mettere a disposizione un'ampia gamma di servizi per i ciclisti, tra cui strumenti di autoriparazione, pulizia e manutenzione del mezzo, pompe per la gonfiatura delle biciclette, colonnine per la ricarica di e-bike, oltre alla possibilità di fornire assistenza specializzata in loco e prevedere punti di informazione e promozione della mobilità ciclistica. Inoltre, nel caso di ciclostazioni interessate da un rilevante numero di utenti, è possibile prevedere la dotazione di servizi igienici e docce dedicate ai ciclisti e punti di noleggio e vendita di biciclette e relativi accessori.



Figura 4.65 - Ciclostazione



#### 4.2.2.2 L'area di sosta

Le aree di sosta sono collocate lungo tutti gli itinerari della rete ciclabile ad una distanza compresa tra i 10 e i 20 km circa, considerando questo intervallo come l'unità minima entro la quale è necessario fornire agli utenti della rete ciclabile la possibilità di sostare e rifocillarsi in luoghi dedicati.

Possiamo distinguere tre livelli di strutture dedicate alla sosta lungo un itinerario cicloturistico:

- punto multifunzione automatico;
- chiosco presidiato;
- locale coperto per la sosta riparata.

Tali strutture si inseriscono in una più ampia area attrezzata all'aperto, dotata di tavoli da picnic, adeguato ombreggiamento con vegetazione o strutture leggere ed eventuali spazi attrezzati da gioco per bambini.

- Il punto multifunzione automatico è una piccola struttura dotata di servizi automatici e che, pertanto, non richiede la presenza fisica di un operatore per il suo funzionamento, adattandosi così anche ai contesti più isolati e consentendo l'erogazione del servizio 24h. La struttura è costituita da un ciclo parcheggio all'aperto, un punto di autoriparazione con bancone, cavalletti e attrezzi per la manutenzione del mezzo, bacheca con materiale informativo cartaceo e/o digitale, fontanella per l'acqua potabile e distributore automatico di cibi e bevande, servizi igienici, seduta, colonnina SOS, connessione wi-fi e postazione di ricarica per dispositivi elettronici.
- Il chiosco presidiato è dedicato alla somministrazione di bevande e alimenti effettuata da personale in loco e si completa con ciclo parcheggio coperto, punto di autoriparazione, materiale informativo cartaceo e digitale, fontanella per l'acqua, servizi igienici, area pic-nic, colonnina SOS, connessione wi-fi, postazione di ricarica per dispositivi elettronici e parco giochi per bambini.
- Il locale coperto per la sosta riparata fornisce un servizio di sosta più complesso, con ciclo parcheggio coperto, punto di autoriparazione, materiale informativo cartaceo e digitale, fontanella per l'acqua potabile e locale coperto per la somministrazione di pasti veloci e bevande, servizi igienici e spogliatoi, area pic-nic coperta, colonnina SOS, connessione wi-fi, postazione di ricarica per dispositivi elettronici e parco giochi per bambini.



Figura 4.66 - Punto multifunzione



### 4.2.2.3 L'infopoint

Il punto informativo, collocato in ogni tappa degli itinerari della rete ciclabile regionale e in corrispondenza dei principali attrattori turistici, può essere considerato come la porta di accesso di un dato territorio, che viene delimitato e segnalato come ambito di interesse turistico. Per tale ragione il punto informativo deve configurarsi come luogo di accoglienza del visitatore, con il quale instaurare un rapporto interattivo.

La postazione di informazione turistica è dotata di personale di front-office attrezzato per fornire agli utenti della rete ciclistica tutte le informazioni relative agli itinerari e ai luoghi di interesse raggiungibili dagli stessi. Inoltre la struttura deve disporre di materiale informativo di tipo sia cartaceo che digitale, quest'ultimo consultabile sia tramite display/totem informativi disponibili in loco che attraverso applicazioni specifiche dedicate alla rete ciclabile, anche accessibili attraverso connessione wi-fi disponibile gratuitamente presso l'infopoint.

Inoltre, l'infopoint può essere associato ad un rent office, presso il quale è possibile noleggiare una bicicletta o una e-bike. In questo modo la struttura può offrire un servizio integrato, che consente al turista di reperire in unico luogo tutto il necessario per fruire correttamente di un dato itinerario cicloturistico.



Figura 4.67 - Infopoint

### 4.2.2.4 Il bike-hotel

Un hotel a misura di ciclista offre, oltre al pernottamento, ulteriori servizi quali ciclo parcheggio coperto e custodito, punto di autoriparazione, materiale informativo cartaceo, servizi igienici e spogliatoi, connessione wi-fi, postazione di ricarica per dispositivi elettronici, servizio bagagli e stazione di ricarica per e-bike.

Un bike-hotel dovrebbe essere posizionato all'inizio o alla fine di una tappa giornaliera e comunque ad una distanza dall'itinerario ciclabile inferiore ai 5 km.



Figura 4.68 - Bike-hotel

#### 4.2.2.5 La ciclofficina

I luoghi dove è data completa assistenza alle biciclette sono chiamati ciclofficine; presso alcune di esse è possibile anche provvedere autonomamente alla propria manutenzione nel cosiddetto *maintenance point*. Le ciclofficine sono un elemento importante lungo una rete ciclabile di scala territoriale, poiché un cicloturista può avere necessità di assistenza in qualsiasi momento del suo itinerario. Tali strutture possono essere autonome e private, come i negozi per ciclisti, o trovarsi all'interno di altre attività, come le punti di accoglienza e informativi. Le ciclofficine sono molto utili anche nelle stazioni ferroviarie, dove possono avere un'area esterna dedicata al montaggio della bici, alla manutenzione e alla preparazione del viaggio. Nel panorama del cicloturismo europeo strutture di questo tipo sono collocate ad una distanza media di circa 10 km; generalmente non fanno parte di una progettazione di servizi per le rispettive piste ciclabili, ma sono il risultato di attività già esistenti nelle vicinanze. Inoltre è possibile costituire dei punti autoriparazione presso altre tipologie di cicloservizi, in quelle situazioni in cui può sussistere la necessità di avere a disposizione degli attrezzi senza però richiedere una vera e propria officina; è il caso degli itinerari che attraversano contesti naturali dove una ciclofficina sarebbe di difficile gestione.



Figura 4.69 - Ciclofficina



Figura 4.70 - Punto di autoriparazione

#### 4.2.2.6 La riqualificazione dei manufatti ferroviari lungo i tracciati di ferrovia dismessa

Gli itinerari che si sviluppano su tracciati di ferrovie dismesse presentano un ricco patrimonio di manufatti (ex stazioni, caselli, etc.) attualmente in disuso che possono essere recuperati e riutilizzati come cicloservizi.

La Delibera della Giunta Regionale n. 677/4 del 29 dicembre 2015, prevede un fondo per il finanziamento della progettazione e/o della realizzazione delle opere di competenza degli enti locali in attuazione dell'articolo 5 della Legge Regionale n. 5 del 9 marzo 2015 in cui si prevede anche la riqualificazione di alcuni edifici ferroviari da destinare a cicloservizi. Di seguito l'elenco degli edifici facilmente integrabili alla rete ciclabile regionale:



- **Associazione dei Comuni (Bosa, Flussio, Macomer, Sindia, Suni, Tinnura, Tresnuraghes):** riqualificazione strutture ex FdS per una proposta di turismo by rail su 5 stazioni ferroviarie e 22 caselli (*itinerari Bosa-Oristano e Bosa-Macomer*);
- **Comune di Ussaramanna:** valorizzazione ex stazione FdS di Ussaramanna per centro per il pernottamento degli escursionisti. Realizzazione di 5 stanze e un locale per la ristorazione (finalità turistiche, sociali, culturali per il nesso con patrimonio culturale del territorio) (*itinerario Ales-Villamar*);
- **Comune di Barumini:** rifunzionalizzazione ex stazione FdS da destinare a ostello della gioventù (finalità turistiche, sociali, culturali per il nesso con patrimonio culturale del territorio) (*itinerario Isili-Sanluri/Sanluri Stato*);
- **Comune di Curcuris:** la casa cantoniera ex FdS verrà destinata a ostello della gioventù da inserire nel più vasto progetto di itinerari cicloturistici My Land (*distante 2 km dall'itinerario Ales-Villamar*);
- **Comune di Furtei:** rifunzionalizzazione ex stazione FdS da destinare a ostello della gioventù (finalità turistiche, sociali, culturali per il nesso con patrimonio culturale del territorio) (*itinerario Isili-Sanluri/Sanluri Stato*);
- **Comune di Gonnosnò:** punto di sosta per l'accoglienza dei cicloturisti e rimessaggio biciclette. La proposta si integra con il progetto My Land gestito dal consorzio di Comuni due Giare (*itinerario Ales-Villamar*);
- **Comune di Giba:** oltre alla realizzazione della pista ciclabile, la proposta è finalizzata a rifunzionalizzare due caselli lungo la linea, con destinazione turistica (cicloturismo) (*itinerari Piano Sulcis*);
- **Comune di Illorai:** ex stazione FdS da destinare a infopoint turistico di supporto alla rete ciclabile regionale con annessa ricettività (B&B) (*itinerari Macomer-Illorai/Tirso (stazione) e Ozieri/Chilivani-Illorai/Tirso (stazione)*).

#### **4.2.2.7 La riqualificazione degli immobili di proprietà dello Stato, di altri Enti Pubblici e di Anas SpA: Progetto “Valore Paese” - Demanio dello Stato**

Nell'ambito delle iniziative di sviluppo dei territori e della promozione dell'imprenditorialità turistica, obiettivo primario per il rilancio economico del Paese, favorito anche dalla recente disciplina normativa di cui al D.L. n.83/2014 conv. In L. n. 106/2014 (c.d. D.L. Art Bonus e Turismo), nel dicembre 2015 è stato firmato un Protocollo d'Intesa tra MiBACT, MIT, Anas S.p.A. e Agenzia del Demanio per l'avvio di un progetto di valorizzazione a reti di immobili di proprietà dello Stato, di altri Enti Pubblici e di Anas S.p.A. situati lungo cammini e percorsi di carattere sia storico-religioso che ciclopedonale, legato al tema dello slow travel, per la scoperta di territori, attraverso circuiti lenti e una mobilità dolce, focalizzando l'attenzione alle destinazioni minori, attraverso una mobilità dolce lungo itinerari di livello interregionale e/o regionale. L'iniziativa è inquadrata nell'ambito del Piano Strategico del Turismo 2017-2022 e del Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche/Piano Straordinario della Mobilità turistica ed è sviluppata a partire dal progetto Case Cantoniere dell'ANAS S.p.A., inteso quale progetto pilota.

Attraverso tale iniziativa si intendono avviare azioni congiunte volte al recupero di beni pubblici riconducibili sia al “patrimonio minore” – costruzioni tipiche della tradizione locale (borghi, masserie, rifugi, etc.) – che al “patrimonio culturale di pregio – emergenze storico artistiche (monasteri, castelli, ville). In tal senso si darà spazio al recupero e riuso di edifici che si trovano in prossimità di cammini storico religiosi e dei percorsi

ciclopeditoni identificati. I nuovi usi saranno prevalentemente intesi quali servizi da offrire al camminatore, al pellegrino e al ciclista articolati attorno alle funzioni di sosta, permanenza, svago e relax.<sup>36</sup>

Si riporta di seguito un elenco degli immobili facenti parte del progetto nel territorio sardo:

- **Postazione antiaerea**, Loc. Punta Giglio - Alghero (SS);
- **Caserma Carabinieri**, Via Cavour - Ozieri (SS);
- **Presidio militare**, Loc. Listincheddu – Ozieri (SS);
- **Struttura polivalente**, Loc. Pianu e Murtas – Bosa (OR);
- **Casermetta CC Su Grumene**, Loc. Su. Grumene – NUORO;
- **Casermetta CC Marreri**, Loc. Marreri – NUORO;
- **Ex scuola materna**, Loc. Lollove – NUORO;
- **Ex scuola elementare**, Loc. Lollove – NUORO.

#### **4.2.2.8 La riqualificazione degli immobili di proprietà della Stato e della Regione Sardegna: Progetto “Orizzonte Fari” - Demanio dello Stato e Assessorato Enti Locali, Finanza e Urbanistica (RAS)**

La Regione Autonoma Sardegna e l’Agenzia del Demanio hanno avviato un accordo di collaborazione, di durata triennale, per la valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico insistente nel territorio regionale, con particolare riguardo ai beni costieri come i fari, stazioni semaforiche e di vedetta, sul modello del progetto nazionale Valore Paese - FARI promosso dall’Agenzia. Per i beni sono stati individuati possibili scenari di riutilizzo, anche attraverso nuove destinazioni d’uso che permetteranno di realizzare un sistema di ricettività che punti alla promozione di una rete dedicata al turismo sostenibile e allo sviluppo delle eccellenze locali. L’obiettivo è quello di recuperare degli immobili in disuso che, nell’ambito di un progetto di valorizzazione, contribuiscano allo sviluppo del contesto territoriale in cui ricadono, attraverso il turismo, il paesaggio e la cultura. Grazie a quest’intesa, infatti, potranno essere avviate le procedure ad evidenza pubblica che, a seguito di un bando, preveda l’affidamento in concessione o in locazione dei 10 Fari e Stazioni semaforiche ricompresi nel Programma Orizzonte Fari. Gli edifici costieri individuati fanno parte del patrimonio di pregio dello Stato e della Regione. Per le loro caratteristiche si prestano alla valorizzazione, con nuove destinazioni d’uso, in chiave turistico-ricettiva. La promozione di una rete regionale dedicata ad una forma di turismo sostenibile legata alla cultura del mare e dell’ambiente mediterraneo contribuirà allo sviluppo dei territori e alla promozione delle eccellenze regionali.<sup>37</sup>

Si riporta di seguito l’elenco degli immobili individuati nel territorio sardo:

- **Vecchio faro di Razzoli**, La Maddalena;
- **Faro di Punta Filetto**, Isola di Santa Maria - La Maddalena;
- **Ex Stazione di vedetta di Marginetto**, La Maddalena;
- **Ex Faro di Capo Orso**, Palau;

<sup>36</sup> Riferimenti:

- D.L. n.83/2014 conv. in L. n.106/2014 (c.d.D.L. Art Bonus e Turismo)
- Protocollo d’Intesa (dicembre 2015) tra MiBACT, MIT, ANAS S.p.A. e Agenzia del Demanio
- Protocollo d’Intesa (giugno 2016) tra Touring Club Italiano e Agenzia del Demanio
- Protocolli d’Intesa (luglio 2016) tra MiBACT, MIT e otto Regioni per dare avvio al via il sistema delle ciclovie turistiche nazionali
- Piano Strategico del Turismo 2017–2022, approvato il 28 luglio 2016 dal Comitato Permanente del Turismo con il via libera del Consiglio dei Ministri del 17 febbraio 2017
- Delibera CIPE n. 3 del 1° maggio 2016
- Legge di Stabilità 2016 e 2017

<sup>37</sup> [http://www.agenziademanio.it/export/sites/demanio/download/sala\\_stamp/ORIZZONTE-FARI-SARDEGNA-Il-Progetto-di-valorizzazione-del-patrimonio-marittimo-costiero-def.pdf](http://www.agenziademanio.it/export/sites/demanio/download/sala_stamp/ORIZZONTE-FARI-SARDEGNA-Il-Progetto-di-valorizzazione-del-patrimonio-marittimo-costiero-def.pdf)





- **Ex Stazione segnali di Capo Sperone**, Sant'Antioco;
- **Ex Stazione semaforica di Capo Ferro**, Arzachena;
- **Ex Stazione di vedetta di Capo Figari**, Golfo Aranci;
- **Ex Stazione segnali Punta Falcone**, Santa Teresa di Gallura;
- **Ex Stazione semaforica di Punta Scorno**, Porto Torres;
- **Faro di Capo Comino**, Siniscola (immobile statale).

### **4.2.3 I nodi di integrazione e scambio intermodale**

Lungo un itinerario ciclabile è necessaria la presenza di nodi attrezzati d'integrazione e scambio modale in cui sia possibile interrompere la pedalata per raggiungere la propria destinazione con il treno o con l'autobus - sui quali sia possibile trasportare la bicicletta - a fine giornata o durante la giornata, ad esempio a causa di stanchezza o di cattivo tempo.

L'opportunità di realizzare l'interconnessione e lo scambio modale con servizi di trasporto pubblico, infatti, incrementa l'accessibilità delle differenti sezioni del percorso, fornisce alternative e/o flessibilità nella scelta dell'itinerario, consente il superamento di ostacoli naturali, permette di realizzare la continuità dello spostamento.

Nei punti strategici da un punto di vista trasportistico, individuati nella rete, è prevista la realizzazione o l'integrazione dei servizi necessari al ciclista. In particolare, è previsto l'inserimento di una ciclostazione custodita (sicura) e coperta nei principali centri urbani di interesse regionale, in corrispondenza di stazioni ferroviarie RFI e ARST, stazioni ferroviarie turistiche, porti commerciali e aeroporti. Anche le strutture di ciascun porto turistico devono essere integrate con l'inserimento dei cicloservizi.

I nodi intermodali individuati all'interno della rete ciclabile regionale si trovano:

- Alghero (aeroporto e stazione ferroviaria ARST);
- Porto Torres (porto e stazione ferroviaria RFI);
- Sassari (stazione ferroviaria RFI e ARST);
- Olbia (aeroporto, porto e stazione ferroviaria RFI);
- Santa Teresa di Gallura (porto);
- Tempio Pausania (stazione ferroviaria turistica);
- Chilivani (stazione ferroviaria RFI);
- Macomer (stazione ferroviaria RFI);
- Sorgono (stazione ferroviaria turistica);
- Tirso (stazione ferroviaria ARST);
- Nuoro (stazione ferroviaria ARST);
- Tortolì (porto e stazione ferroviaria turistica);
- Oristano (stazione ferroviaria RFI);
- Isili (stazione ferroviaria ARST);
- San Gavino (stazione ferroviaria RFI);
- Iglesias (stazione ferroviaria RFI);
- Siliqua (stazione ferroviaria RFI);
- Carbonia (stazione ferroviaria RFI);
- Cagliari (aeroporto, porto e stazione ferroviaria RFI);
- Monserrato (stazione ferroviaria ARST).



Figura 4.71 - I nodi di integrazione e scambio modale



Inoltre, si può prevedere che un certo numero di autobus siano dotati di attrezzature idonee per il trasporto a bordo delle biciclette, specie quelli che percorrono linee in condivisione con gli itinerari ciclabili individuati (direttrici/ciclovie). Inoltre si prevede che anche le carrozze ferroviarie dei servizi di trasporto pubblico abbiano a disposizione degli spazi dedicati al trasporto della bicicletta a bordo del mezzo, e che questo sia almeno prenotabile.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola n.15/I trasporti** in allegato al Piano).

### 4.2.3.1 Le combinazioni di trasporto

Nel cicloturismo le principali combinazioni di trasporto sono:

**BICI+AUTOBUS:** il binomio bici-autobus è una buona soluzione sia in ambito urbano che per il trasporto su gomma extraurbano, poiché spesso è uno dei pochi mezzi di trasporto presenti nei territori caratterizzati da una bassa densità abitativa. Il buon funzionamento di questo tipo di servizio dipende, come è ovvio, soprattutto dall'adeguatezza dei mezzi al trasporto delle biciclette, un servizio in cui non è facile imbattersi in Italia. Guardando agli esempi più virtuosi, tra le principali opzioni di trasporto possiamo trovare il trasporto consentito all'interno dell'autobus, sul retro dei mezzi o sul porta-bici anteriore. Quest'ultima appare la soluzione più adeguata a consentire una rapida operazione di carico sotto il controllo dell'autista dal posto di guida, senza creare interferenze con la sua visuale<sup>38</sup>.



Figura 4.72 - Bici+autobus

**BICI+TRENO:** per spostamenti intraregionali è possibile utilizzare il treno, secondo i regolamenti delle diverse compagnie. In Italia si tratta di un tema delicato, in quanto tale mezzo non è particolarmente bike-friendly, essendo spesso sprovvisto di vagoni destinati al trasporto delle biciclette; inoltre, per tale motivo gli stessi pendolari spesso percepiscono le biciclette come elemento di disturbo, poiché collocate nei vagoni passeggeri. Il trasporto delle biciclette richiede un supplemento al biglietto, mentre è gratuito per le bici pieghevoli riposte in apposita sacca. Nel resto d'Europa, al contrario, il trasporto della bicicletta in



<sup>38</sup> Legge 11 gennaio 2018, n. 2 - art. 9, comma 2 - Struttura portabici esterna anteriore o posteriore

treno è facilitato e ben collaudato, poiché si tratta di un'abitudine di vecchia data; esso è spesso gratuito e favorito dalla presenza di spazi appositi, dedicati anche a tandem e carrelli.



Figura 4.73 - Bici+treno

**BICI+AEREO:** per raggiungere luoghi meno accessibili come le isole, il mezzo più veloce è sicuramente l'aereo, anche per quanto riguarda il cicloturismo. Su qualunque volo è ammesso il trasporto della bicicletta, smontata e inserita in un'apposita sacca, in alcuni casi fornita dalla stessa compagnia aerea. Le compagnie di bandiera presentano costi più contenuti e in alcuni casi consentono anche il trasporto gratuito.



Figura 4.74 - Bici+aereo

**BICI+TRAGHETTO:** in Italia la regolamentazione relativa al trasporto delle biciclette sui traghetti varia a seconda delle compagnie di navigazione. Le compagnie navali generalmente non richiedono alcun imballo per la bicicletta, che può essere trasportata fuori dall'apposita sacca; alcune di esse però prevedono il trasporto gratuito del mezzo solo se riposto in una borsa e trasportato come un bagaglio. Il costo del supplemento per il trasporto della bici varia a seconda delle compagnie: ad esempio per arrivare in Sardegna si attesta intorno ad un costo medio di 12 euro di supplemento, per quelle compagnie che non ne prevedono il trasporto gratuito.



Figura 4.75 - Bici+traghetto



**BICI+AUTO:** si tratta dell'unico mezzo intermodale privato, preferito da molte famiglie perché offre massima libertà di spostamento e possibilità di partire direttamente dalla propria abitazione per raggiungere la meta desiderata. Questo tipo di intermodalità permette di percorrere distanze sia brevi che lunghe, nel territorio nazionale ma anche all'estero. Pur essendo un'ottima scelta per gli spostamenti a breve distanza, per quelli a lunga distanza può risultare più costoso, rendendo i tempi di viaggio significativamente più lunghi. Un altro metodo simile prevede l'utilizzo del furgone o del pulmino, spesso previsto dalla struttura di pernottamento o dal Tour Operator lungo il percorso cicloturistico per raggiungere la destinazione di vacanza.



Figura 4.76 - Bici+auto

#### **4.2.4 La segnaletica specializzata**

Oltre alla segnaletica stradale già prevista dal Codice della Strada, lungo un itinerario ciclabile è opportuno prevedere una specifica segnaletica di direzione, indispensabile sia per una rete ciclabile di livello locale che per una ciclovia turistica. Poiché la normativa di settore non prevede una segnaletica specifica di direzione per gli itinerari ciclabili, è stata studiata un'apposita segnaletica in riferimento a quanto previsto dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti e riportato all'interno dell'Allegato A della Direttiva n. 375 del 20 luglio 2017.

Infatti, un itinerario inserito all'interno di una rete di livello regionale, nazionale o internazionale deve essere chiaramente riconoscibile ed identificabile come appartenente a tale sistema.

Per questo motivo è necessario che lungo il percorso sia garantita non solo la conformità della segnaletica alle disposizioni del Codice della Strada e del relativo Regolamento di esecuzione e di attuazione, ma anche un'identità visiva che consenta l'immediata riconoscibilità del sistema da parte dell'utenza motorizzata e ciclabile.

La segnaletica progettata ha come obiettivo quello di caratterizzare l'appartenenza dell'itinerario alla rete europea, nazionale e regionale e, allo stesso tempo, riportare le principali indicazioni relative a direzione, la località raggiungibili e distanza espressa in km. Inoltre, è opportuno che la segnaletica specializzata non si ponga apertamente in contrasto con il Codice della Strada, poiché spesso i cartelli potranno essere collocati lungo la viabilità ordinaria per indicare un percorso promiscuo utile a raggiungere la ciclovia turistica.

##### **4.2.4.1 Segnaletica di identificazione delle ciclovie di livello regionale, nazionale ed europeo**

Indica l'appartenenza di un itinerario ciclabile a reti sovraordinate di scala regionale, nazionale e/o internazionale, riportandone le relative informazioni (logo, numero e nome rete). Relativamente a questa tipologia di segnale si propone l'utilizzo dei seguenti pittogrammi:



### 1. Segnale di identificazione dell'itinerario e/o ciclovia appartenente ad una rete ciclabile di livello regionale:

segnale di forma quadrata su fondo bianco, contenente il logo della rete ciclabile regionale, il numero dell'itinerario e l'eventuale nome dell'itinerario (se tematizzato) o della rete regionale.



\*si può valutare la possibilità di inserire numero/codice dell'itinerario regionale all'interno del segnale di indicazione del CdS Fig. II 131 Art. 125 Bicicletta, evitando così l'affiancamento dei due pittogrammi.



### 2. Segnale di identificazione della ciclovia appartenente al Sistema Nazionale delle ciclovie turistiche:

segnale di forma quadrata su fondo blu, contenente la bandiera italiana per identificare che la ciclovia appartiene al Sistema Nazionale delle ciclovie turistiche, il numero identificativo della ciclovia all'interno del sistema ed eventualmente il nome della ciclovia.



### 3. Segnale di identificazione della ciclovia appartenente alla rete ciclabile nazionale Bicalia:

segnale di forma quadrata su fondo verde, contenente il simbolo o la scritta Bicalia, per identificare che la ciclovia appartiene alla rete ciclabile nazionale Bicalia, il numero identificativo della ciclovia ed eventualmente il nome della ciclovia.



### 4. Segnale di identificazione della ciclovia appartenente alla rete europea EuroVelo:

segnale di forma quadrata su fondo blu e contenente in giallo le stelle simbolo del Consiglio d'Europa, elementi utili ad evidenziare l'appartenenza alla rete EuroVelo, il numero identificativo della ciclovia EV, il nome dell'itinerario EV (opzionale, anche nella lingua locale) e la dicitura a lato EuroVelo o Eurovelo.com (opzionale).

Inoltre, ad ogni itinerario EuroVelo è associato uno specifico colore, che può essere utilizzato all'interno della segnaletica per rappresentarlo in maniera più diretta.



#### 4.2.4.2 Segnaletica di direzione urbana/extraurbana

Questo tipo di segnaletica è necessaria per consentire agli utenti di raggiungere un determinato itinerario ciclabile e/o cicloturistico.



Figura 4.77 - Ambito urbano



Figura 4.78 - Ambito extraurbano



Figura 4.79 - Segnale di conferma

### 4.2.4.3 Segnaletica informativa

La segnaletica informativa posta lungo gli itinerari della rete è necessaria a riportare i principali elementi di un itinerario ciclabile (lunghezza, dislivelli, punti di interesse, cicloservizi etc.) per consentirne la corretta fruizione da parte degli utenti e a diffondere le informazioni relative ai punti di interesse toccati da un itinerario ciclabile e/o cicloturistico.



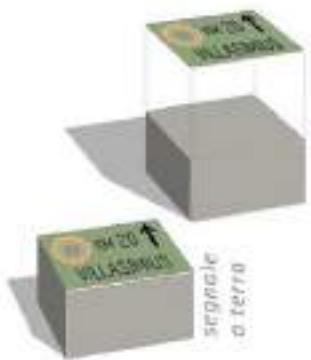
#### Segnavia extraurbano per centri urbani:

segnale di direzione verticale, utile a fornire indicazione di centri urbani, tappe e/o destinazioni principali raggiungibili lungo l'itinerario, con eventuale distanza in km e logo identificativo della rete ciclabile di appartenenza.



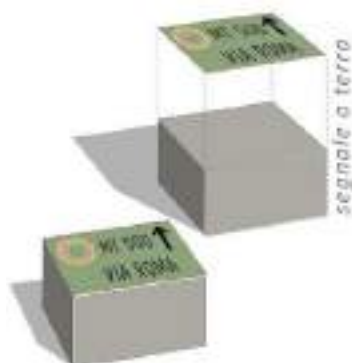
#### Segnavia urbano per punti di interesse:

segnale di direzione verticale, utile a fornire indicazione dei principali punti di interesse di ambito urbano raggiungibili lungo l'itinerario, con freccia di direzione, eventuale distanza in km, descrizione degli aspetti salienti e logo identificativo della rete ciclabile di appartenenza.



#### Segnale a terra extraurbano:

segnale di direzione a terra, utile a fornire indicazione di centri urbani, tappe e/o destinazioni principali raggiungibili lungo l'itinerario, con eventuale distanza in km e logo identificativo della rete ciclabile di appartenenza.



#### Segnale a terra urbano:

segnale di direzione a terra, utile a fornire indicazione del percorso svolto dall'itinerario in ambito urbano attraverso la freccia di direzione, la toponomastica viaria e la relativa distanza, oltre al logo identificativo della rete ciclabile di appartenenza.



#### **Totem informativi itinerario:**

segnali informativi contenenti i principali aspetti di interesse dell'itinerario, tra cui tracciato planimetrico, lunghezza, direzione origine-destinazione, profilo altimetrico, punti di interesse lungo l'itinerario, oltre al logo identificativo della rete ciclabile di appartenenza.



#### **Totem informativi per punti di interesse:**

segnali descrittivi dei punti di interesse incontrati lungo l'itinerario, contenenti i principali elementi di rilievo del bene architettonico, archeologico, naturalistico etc., oltre al logo identificativo della rete ciclabile di appartenenza.



#### **Pannello informativo centro urbano:**

pannello informativo contenente i principali aspetti di interesse del centro urbano intercettato dall'itinerario, tra cui tracciato planimetrico, punti di interesse di ambito urbano, descrizione degli aspetti salienti, direzione dell'itinerario all'interno del centro urbano, logo identificativo della rete ciclabile di appartenenza.



#### **Pannello informativo punti di interesse:**

pannello informativo descrittivo dei più importanti punti di interesse incontrati lungo l'itinerario, contenente i principali elementi di rilievo del bene architettonico, archeologico, naturalistico etc., la direzione per raggiungerlo tramite l'itinerario ciclabile oltre al logo identificativo della rete ciclabile di appartenenza.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola n.21 / La segnaletica specializzata** in allegato al Piano).



## 4.2.5 I parchi ciclistici

Il piano si completa con una rete secondaria d'integrazione locale che deve connettere la rete regionale ai cosiddetti parchi ciclistici. Il Parco ciclistico è definito come un vasto territorio che risulta particolarmente vocato all'uso della bicicletta, nel tempo libero e per turismo svago e sport, utilizzando non solo la bicicletta da passeggio ma anche la mountain bike e la bicicletta da corsa.

I parchi ciclistici fanno parte integrante del sistema della mobilità ciclistica diffusa a livello regionale della Sardegna e devono risultare integrati all'interno della configurazione a rete degli itinerari regionali, in modo da consentire ai diversi territori locali attraversati di offrire, attraverso l'uso della bicicletta, una fruizione più approfondita delle proprie risorse naturali, paesaggistiche storiche e culturali, in particolare da parte di tutti i differenti target di utenti cicloturisti.

Molti di questi parchi ciclistici possono essere attrezzati all'interno di aree parco esistenti (parchi regionali e/o loro aggregazione con altri siti di interesse comunitario contermini e/o che ricomprendano anche territori con presenze storico archeologiche di rilievo e complessi forestali (Foreste Demaniali della Sardegna) con all'interno importanti monumenti naturali e storico culturali. I principali parchi ciclistici della Sardegna potrebbero essere individuati nei seguenti territori (**Figura 4.80**):

- 1) **Parco Ciclistico dei due Mari**, che comprende il parco di Porto Conte e Capo Caccia, con l'area marina protetta di Capo Caccia e Punta Giglio, il Parco dell'Asinara, la foresta demaniale di Porto Conte (2400 ha) che comprende quattro corpi distinti: Lago Baratz (Sassari), Punta Giglio, Le Prigionette e Monte Doglia (Alghero), dove sono presenti aree di sosta attrezzate, una rete di sentieri con capanni etc., la fascia costiera da Alghero centro città sino a Fertilia e San Giovanni, Porto Ferro, l'Argentiera e Canaglia (area del parco Geominerario Storico Ambientale della Sardegna), Stintino e l'entroterra della Nurra (La Corte, Tuttubella, Santa Maria La Palma), e la fascia costiera di Porto Torres sino a Platamona, Castelsardo e Badesi. In questa prospettiva si colloca il piano degli itinerari ciclistici comunali in studio da parte del Comune di Alghero e di Stintino.
- 2) **Parco Ciclistico della Gallura e dell'Arcipelago della Maddalena**, che ricomprende nella parte interna il parco del Limbara, la foresta demaniale di Su Filigosu, il lago del Coghinas, il lago del Liscia, il lago di Casteldoria con le Terme, il castello di Monte Acuto, il Monte Olia, e sul versante costiero l'Isola Rossa e Costa Paradiso, le foci del Coghinas, Capo Testa, il parco dell'Arcipelago della Maddalena, Capo Ferro e l'Orso di Palau, Capo Figari e l'area marina protetta di Tavolara, Capo Coda Cavallo, lo stagno di San Teodoro. Questo parco ciclistico, interconnesso alla dorsale orientale, potrebbe individuare una serie di itinerari locali di accesso alle aree più attrattive come l'isola della Maddalena e Caprera.
- 3) **Parco Ciclistico del Marghine, del Goceano, del Monte Acuto e del Fondovalle del Tirso**, che comprende i territori a nord di Bortigali, Badde Salighes, Mulargia, Campeda, Foresta Burgos, Foresta Fiorentini, Monte Pisanu, Foresta di Anela, sino ad arrivare a Nugheddu San Nicolò e Pattada con il lago di Monte Lerno, e il fondovalle e la piana del Tirso, con le terme di San Saturnino.
- 4) **Parco Ciclistico degli Stagni di Cabras, Oristano, Santa Giusta, Arborea e Terralba** che comprende Stagno di Sale E' Porcus, Putzu Idu, su Pallosu, Is Arenas, lo stagno di Cabras, San Salvatore, l'area archeologica di Mont'e Prama, la penisola del Sinis (area Marina Protetta), Tharros, lo stagno di Mistras, la foce del Tirso, Torregrande, lo stagno di Santa Giusta e di Pauli Maiori (SIC), la fascia costiera di Sassu-Cirras (SIC), Stagno di S'Ena Arrubia (ZPS), Corru S'Ittiri, stagno di S. Giovanni e Marceddi (ZPS). In questa prospettiva si colloca il progetto della Mobilità Lenta studiato da parte dei Comuni dell'Oristanese.
- 5) **Parco Ciclistico della Marmilla e del Sarcidano**, che ricomprende il complesso forestale di Monte Arci e di sa Dispensa, i territori dell'alta Marmilla, Mogoro, Masullas, la Giara di Gesturi e la bassa Marmilla, i versanti del Sarcidano con la Foresta di Funtanamela di Laconi, in cui vengono ricompresi gli itinerari



ciclistici individuati dall'associazione "Consorzio Due Giare", che organizza eventi ciclistici tra cui il "My Land non stop". Il Consorzio Due Giare ha individuato diversi percorsi che permettono di raggiungere dalla Marmilla: i centri urbani di Oristano, Laconi, Nuragus, Barumini, Sanluri e i territori della Giara di Siddi e del Grighine. Inoltre, si possono accorpare i sentieri individuati dallo studio di "Criteria" all'interno del Parco della Giara di Gesturi, che risultano connessi a quelli del Consorzio.

- 6) **Parco Ciclistico delle Miniere del Sulcis-Iglesiente, del Linas-Marganai e dell'arcipelago del Sulcis** che comprende le tre aree del parco Geominerario Storico Ambientale della Sardegna, Arburese e Guspinese (Montevecchio, Ingurtosu, Piscinas, etc.), Iglesias (Monteponi, San Giovanni, Campo Pisano, San Benedetto, Buggerru, Porto Flavia e Masua, etc.) e Sulcis (Serbariu, Nuraxi Figus, etc), il parco del Linas Marganai con le cascate di Sa Spendula e le grotte di Domusnovas, la fascia costiera del basso Sulcis e l'arcipelago omonimo con l'isola del Toro, di Sant'Antioco e le sue lagune (stagno di Santa Caterina, Is Pruinis, etc.), arcipelago di San Pietro, punta s'Aliga, le spiagge di Gonnessa, la costa di Nebida, il Pan di Zucchero e i faraglioni di Masua, Porto Flavia, Cala Domestica, Buggerru e Portixeddu, Capo Pecora e la costa di Arbus con Scivu, Funtanazza, Piscinas, Marina di Arbus e Porto Palma. Questo parco ciclistico ricomprende anche le piste ciclabili pianificate all'interno del Piano Sulcis oltre che quelle che ricalcano il tracciato della ferrovia dismessa da San Gavino, a Sciria e Montevecchio che prosegue per Ingurtosu e Piscinas. Si ricorda infine che all'interno del parco si sviluppa il cammino di Santa Barbara, lungo circa 400 km, che attraversa luoghi di culto, siti minerari dismessi, strade antiche, mulattiere ed ex ferrovie minerarie.
- 7) **Parco Ciclistico di Gutturu Mannu e della costa sud-ovest** che comprende il parco di Gutturu Mannu, San Pantaleo, Piscinamanna, Monti Nieddu, Is Cannoneris, Foresta di Monte Arcosu con l'oasi WWF, Santa Barbara, e la fascia costiera di Santa Margherita, Chia, Piscinni, capo Malfatano e Spartivento, Isola rossa e capo Teulada, sino alla zona umida di Porto Pino.
- 8) **Parco Ciclistico della Città Metropolitana di Cagliari** che ricomprende lo stagno e la laguna di Santa Gilla e le Saline, il fronte mare della città, Giorgino, Su Siccu, Sant'Elia, Calamosca, Cala Fighera, il parco di Molentargius, Saline e Poetto di Cagliari e di Quartu S.E., i colli di Cagliari, la pineta di Sinnai e l'agro di Mara e del Simbiritzi. All'interno del parco rientrerebbero tutti i percorsi e i corridoi ciclabili previsti dal piano PON metro di Cagliari e le reti esistenti realizzate nell'ambito del progetto per l'area vasta di Cagliari (PON Metro).
- 9) **Parco Ciclistico dei Sette Fratelli, Castiadas e Capo Ferrato e della costa sud-est** che comprende il parco regionale e la foresta demaniale dei Settefratelli con il museo del Cervo, l'orto botanico di Maidopis, i sentieri, il centro visite e i punti di ristoro, la foresta demaniale di Capo Ferrato e di Castiadas e tutta la fascia costiera da Villaputzu, Muravera con la foce del Flumendosa, gli stagni di San Giovanni, Colostrai, Feraxi, Costa Rei, Punta Molentis, sino a Villasimius con l'area marina protetta di Capo Carbonara e L'isola Dei Cavoli e Serpentara, e Solanas.
- 10) **Parco Ciclistico del Supramonte, del Golfo di Orosei, di Tepilora e del Rio Posada** che comprende, il Supramonte col Monte Corrasì, la valle del Lanaittu, la sorgente de Su Gologone, il canyon di Su Gorropu, la dolina di Su Suercone, le grotte Su Bentu e Sa Oche, il Parco Nazionale del Golfo di Orosei che dal Supramonte si estende a Cala Gonone, Santa Maria Navarrese, dove si apre la grotta del Bue Marino (Dorgali) e le cale (tra cui Cala Luna, sempre a Dorgali). Il parco naturale regionale dell'Oasi di Tepilora comprende il Comune di Bitti, Lodè, Torpè e il Rio Posada, con la Foresta demaniale di Crastazza, Tepilora e Sos Littos. Si ricorda inoltre la Foresta di Montes gestita dall'Ente Foreste, con i tacchi (Monte Novo San Giovanni, Monte Fumai, Monte Su Biu), i canyon (la Gola del Rio Flumineddu) e la foresta di Sas Baddes. È presente il villaggio nuragico, numerosi resti degli ovili dei pastori e la casermetta di Funtana Bona, con parcheggi, aree attrezzate per la sosta e un museo didattico dedicato a quest'area del Supramonte.

- 11) **Parco ciclistico del Mandrolisai, delle Barbagie, del Gennargentu e dell'Ogliastra** che comprende il Parco Nazionale della Barbagia di Belvì, Mandrolisai e la Barbagia di Ollolai, la Barbagia di Seulo, il Gennargentu, con Punta Lamarmora, e il territorio dell'Ogliastra. Sono comprese: le foreste di Uatzo, con le cime di Conca Giuanni Fais (1495 m) e Bruncu Istiddi (997 m) e il tracciato del trenino verde Mandas-Arbatax; la foresta di Alase, che parte da una quota di 418 m nella zona del Flumendosa per arrivare a 1459 m nella Punta Funtana Cungiada; la foresta di Montarbu con la presenza dei tacchi calcarei, con Pizzu Margiani Pubusa (1324 m), in cui si trovano dei punti sosta attrezzati e un museo-centro visita; la foresta di Bingionniga, situata nella parte centrale dell'Ogliastra, con i tacchi di Jerzu, per arrivare poi alla costa (Porto Frailis, Lido di Orri, Lido di Cea, Punta Niedda, Torre di Bari, etc.).

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola n.14 I parchi ciclistici** in allegato al Piano).

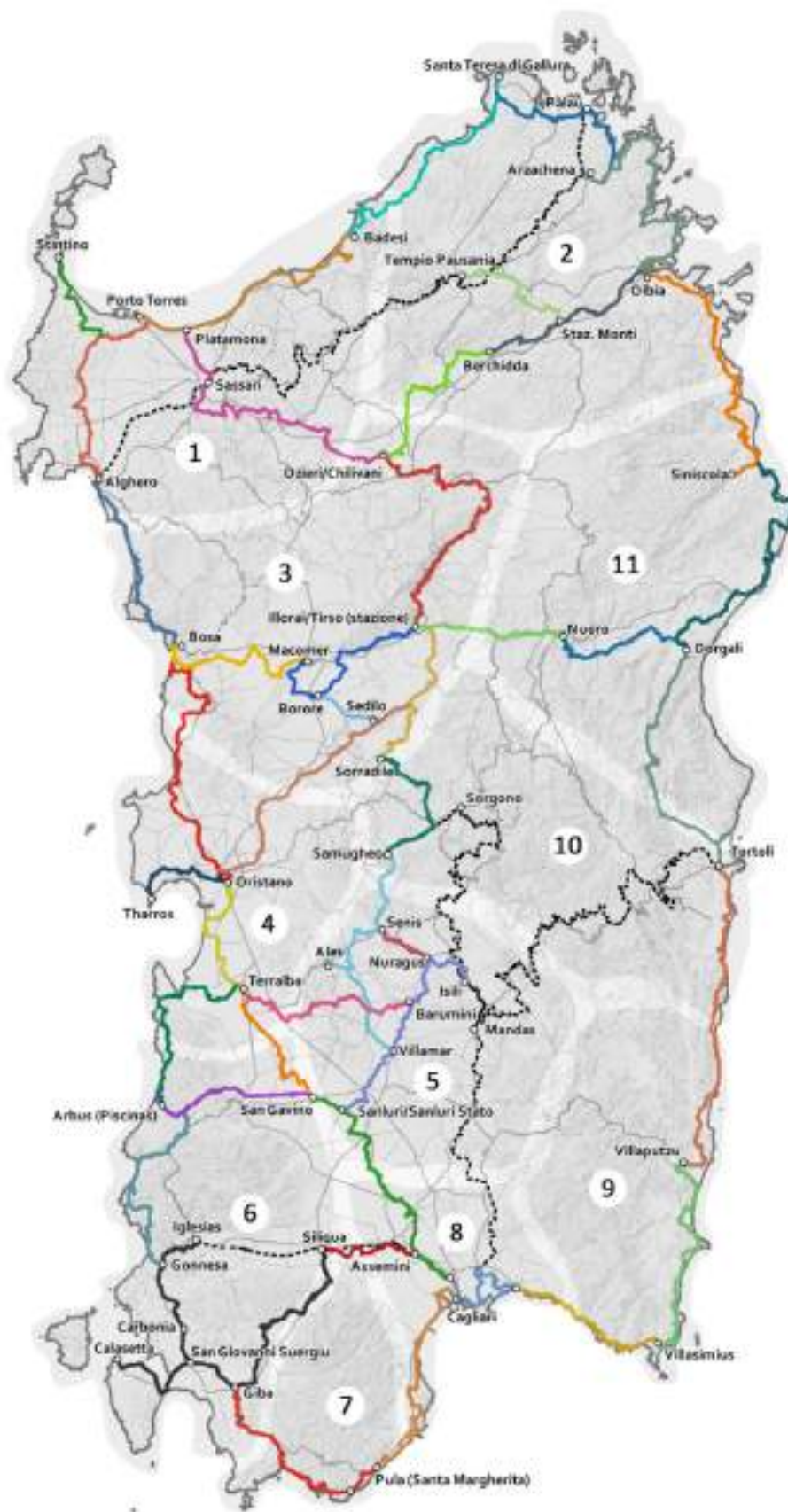


Figura 4.80 - I parchi ciclistici

#### 4.2.5.1 L'integrazione con la rete locale e gli hub ciclo-escursionistici

Come già esposto nei paragrafi precedenti, con l'obiettivo di costituire una vera e propria rete diffusa di fruizione lenta del territorio, la configurazione della rete ciclabile regionale è impostata per integrarsi con i sistemi di mobilità dolce di tipo ciclabile (piste ciclabili locali e ciclo-percorsi tematici), pedonale (rete escursionistica, cammini religiosi, vie di valenza storico-culturale, strade della transumanza) e altre forme di mobilità lenta (ferrovie storiche, ippovie, vie d'acqua, strade lente).

Tale integrazione individua in primis gli itinerari di scala regionale, ovvero i percorsi itineranti su più ambiti territoriali e tappe giornaliere; rientrano in questa categoria le ferrovie turistiche del Trenino Verde e i percorsi inseriti nel "Registro dei Cammini di Sardegna".

La rete di mobilità lenta diffusa, come i sentieri escursionistici valorizzati dall'Ente Foreste della Sardegna, è integrata a scala locale nei parchi ciclistici proposti, che riuniscono diverse forme di mobilità dolce su percorsi costieri, collinari e montani particolarmente suggestivi.

L'integrazione dei diversi sistemi di mobilità lenta può essere:

- **diretta** di tipo ciclopedonale, quando tra le due reti siano presenti dei punti di intersezione dove collocare *hub* ciclo-escursionistici;
- **indiretta**, qualora le diverse reti non presentino nodi di intersezione diretta. L'integrazione prevede l'utilizzo di differenti forme di mobilità dolce, avvalendosi anche del trasporto pubblico su gomma, su ferro o via mare.

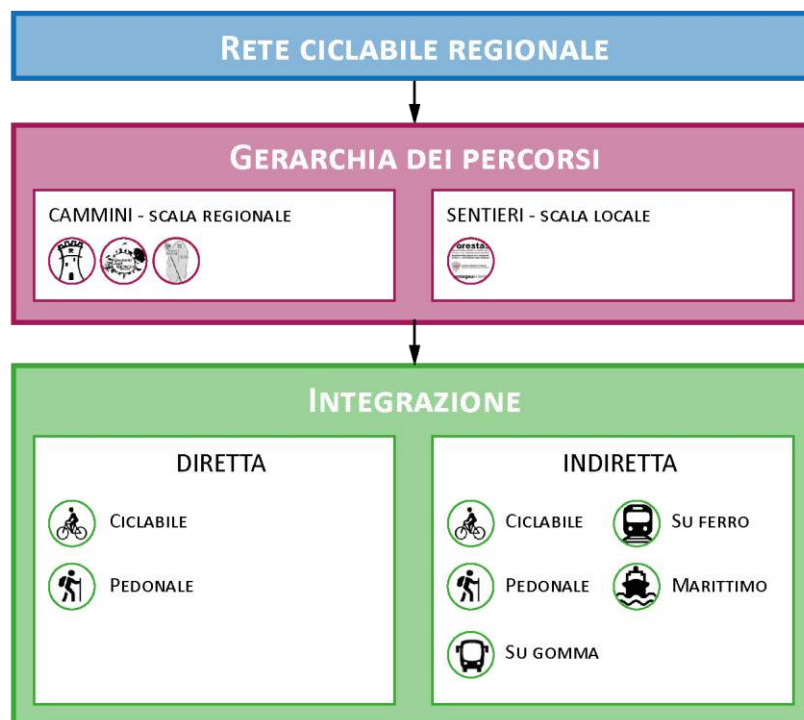


Figura 4.81 - L'integrazione diretta/indiretta

Gli *hub* ciclo-escursionistici sono dotati di servizi necessari a coniugare le differenti forme di mobilità (noleggio e cicloparcheggio, infopoint, sosta etc.). Tali nodi di interscambio prevedono il riutilizzo di edifici dismessi o l'inserimento di apposite strutture a basso impatto e in armonia con i vari contesti (**Figura 4.82**).



Figura 4.82 - Hub ciclo-escursionistico

#### **4.2.5.2 Approfondimento: il Parco ciclistico delle Miniere del Sulcis-Iglesiente, del Linas-Marganai e dell'arcipelago del Sulcis**

Il territorio del Sulcis – Iglesias e Guspinese può rappresentare un contesto esemplare per mostrare il ruolo che un parco ciclistico può svolgere nella realizzazione di un Sistema di Mobilità Ciclistica diffusa a livello regionale. Infatti in questo contesto l'integrazione si realizza sia tra i diversi modi di trasporto che tra i diversi livelli di itinerari, quello regionale e quello locale. I corridoi ciclabili regionali che attraversano l'area consentono di accedere a tutta una serie di itinerari locali dedicati alla mobilità lenta (ciclabile e pedonale), nonché ad ulteriori combinazioni di trasporto come il treno e il traghetto (bici+treno, bici+traghetto).

Il Parco ciclistico del Sulcis (**Figura 4.83**) si articola attraverso una serie di:

- itinerari della Rete ciclabile regionale;
- itinerari ciclabili delle Isole minori (San Pietro);
- itinerario Comune di Teulada;
- cammini, con particolare riferimento al Cammino Minerario di Santa Barbara e al Cammino di Santu Jacu (Cammini di livello regionale iscritti nel Registro dei Cammini di Sardegna e degli itinerari religiosi e dello spirito);
- sentieri gestiti dall'Agenzia Fo.Re.S.T.A.S.

Nel territorio inoltre ricade una porzione importante del Parco Geominerario della Sardegna (Sito UNESCO – Geoparco) oltre a tutta una serie di altre emergenze naturali e paesaggistiche di particolare valore (spiaggia di Cussorgia, dune di Porto Pino, Sa Salina, Miniere di Monte Poni e San Giovanni, Porto Flavia, abitato di Monte Sirai, etc.).

L'itinerario di maggior rilievo che si snoda all'interno del Parco locale e con cui la rete ciclabile regionale si integra è sicuramente il Cammino Minerario di Santa Barbara. Nato come percorso trekking di circa 400 km, prevede in futuro l'integrazione con un percorso ciclabile che sarà anch'esso collegato alla Rete di livello regionale e andrà a costituire il primo grande tassello del Parco ciclistico. Il tracciato ciclabile individuato segue quello proposto dall'Associazione Pozzo Sella, ideatrice del percorso del Cammino Minerario di Santa Barbara, con l'aggiunta di alcune varianti. Queste ultime sono state introdotte al fine di individuare il percorso più idoneo ad essere destinato al più alto numero di utenti cicloturisti (dislivelli e pendenze minori, sezioni e sicurezza maggiori etc.). Come già esposto nel **Paragrafo 4.1.10.1**, il Cammino Minerario di Santa Barbara si interseca in maniera diretta con la Rete ciclabile regionale in diversi punti, localizzati soprattutto nella parte nord-ovest e sud-ovest del Cammino. Per consentire una maggiore integrazione, sono state individuate otto "porte di ingresso" o "hub ciclo-escursionistici" che dagli itinerari ciclabili regionali consentono l'ingresso al

Cammino. Per un collegamento indiretto con il Cammino, si propone l'utilizzo della rete ferroviaria, attraverso l'itinerario bici+treno Assemini – Decimomannu – Iglesias.

Il collegamento con gli itinerari ciclabili individuati nell'isola di Carloforte avviene in maniera indiretta, combinando l'uso della bicicletta a quella del traghetto (bici+traghetto). Dal porto turistico di Calasetta, tappa di uno degli itinerari di livello regionale (Piano Sulcis), e attraverso i servizi marittimi è possibile raggiungere l'isola di San Pietro e la cittadina di Carloforte, nella quale sono concentrati una serie di itinerari ciclabili che collegano le numerose spiagge presenti (**Paragrafo 4.1.3.1**).

Ulteriori percorsi che vanno a completare l'offerta del Parco ciclistico del Sulcis – Iglesiente sono:

- il Cammino di Santu Jacu, che si connette in maniera diretta alla rete regionale nei centri di Pula, Narcao e Sant'Antioco. Inoltre la connessione avviene con gli itinerari dell'Isola di San Pietro, con il Cammino Minerario di Santa Barbara e con i sentieri del Gutturu Mannu;
- i percorsi escursionistici di livello locale gestiti dall'Agenzia FoReSTAS. Questi vanno ad integrarsi in maniera diretta sia con la rete degli itinerari regionali che con il Cammino Minerario di Santa Barbara, raggiungendo i rilievi del Linas, del Gutturu Mannu e della zona di Buggerru.

L'interconnessione tra questi differenti itinerari che in alcune parti si intersecano, in altre si sovrappongono e in altre ancora si divaricano per poi ricongiungersi, permettono al viaggiatore di scegliere se percorrere un tratto di un itinerario "comodo" o di uno "più impervio" ma avventuroso (ad esempio in mountainbike). Inoltre, il viaggiatore è consentito il transito a piedi lungo un sentiero che riprende quello del Cammino di Santa Barbara o un sentiero all'interno delle aree forestali, a seconda delle preferenze e/o dei contesti paesistico ambientali da raggiungere.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola n.14.1/Il parco ciclistico delle Miniere del Sulcis-Iglesiente, del Linas-Marganai e dell'arcipelago del Sulcis** in allegato al Piano).





Figura 4.83 - Il Parco ciclistico delle Miniere del Sulcis-Iglesiente, del Linas-Marganai e dell'arcipelago del Sulcis

## 4.3 LE COMPONENTI SOCIALI DEL SISTEMA (SOFT)

### 4.3.1 La struttura di coordinamento e gestione del sistema

Come già osservato nel **Capitolo 2** la pianificazione di un Sistema di mobilità ciclistica si completa con l'individuazione di una serie di misure di infrastrutturazione "sociale" attraverso le quali si costruisce la "governance" attuativa e operativa. Il tema della governance infatti risulta un elemento cruciale per affrontare con efficacia l'attuazione e la continua funzionalità di un progetto di sistema così complesso e importante.

La prima misura "soft" riguarda l'istituzione di una struttura pubblica operativa che svolga il ruolo di coordinamento dei diversi soggetti istituzionali che interverranno nell'attuazione, nella gestione, nella manutenzione e in generale nella promozione e nello sviluppo del Sistema della Mobilità Ciclistica della Regione Sardegna. Numerosi studi a livello internazionale (ricognizioni Europee) indicano, infatti, la necessità di individuare un unico soggetto gestore che garantisca maggiore efficienza ed efficacia, che superi la frammentazione amministrativa e che favorisca la cooperazione e il coordinamento, e che infine miri all'unitarietà (accoglienza, segnaletica, intermodalità) come elemento di riconoscibilità dell'intero progetto.

Questa struttura può configurarsi come un Ufficio Regionale della Mobilità Ciclistica che può essere individuato o all'interno della struttura regionale e/o in un'agenzia o azienda pubblica.

Le competenze strategiche e la struttura dell'Ufficio della Mobilità Ciclistica Regionale possono essere sinteticamente individuate nella:

- attuazione e monitoraggio delle azioni di Piano;
- programmazione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- studio e individuazione delle politiche e delle forme di incentivazione utili per lo sviluppo della mobilità in bicicletta, con particolare riguardo ai servizi a supporto di tale modalità di trasporto e alla sua integrazione e interconnessione con le altre modalità e con gli altri servizi di trasporto, stradale, ferroviario e di navigazione interna, marittima e aerea, anche in termini di eliminazione di ostacoli e di barriere all'accessibilità e di fruizione del servizio di trasporto intermodale;
- attività di coinvolgimento e aggregazione dei diversi soggetti a diverso titolo interessati (enti locali, gestori, associazioni, consorzi, tour operator e agenzie di viaggio incoming, noleggiatori di biciclette, accompagnatori outdoor, strutture ricettive bike friendly, iscritte ad Albergabici, campeggi) al fine di individuare possibili aggregazioni finalizzate alla gestione e alla manutenzione dei tracciati e dei servizi. L'aggregazione dei soggetti interessati è fondamentale per individuare un unico punto di riferimento per i singoli percorsi, riducendo i tempi necessari per esporre e trovare una soluzione ai problemi;
- verifica del rispetto degli obiettivi annuali di sviluppo del trasporto ciclistico;
- rilevazione e monitoraggio dell'estensione delle reti urbane ed extraurbane di itinerari ciclopedonali e di piste ciclabili (banca dati), aggiornamento del sito informativo e del materiale divulgativo sulla configurazione della rete;
- predisposizione della formazione e dell'aggiornamento di dati di input per il sistema informativo territoriale, classificando le ciclovie per tipologia e per qualità, rilevando la domanda soddisfatta (flussi di ciclisti), i punti critici (incidentalità etc.);
- organizzazione di iniziative di rilevanza regionale per la promozione dell'uso della bicicletta come mezzo di trasporto urbano ed extraurbano;



- promozione di appositi corsi, anche mediante convenzioni da stipulare con gli istituti scolastici di ogni ordine e grado, per l'educazione dei giovani all'uso della bicicletta, alla mobilità ciclistica e all'integrazione modale tra la bicicletta e gli altri mezzi di trasporto pubblico e collettivo.

Nel sistema di governance dovranno essere coinvolti anche i soggetti qualificati che abbiano lavorato in precedenza alla pianificazione e allo sviluppo del prodotto cicloturistico, in appoggio a coloro che sul territorio si occupano già di cicloturismo con risultati positivi. L'obiettivo di fondo della governance è quello di favorire alleanze strategiche e aggregazioni di scopo, in grado di migliorare la qualità dell'offerta, stimolare la costruzione di reti per sviluppare la forza commerciale della destinazione.

## **4.3.2 L'attività di pubblicizzazione, divulgazione e promozione**

### **Premessa**

Come già accennato, il fatto di realizzare un sistema di mobilità ciclistica non è sufficiente per il suo successo. Il "cicloturismo" comprende un articolato e complesso insieme di attività e servizi, che agisce da catalizzatore sul territorio interessato. È necessario, dunque, attivare un'intensa attività di promozione che sia portata avanti attraverso il coordinamento dell'Ufficio Regionale della Mobilità Ciclistica (di cui si è parlato nel **Paragrafo 4.3.1**), che coinvolga tutti gli stakeholder interessati a vario titolo al mercato cicloturistico in Sardegna. Infatti, risulta fondamentale trasformare l'attrattiva turistica in destinazione turistica.

Il piano di promozione strategico, portato avanti dall'Ufficio deve promuovere le opportunità offerte dal territorio e individuare e veicolare una nuova immagine, dando forma a una identità collettiva ampiamente condivisa. Le fasi attuate per la redazione e attuazione del piano di promozione del sistema sono:

- 1) definizione del **logo**, che rappresenta il prodotto "Rete ciclabile della Sardegna". È formato da un pittogramma che può essere combinato ad un lettering;
- 2) realizzazione del **portale web**, che raccoglie una serie di importanti informazioni riguardanti il Piano della Rete ciclabile regionale sin dalla sua redazione e che in futuro potrà essere riconvertito nel portale del Sistema di Mobilità Ciclistica Regionale che, tradotto in diverse lingue, consentirà di disporre di tutte le informazioni necessarie per visitare la Sardegna in bicicletta e favorire una promozione unitaria dell'offerta;
- 3) realizzazione dell'**app** per dispositivi mobili, che consente di registrare un percorso e scattare delle foto;
- 4) sviluppo dei canali **social**, con una pagina Facebook dedicata;
- 5) coinvolgimento delle istituzioni.

### **4.3.2.1 L'immagine della Rete ciclabile della Sardegna**

Di seguito sono riportate le indicazioni per l'utilizzo del logo della "Rete ciclabile della Sardegna" e del relativo font. Saranno inoltre riportati alcuni esempi di materiali realizzabili.

#### **4.3.2.1.1 Il logo**

Lo studio del logotipo nasce con l'obiettivo di promuovere il Sistema di Mobilità Ciclistica della Regione Sardegna. Lo studio alla base della produzione grafica ha visto l'analisi delle keyword del Piano:

- Bici;
- Mobilità lenta;
- Cicloturismo;
- Sardegna;
- Paesaggio;
- Territorio;
- Tradizione;
- Archeologia;
- Intermodalità.

## Descrizione

Il logo della Rete ciclabile della Sardegna è la **stilizzazione di un pignone**, parte fondamentale della trasmissione della bici. La sua forma circolare lo rende particolarmente adatto a simboleggiare un circuito, un insieme che collabora per creare una sinergia. Le sue parti sono uguali nella forma ma diverse nel colore, a esprimere il valore della diversità all'interno di una comunità paritaria. La forma di ogni elemento, di ogni dente del rocchetto, **richiama il nuraghe**, elemento costante del paesaggio della Sardegna più autentica. La struttura di ognuno di essi presenta una geometria polare, coerente con quella della nuova identità visiva della Regione Sardegna, di recente inserita nel prestigioso ADI Index 2016. Una tessitura circolare che richiama visivamente i **cesti della tradizione**, in un passaggio di scala da un cerchio all'altro che può essere letto come espansivo o introiettivo: da una parte l'apertura verso il mondo, dall'altra la curiosità dell'approfondimento e il piacere della scoperta.<sup>39</sup>

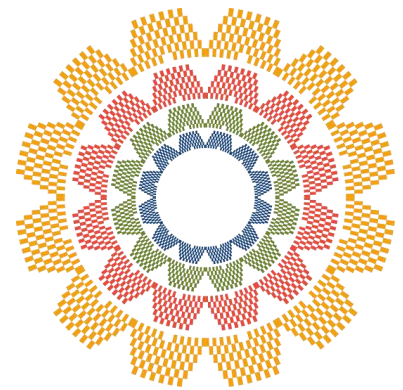
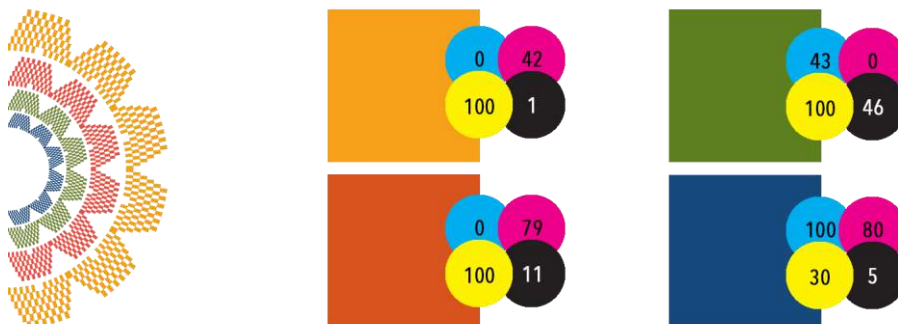


Figura 4.84 - Il logo

## I colori

Il logo della Rete ciclabile della Sardegna, utilizza la palette di colori ufficiale del “marchio SARDEGNA”<sup>40</sup>.



<sup>39</sup> Stefano Asili, sito web: <https://asi.li/>

<sup>40</sup> RAS, *Manuale d'uso. Linee guida per l'uso dell'identità visiva del marchio SARDEGNA* ([https://www.regione.sardegna.it/documenti/1\\_73\\_20080220191714.pdf](https://www.regione.sardegna.it/documenti/1_73_20080220191714.pdf))



## Il bianco nero



## I font di accompagnamento

AvenirNext LT Pro Bold

**ABCDEFGHIJKLMOP  
QRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrs  
tuvwxyz  
0123456789  
|!"£\$%&/()=?**

AvenirNext LT Pro Demi

**ABCDEFGHIJKLMOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxy  
0123456789  
|!"£\$%&/()=?**

AvenirNext LT Pro UltLight

ABCDEFGHIJKLMOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxy  
0123456789  
|!"£\$%&/()=?

Calibri Regular

ABCDEFGHIJKLMNOPQ  
RSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuv  
wxyz  
0123456789  
|!"£\$%&/()=?

Calibri Bold

**ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxy  
0123456789  
|!"£\$%&/()=?**



## Le declinazioni su temi



### 4.3.2.2 Le linee guida per il Piano di promozione

L'esperienza è uno dei valori che influenzano la definizione di destinazione turistica. Intorno a questo concetto si delinea quello che viene definito design esperienziale, ovvero un insieme di azioni da mettere in atto per la promozione del prodotto cicloturistico.

I 4 passaggi fondamentali del processo esperienziale sono:

- Impression
- Explore
- Use
- Memory

È intorno a questi passaggi che va costruito il piano di promozione e divulgazione, sempre attraverso un brand di prodotto riconducibile al Sistema di Mobilità Ciclistica della Sardegna.

Si descrivono nel dettaglio questi 4 elementi facenti parte dell'esperienza del cicloturista.

**Impression:** si intendono tutte le attività e i servizi che il potenziale cicloturista incontra durante la ricerca della destinazione e che possono attirare la sua attenzione. Rientrano quindi in questo passaggio la promozione cartacea, la promozione multimediale, eventi promozionali, testimonial e sponsor.

- La *promozione cartacea* "interna" al prodotto cicloturistico comprende: cataloghi, depliant, brochure, cartine e mappe, cicloguide che descrivano il sistema di mobilità cicloturistico. Altro tipo di promozione cartacea può essere realizzata attraverso stampa di libri o su riviste specializzate e periodici.
- La *promozione multimediale*: il portale, realizzato già durante la fase di pianificazione della rete, costituirà, una volta che il sistema sarà completato, il sito vetrina del prodotto. Oltre al sito ufficiale, la promozione potrà essere realizzata attraverso altri siti tematici di settore. Spot televisivi e radiofonici rientrano nella promozione multimediale.
- *Eventi promozionali*: comprendono promotional tour, anche in collaborazione con personalità legate al ciclismo o marchi di prestigio, fiere e stand, conferenze, dibattiti, incontri con pubblica amministrazione e associazioni ciclistiche (FIAB, etc.), workshop e competizioni.

**Explore:** comprende tutti i servizi di cui il cicloturista può usufruire prima, durante e dopo la vacanza.

- Tour operator specializzati: agenzie che operano nella vendita di prodotti cicloturistici e che possono prevedere servizi diversificati quali assistenza, noleggio bici e attrezzatura, guide in loco, prenotazione di alberghi, visite, e trasporto bagagli.
- Intermodalità e quindi la possibilità di combinare l'uso della bicicletta con altri vettori di trasporto (treno, bus, traghetti, etc.).
- Punti di accoglienza: ufficio turistico o chiosco informativo.
- Convenzioni e pacchetti offerte.



- Guide turistiche specializzate.
- Bike hotel, e in generale tutte le strutture ricettive pronte ad accogliere il target del cicloturista, che offrano quindi servizi di deposito, spogliatoio, lavanderia per abbigliamento tecnico, assistenza medica e fisioterapica, ristorazione speciale e trasferimenti. Queste strutture possono essere inserite all'interno di vetrine nazionali specializzate come Albergabici (FIAB) o Italy bike hotels.
- Rete di assistenza come negozi e riparatori specializzati.

**Use:** sono i servizi che il cicloturista incontra durante la sua pedalata (quindi quelli che nel Capitolo 2 e 3 sono stati definiti cicloservizi). Essi sono quindi:

- la segnaletica specializzata;
- le aree di sosta;
- i punti di ristoro;
- le manifestazioni;
- le attività speciali legate alla bicicletta.

**Memory:** racchiude tutto ciò che può ricordare l'esperienza appena conclusa e può riguardare oggetti, attestati di partecipazione, omaggi, etc.

#### **4.3.2.3 Il portale sardegnaciclabile.it: un esempio di pianificazione partecipata**

Una delle componenti importanti ed essenziali nella costruzione di un sistema di mobilità ciclistica è quella della comunicazione, della promozione, del marketing del prodotto e del coinvolgimento di tutti i diversi soggetti interessati pubblici e privati, che deve iniziare ad essere "pubblico" sin dalla fase di pianificazione e progettazione del sistema. Una buona comunicazione ha come obiettivo quello di consentire il coinvolgimento e la partecipazione del più alto numero di diversi soggetti potenzialmente interessati a vario titolo (enti locali, associazioni, imprenditori, cittadini). A questo proposito, è stato messo a punto il portale [sardegnaciclabile.it](http://sardegnaciclabile.it) che, in continuo aggiornamento, "comunica" e "racconta" come si sta costruendo l'attività di pianificazione del sistema, rendendo visibile lo stato di avanzamento del lavoro (l'attività di pianificazione e gli atti formali prodotti dalla Regione Sardegna) e allo stesso tempo cerca di interagire con tutti i soggetti potenzialmente interessati incontrandoli virtualmente soggetti che con le loro osservazioni, critiche e suggerimenti siano da supporto per le diverse fasi di pianificazione, progettazione e attuazione. Le fasi seguite per la realizzazione del portale sono state:

- analisi del contesto di riferimento e del target dei potenziali utenti;
- progetto dell'interfaccia grafica;
- progetto del piano editoriale per il coinvolgimento dell'utente;
- progetto di un form interattivo per l'inserimento di messaggi.





Figura 4.85 - Homepage del portale "Sardegna Ciclabile"

Il portale è strutturato secondo due menu: uno sintetico e uno di approfondimento.

Il menu sintetico mette in evidenza un sunto del Piano, consentendo una facile lettura dell'idea e degli obiettivi del progetto nonché del percorso che le istituzioni stanno compiendo per l'attuazione del Piano. Oltre agli aspetti generali, dal menu si ha accesso alle mappe, all'archivio, alle news e ai contatti (**Figura 4.86**).



Figura 4.86 - Il menu sintetico

Il portale si completa con il menu di approfondimento (**Figura 4.87**), nel quale vengono esposti in maniera più tecnica i temi legati alla pianificazione della rete ciclabile, dedicando diversi focus ai seguenti temi:

- il cicloturismo (declinato nei diversi livelli europeo, italiano e sardo);
- la pianificazione generale di un sistema di mobilità ciclistica (definizioni e obiettivi);
- la pianificazione del Piano regionale di mobilità ciclistica della Sardegna, in cui vengono definiti la proposta di pianificazione, gli obiettivi-strategie-azioni-interventi di piano e le componenti del sistema (la configurazione di rete, i cicloservizi, la segnaletica etc.);
- l'integrazione con altri sistemi ciclabili sovraordinati (EuroVelo, Bicalta, Ciclovie Nazionali);
- i soggetti coinvolti nel processo di pianificazione.

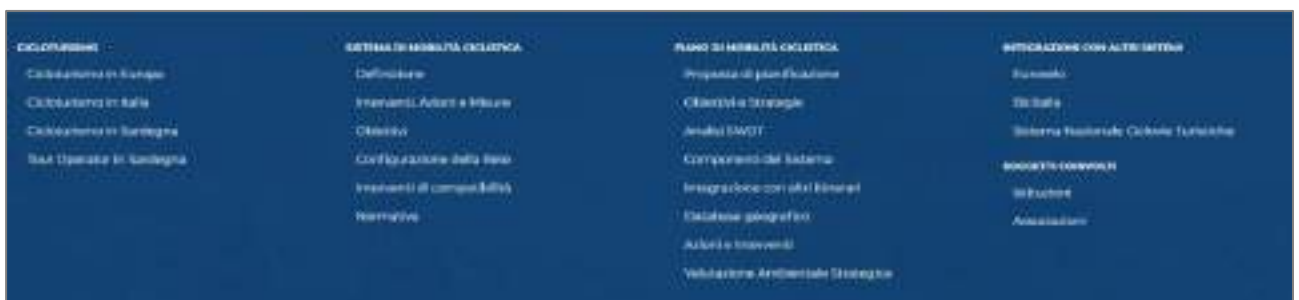


Figura 4.87 - Il menu di approfondimento

Il portale dedicato al processo di Piano, potrà costituire il nucleo originario di un futuro sito promozionale e informativo del sistema di mobilità ciclistica della Regione Sardegna, a cui il cicloturista interessato a venire in Sardegna potrà attingere, prima della partenza, informazioni utili per il suo viaggio e da cui scaricare il materiale stampabile da portare con sé. La sezione per fornire informazioni ai fruitori del sistema ciclistico sardo farà riferimento non solo alla rete ciclabile ma anche a tutti gli *stakeholder* che forniscono servizi quali: trasporto pubblico, alloggio, ciclo-officine, etc.

#### 4.3.2.4 L'App "Sardegna Ciclabile"

Per promuovere ulteriormente il coinvolgimento e la partecipazione di più soggetti è stata messa a punto un'applicazione per dispositivi mobili, scaricabile sul proprio smartphone o tablet, che contiene tutte le informazioni del sito, comprese quelle di carattere paesaggistico e culturale.

L'App "Sardegna Ciclabile", disponibile per i dispositivi Android e iOS, consente all'utente di registrare tracciati GPS e scattare foto lungo il percorso, che può inviare al server del sito, per essere poi pubblicate all'interno della sezione "le tue foto". L'App consente inoltre la consultazione degli itinerari della Rete Ciclabile Regionale, ai quali possono essere applicati dei filtri per consentire all'utente di visualizzare solamente quello/i conformi alle proprie esigenze. Per ciascun itinerario sono disponibili le schede riassuntive nelle quali sono riportate le caratteristiche tecniche dell'itinerario, la mappa col tracciato e il profilo altimetrico.

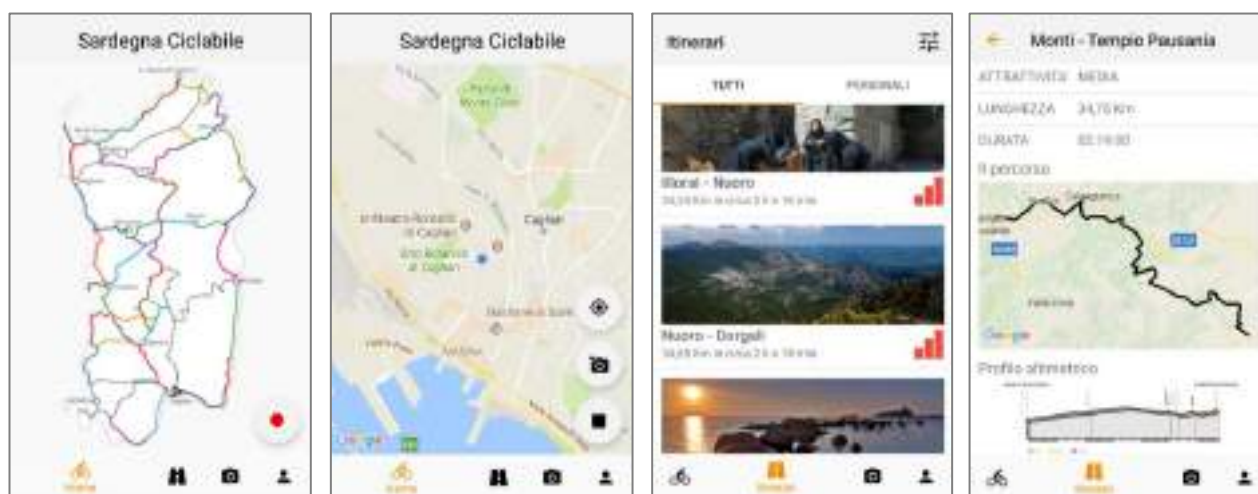


Figura 4.88 - L'App "Sardegna Ciclabile"

#### 4.3.2.5 Le linee guida per la pianificazione, la progettazione e la realizzazione del Sistema di Mobilità Ciclistica diffusa della Regione Sardegna

La rilevante fase di analisi realizzata nel processo di elaborazione del Piano ha consentito di affrontare tutta una serie di problematiche pianificatorie e progettuali che sono state raccolte in un report, intitolato "Linee Guida: indirizzi tecnici e buone pratiche", allegato al Piano con lo scopo di mettere in condizione gli Enti Locali, i professionisti e i futuri gestori di disporre di informazioni, idee e riferimenti tecnici per favorire, promuovere e facilitare la mobilità ciclistica in Sardegna. Operativamente l'obiettivo è quello di fornire delle buone pratiche e delle indicazioni riguardo le soluzioni tecniche e gli aspetti qualitativi, i dettagli costruttivi, la segnaletica e l'arredo, adottabili nelle successive fasi di progettazione, in modo da disporre di regole

comuni di omogeneità e riconoscibilità formale e funzionale che è importante garantire per le infrastrutture facenti parte del Sistema di Mobilità Ciclistica della Sardegna.

Le linee guida possono risultare utili anche per la pianificazione, progettazione e realizzazione delle reti ciclabili e delle singole ciclovie a livello locale e urbano.

Il documento è così articolato:

- **Parte prima**
  - definizione di cicloturismo
  - pianificazione di un sistema di mobilità ciclistica
- **Parte seconda**
  - tipologie di intervento
  - pavimentazione
  - elementi di separazione
  - elementi di protezione
  - elementi di arredo e *utilities*
  - cicloservizi
  - intermodalità
  - segnaletica specializzata
  - ciclabilità inclusiva
- **Parte terza**
  - analisi dei costi
- **Parte quarta**
  - glossario
  - bibliografia e sitografia
  - allegati



2 | LE TIPOLOGIE DI INTERVENTO

### 2.3.1 Pista ciclabile in sede propria in affiancamento e/o allargamento del corpo stradale esistente

La pista ciclabile in affiancamento alla strada, ad unico o doppio senso di marcia, è realizzata all'interno della sede stradale attraverso la riduzione della carreggiata, se funzionalmente possibile, e l'utilizzo di parte degli spazi della piattaforma stradale e della sede stradale, oppure attraverso un allargamento della stessa sede stradale. In entrambi i casi è d'obbligo l'inserimento di un cordolo o barriera di protezione e separazione dalla carreggiata stradale adibita al traffico dei veicoli motorizzati, che aumenta notevolmente il livello di sicurezza dei ciclisti. Per quanto riguarda la pavimentazione si predilige l'utilizzo di bitume/asfalto drenante di spessore adeguato, simile a quello della strada esistente o eventualmente colorato per distinguerlo dalle corsie motorizzate.

TIPOLOGIE	- Monodirezionale	- Bidirezionale
DIMENSIONI MINIME	1,50 m riducibile a 1,00 m per brevi tratti opportunamente segnalati	2,50 m riducibile a 2,00 m per brevi tratti opportunamente segnalati
SEPARAZIONE	Spartitraffico fisicamente invalicabile di larghezza 0,50 m	
PAVIMENTAZIONE	Bitume/asfalto drenante di colore simile alla strada esistente o di colore utile a distinguere il tracciato ciclabile dalle corsie veicolari	
SEGNALETICA ORIZZONTALE	Linee di margine, mezzeria, simbolo bici e frecce di colore bianco	
SEGNALETICA VERTICALE	I segnali d'obbligo PISTA CICLABILE e FINE pista ciclabile indicano l'inizio e la fine della pista riservata ai velocipedisti	
PROTEZIONE LATERALE	In situazioni di pericolosità si prevede l'utilizzo di protezione laterale con guard-rail in metallo o staccionata lignea a seconda dei contesti ambientali	
ULTERIORI INTERVENTI	- Alberatura utile a fornire ombra lungo il percorso - Sistema di smaltimento delle acque meteoriche	

27

LINEE GUIDA, INDIRIZZI TECNICI E BUONE PRATICHE | PARTE SECONDA

### 2.5.4 Interventi di compatibilità ciclabile

Per poter ottenere la massima funzionalità dei percorsi ciclabili in sede promiscua, sia in ambito urbano che extraurbano e in particolare in corrispondenza di isole ambientali e zone 30, può essere necessario adottare alcuni accorgimenti di moderazione del traffico che abbiano come diretta conseguenza sia la riduzione della velocità di marcia dei veicoli motorizzati che la diminuzione dei flussi di transito che interessano l'infrastruttura in questione.

Questi accorgimenti si possono distinguere in due principali tipologie di intervento: puntuale e lungo l'asse. Le realizzazioni puntuali possono essere collocate in corrispondenza delle intersezioni, per ridurre la loro pericolosità, agli accessi dei quartieri residenziali o zone 30 per adeguare il comportamento degli utenti o lungo l'asse stradale per evidenziare punti di potenziale pericolo per l'utenza debole.

INTERVENTI PUNTUALI DI MODERAZIONE DEL TRAFFICO	DOSSI	STRISCE DI PAVIMENTAZIONE IN RILIEVO	PLATEE E ATTRAVERSAMENTI RALZATI	INTERSEZIONI RALZATE O PLATEE DI INCROCIO	CUCCHIONI "BERLINESI"	PORTE ZONE 30
	Elementi in rilievo a profilo convesso prefabbricati o costituiti da ondulazioni della pavimentazione; collocati trasversalmente in modo da formare un ostacolo per i veicoli che sono obbligati a sormontarli a velocità ridotta. Poiché possono essere una fonte di rischio per il transito ciclistico è opportuno dotarli di varchi laterali larghi almeno 75 cm.	Sistemi di rallentamento ad effetto ottico, realizzati con l'applicazione in serie di strisce rifrangenti, o ad effetto acustico-vibrotattile, realizzati mediante irridimento della pavimentazione stradale ottenuto con l'incisione superficiale della stessa o con l'applicazione di materiale in rilievo, eventualmente integrato con dispositivi rifrangenti.	Sopraelevazioni della carreggiata con rampe di raccordo ed eventuale colorazione della pavimentazione, realizzate per dare continuità ad un percorso pedonale e/o ciclabile in una parte di strada compresa tra due intersezioni o per interrompere la continuità di lunghi rettili, in modo da moderare la velocità dei veicoli.	Aree piane sopraelevate che coprono l'intero spazio dell'intersezione, permettendo di ridurre il divetto presente tra la carreggiata e il percorso pedonale e/o ciclabile e contribuendo a rallentare i veicoli motorizzati. Sono evidenziate con pavimentazione diversa dalla carreggiata per colore e/o materiale.	Particolare tipo di dossi con larghezza inferiore alla distanza tra le ruote dei veicoli di maggiori dimensioni ma superiore a quella delle automobili, usati da soli, affiancati o in successione. Consentono il rallentamento delle automobili mentre sia i mezzi di soccorso che i ciclisti possono superarli senza difficoltà, purché dotati di uno spazio di passaggio di almeno 75 cm. libero e privo di caditoie.	Dispositivi di ingresso ad un ambito residenziale composti da elementi volti ad enfatizzare il concetto di soglia, attraverso la sopraelevazione della superficie stradale, l'utilizzo di diversa pavimentazione, il restringimento della carreggiata e la collocazione di arredi urbani di vario tipo.

50

LINEE GUIDA, INDIRIZZI TECNICI E BUONE PRATICHE | PARTE SECONDA

### 4.3 PARAPETTO IN ACCIAIO

L'acciaio tipo Cor-Ten è un materiale a basso contenuto di lega contraddistinto da due caratteristiche principali, indicate dall'acronimo che ne costituisce il nome (*CO*rrosion *resistance* e *TEN*sile *strength*), che lo rendono un materiale ideale per le realizzazioni in ambienti esterni:

- una resistenza allo snervamento maggiore di quella dei normali acciai strutturali al carbonio: utilizzando questo materiale è possibile apportare notevoli riduzioni dello spessore e del peso, a fronte di una riduzione del materiale impiegato;
- un'elevata resistenza alla corrosione elettrochimica: quando esposto agli agenti atmosferici, questo materiale produce spontaneamente una patina superficiale passivante che impedisce la corrosione e il deterioramento del materiale.

Questa soluzione coniuga elevate prestazioni a bassi costi di manutenzione, offrendo allo stesso tempo delle buone caratteristiche di inserimento in contesti naturali, sia grazie alle tonalità che alla possibilità di realizzare elementi più leggeri.

SCHEMI COSTRUTTIVI	SISTEMI DI FISSAGGIO
DESCRIZIONE	
Il parapetto realizzato con staccionata in acciaio corten è costituito da montanti in acciaio, che possono essere fissati al suolo con sistemi a perno, a staffa a secco e ai quali sono collegati correnti cilindrici orizzontali, diagonali o verticali, secondo differenti modelli e disegni realizzabili completamente in acciaio.	
ESEMPI	

74

Figura 4.89 - Le linee guida

## 5 | LE ANALISI DELLA RETE CICLABILE REGIONALE

### 5.1 IL GEODATABASE DELLA RETE

Nell'ambito del processo di studio e pianificazione del Sistema di mobilità ciclistica, l'esigenza di raccogliere tutti i dati necessari per la caratterizzazione degli itinerari della Rete e la conduzione delle diverse analisi ha portato a predisporre in ambiente GIS un apposito database geografico. Partendo dalle diverse fonti di informazione territoriale disponibili in Sardegna, i dati sono stati elaborati e utilizzati per una serie di analisi finalizzate alla scelta del tracciato più idoneo e alla verifica della fattibilità di ciascun itinerario dal punto di vista planimetrico, altimetrico e vincolistico.

Il geodatabase realizzato contiene i seguenti set di dati:

- itinerari della Rete;
- elementi caratteristici presenti sugli itinerari della Rete;
- pendenze longitudinali e dislivelli relativi agli itinerari della Rete;
- punti di interesse storico e ambientale in prossimità della Rete;
- aree di interesse ambientale in prossimità della Rete;
- trasporti.

#### 5.1.1 Le fonti di informazione territoriale di base

I dati di base acquisiti e utilizzati nell'ambito del processo di studio e pianificazione del Sistema provengono da diverse fonti:

- 1) Regione Sardegna: Geoportale regionale ([www.sardegnageoportale.it/index.html](http://www.sardegnageoportale.it/index.html));
- 2) Azienda Regionale Sarda Trasporti (ARST);
- 3) Altri Enti Pubblici (Assessorati regionali, Agenzia FoReSTAS, Consorzi di Bonifica, etc.);
- 4) Enti Locali (Province, Comuni, etc.).

#### **Fonte di informazione Regione Sardegna**

Una delle principali fonti dati è stata rappresentata dal Geoportale della Regione Sardegna, che costituisce il catalogo e il punto d'accesso unico al patrimonio informativo di dati geografici prodotti dalla Regione così come previsto dalla direttiva europea 2007/2/EC (INSPIRE).

I *dataset* acquisiti da questa fonte sono stati:

- immagini aerofotogrammetriche, utilizzate come base per il tracciamento dei percorsi. Le immagini sono state visualizzate in ambiente GIS grazie al servizio di Web Map Service;
- modello digitale di elevazione del terreno (DEM) a maglia 10 metri, utilizzato per le analisi relative alla pendenza del terreno, ed in particolare per la scelta delle alternative di itinerario più adatte rispetto agli standard di acclività richiesti ad un percorso ciclabile;
- strati informativi di base dal Database geotopografico alla scala 1:10.000 (DGBT10K), utilizzato come base cartografica e strumento informativo per la comprensione delle relazioni dei diversi manufatti presenti sul territorio regionale tra loro e rispetto alle proposte di itinerario. Nello specifico gli strati





informativi utilizzati sono stati quelli relativi a edifici, sia civili sia industriali, infrastrutture stradali, corsi d'acqua, morfologia del terreno (isoipse), limiti amministrativi, etc.;

- **inviluppi urbani**: descrive lo sviluppo areale dei centri abitati presenti in Sardegna (relativo all'anno 2001);
- **aree di maggiore pregio ambientale e punti di interesse turistico** presenti sul territorio regionale. Tra questi strati informativi sono stati acquisiti Siti di interesse comunitario (SIC)<sup>1</sup>, Zone di protezione speciale (ZPS)<sup>2</sup>, Parchi nazionali<sup>3</sup>, Unità gestionali di base dell'Ente Foreste della Regione Sardegna<sup>4</sup> e Punti di interesse (POI)<sup>5</sup>. In riferimento a questi ultimi, per ciascun punto di interesse la tabella degli attributi fornisce un URL che rimanda alla scheda di approfondimento dedicata a quel particolare punto di interesse; la scheda è disponibile sul sito istituzionale della Regione Sardegna alle voci "SardegnaCultura", "SardegnaAmbiente", "SardegnaTurismo". Nella sua forma originale, il *dataset* in questione possiede un elevato numero di informazioni; oltre alla posizione di attrattive turistiche come quelle ambientali e culturali, a cura della Regione, riporta informazioni riguardanti strutture private che i singoli operatori inseriscono grazie ad un applicativo messo a disposizione dalla Regione stessa. La tabella degli attributi classifica ciascun punto in base alla macrocategoria e alla categoria specifica. In particolare le macrocategorie considerate sono 3: turistica, ambientale o culturale; mentre le categorie specifiche sono *church, building, archaeological site, museum, monument, natural, commercial, forest, Island e islet, Marina, Natural Park e Protected area, Peak e Water*. Tale *dataset* è stato semplificato al fine di eliminare le informazioni non necessarie per lo scopo del lavoro in oggetto, operando una selezione che ha permesso di mantenere solo i punti descritti dalla Regione. Il *dataset* risultante identifica dunque i punti di interesse, distinti nelle categorie *church, building, archaeological site, museum, monument, natural*. Sono state invece escluse le categorie: *Commercial*, in quanto non è stato ritenuto rilevante per lo scopo dell'analisi multicriteria; *Forest*, in quanto l'informazione è già compresa nello strato informativo delle unità gestionali dell'Agenzia FoReSTAS precedentemente descritto; *Island e islet*, che si riferisce alle isole maggiori e minori presenti nel Territorio Regionale, e gli strati *Marina, Natural Park e Protected area, Peak e Water*, esclusi in quanto già considerati negli strati informativi utilizzati.

### **Azienda Regionale Sarda Trasporti (ARST)**

La base di informazione fornita da ARST comprende sia i propri dati geografici riguardanti le fermate degli autobus e le linee ferroviarie regionali (in uso e dismesse), sia una serie di ulteriori dati geografici acquisiti nelle fasi preliminari dello studio del Sistema di mobilità ciclistica regionale e provenienti da un gran numero di Enti Locali ed Enti Pubblici in generale.

### **Enti pubblici**

Le informazioni fornite hanno riguardato prevalentemente i percorsi escursionistici e la rete sentieristica regionale (esistente e in progetto), oltre a vari strati informativi aggiornati (Parchi regionali, Unità gestionali di base FoReSTAS, etc.).

<sup>1</sup> [http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R\\_SARDEG:2f990083-bf71-4145-8f3d-02fbbba0c2c5a](http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R_SARDEG:2f990083-bf71-4145-8f3d-02fbbba0c2c5a)

<sup>2</sup> [http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R\\_SARDEG:0d0d6315-ce7d-425a-8e73-4c3d18fbf416](http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R_SARDEG:0d0d6315-ce7d-425a-8e73-4c3d18fbf416)

<sup>3</sup> [http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R\\_SARDEG:YDBMD](http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R_SARDEG:YDBMD)

<sup>4</sup> [http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R\\_SARDEG:BLFQZ](http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R_SARDEG:BLFQZ)

<sup>5</sup> [http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R\\_SARDEG:QCPTU](http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R_SARDEG:QCPTU)

## **Enti Locali**

Ulteriori informazioni di cui si è tenuto conto per la costruzione degli itinerari sono state quelle fornite dalle amministrazioni locali; sono informazioni riguardanti i percorsi ciclabili esistenti, in fase di realizzazione o di proposta, e sono state fornite in diversi formati: shapefiles, files CAD o documenti in formato testo.

La grande maggioranza dei dati citati sono stati acquisiti su supporto georeferenziato, mentre in altri casi è stato necessario procedere alla digitalizzazione e georeferenziazione di alcuni tematismi, per renderne possibile l'utilizzo. Il sistema di riferimento geografico più spesso associato ai dati acquisiti è quello tutt'ora più diffuso a livello nazionale, ovvero Roma 40 con proiezione Gauss-Boaga fuso ovest (EPSG3003).

I *dataset* descritti hanno costituito la base di analisi per la costruzione delle proposte degli itinerari ciclabili, raccolti nel database.

### **5.1.2 La costruzione del database degli itinerari**

La rete ciclabile è articolata in una serie di itinerari, che consentono il collegamento tra due nodi della rete attraverso un tracciato percorribile presumibilmente nell'arco di una giornata.

I tracciati degli itinerari individuati, così come tutti i dati necessari alla loro caratterizzazione, sono stati raccolti all'interno di un database geografico, ovvero una collezione di dati geografici che soddisfano determinate regole, che garantiscono l'uniformità tra i vari *dataset* così come caratteristiche di integrità, sicurezza e consistenza.

Per ogni *dataset* è stata predisposta una tabella degli attributi uniforme e adeguata alle informazioni che si riteneva necessario acquisire. Il sistema di riferimento utilizzato è il Roma 40, con proiezione Gauss – Boaga fuso ovest (EPSG3003), per questioni di praticità legate alla sua diffusione e ricorrenza nei dati geografici acquisiti da altre fonti.

I dati di interesse per ciascun itinerario sono stati raccolti, all'interno dello stesso geodatabase, nei seguenti *dataset*:

- itinerari della Rete;
- elementi caratteristici presenti sugli itinerari della Rete;
- pendenze longitudinali e dislivelli relativi agli itinerari della Rete;
- punti di interesse storico e ambientale in prossimità della Rete;
- aree di interesse ambientale in prossimità della Rete;
- trasporti.

Ogni itinerario è quindi descritto dalla propria geometria (lineare), ovvero lo sviluppo della linea che congiunge la coppia Origine/Destinazione, e da una serie di attributi alfanumerici contenuti in una tabella degli attributi associata alla geometria. All'interno di tale tabella, ogni riga rappresenta uno dei segmenti in cui si articola l'itinerario, mentre le colonne riportano le caratteristiche (tipologia di intervento, categoria della strada esistente utilizzata, sedime, costo/km dell'intervento, etc.) corrispondenti al singolo tratto.

Per ciascun itinerario sono stati ricavati anche degli elementi caratteristici (geometria puntuale) presenti lungo il tracciato: intersezioni con la rete stradale esistente, attraversamenti ferroviari, ponti, passerelle, etc.

La realizzazione dei primi due *dataset* è stata finalizzata prevalentemente a una quantificazione dei costi dell'intervento, secondo le modalità che verranno espone più avanti.





Il terzo *dataset* ha consentito di acquisire informazioni relative alle caratteristiche altimetriche dei tracciati, con riferimento alle pendenze e ai dislivelli presenti sulla Rete.

Gli ultimi tre *dataset* raggruppano invece tutte quelle informazioni "esterne" rispetto agli interventi previsti sui tracciati, ma utili per definire le caratteristiche di attrattività e intermodalità degli itinerari.

Nel seguito un estratto delle informazioni raccolte all'interno del *dataset* relativo agli itinerari.

### INFORMAZIONI TERRITORIALI

- *Ambito*: ambito in cui ricade il segmento di Rete (urbano o extraurbano).
- *Comune*: il Comune sul cui territorio ricade il segmento in questione.
- *Categoria strada*: categoria di strada, quando l'infrastruttura ciclabile si trova in affiancamento alla viabilità esistente o in percorrenza promiscua sulla stessa sede stradale.
  - *Statale*
  - *Provinciale*
  - *Vicinale*
  - *Comunale*
- *Label*: indica il nome delle strade, nel caso in cui questa sia di competenza statale o provinciale.
- *Sedime*: fornisce una descrizione sommaria di quale sia la tipologia di sedime che ospiterà il percorso ciclabile. Questa informazione ha una rilevanza particolare nel caso di piste ciclabili in sede propria non in affiancamento, perché ne determina la differenza di costo per unità di misura (voce *Costo per chilometro*). Assume i valori:
  - *ferrovie dismesse*
  - *argine fiume o canale* (per indicare l'argine dei corpi d'acqua in questione)
  - *sentiero*
  - *nuovo tracciato*
- *Sedime attuale*: similmente al punto precedente descrive lo stato attuale del fondo che ospiterà quel determinato segmento dell'itinerario ciclabile. A differenza della voce *Sedime*, questi valori non costituiscono una differenza di tipologia e quindi di costo unitario tra le diverse tipologie di sede ciclabile. Assume i valori:
  - *asfalto*
  - *sterrato incolto*
  - *sterrato battuto*
  - *binari*
  - *occupato*
- *Tipologia elemento*: si riferisce a elementi particolari presenti lungo il tracciato dell'itinerario. I valori assunti sono:
  - *ponte*
  - *viadotto*
  - *passerella*
  - *guado*
  - *diga*
  - *intersezione*
  - *galleria*
  - *sottopasso*
  - *sovrappasso*
  - *attraversamento ferroviario*

## INFORMAZIONI PROGETTUALI PRELIMINARI

- *Lunghezza*: sviluppo del segmento, espressa in metri.
- *Tipologia*: descrive la tipologia di sede ciclabile e può assumere i valori:
  - *sede propria*
  - *corsia ciclabile*
  - *percorso promiscuo*
  - *attraversamento*
- *Posizione*: posizione del percorso ciclabile in rapporto alla viabilità esistente. I valori previsti sono:
  - *in affiancamento e allargamento*
  - *non in affiancamento*
  - *in condivisione*
- *Direzione*: per distinguere se per un determinato segmento proposto si prevede un unico senso di percorrenza (*monodirezionale*) oppure un doppio senso di percorrenza (*bidirezionale*).
- *Numero corsie (Numero)*: indica il numero di corsie previste nel segmento. Questa colonna assume il valore 0 se la pista è bidirezionale o non in affiancamento; 1 nel caso di monodirezionale affiancata su un solo lato della strada, 2 in caso di monodirezionale affiancata sui due lati della strada.
- *Pavimentazione*: descrive il tipo di pavimentazione stradale proposta per quel particolare segmento. Sulla base delle tipologie trovate nella letteratura di riferimento, i valori previsti per questa colonna sono:
  - *bitume/asfalto drenante*
  - *pavimentazione Ecoval*
  - *stabilizzato misto cava*
  - *terra stabilizzata tipo Diogen*
  - *bitume/asfalto esistente*
  - *asfalto esistente da riparare*
    - *poco ammalorato*
    - *mediamente ammalorato*
    - *molto ammalorato*
  - *stabilizzato misto cava con emulsione di bitume colorato.*
- *Codice identificativo*: valore alfanumerico che riassume le varie combinazioni delle caratteristiche precedentemente elencate e a cui è associato un costo.
- *Costo*: è il costo totale del segmento, ricavato in ambiente GIS, come il prodotto della lunghezza per il costo per chilometro associato alla tipologia di intervento. Nel caso degli attraversamenti, il valore del costo totale è stato ottenuto come il costo per unità di superficie per la lunghezza, più il valore medio stimato per l'intersezione che è risultato essere pari a 4,5 metri, per gli attraversamenti in ambito urbane, e 5,5 metri per quelli in ambito extraurbano.
- *Costo per chilometro (Costo\_km)*: in cui viene riportato il costo chilometrico stimato per l'intervento da attuare sul segmento di itinerario, e che è associato univocamente al *codice identificativo* di cui sopra. Il costo per chilometro è stato valutato sulla base di stime per la realizzazione a regola d'arte degli interventi di cui all'abaco nelle **Tavole 19.1, 19.2 e 19.3** in allegato al Piano.
- *Tipologia di intervento*: questa colonna della tabella degli attributi si riferisce alle sole intersezioni schematizzate come elementi lineari (attraversamenti), e identifica il codice relativo all'attraversamento proposto (con conseguente *costo per metro quadrato*) di cui all'abaco degli attraversamenti e delle intersezioni nella **Tavola 19.3|L'abaco delle soluzioni tecniche adottate: attraversamenti** in allegato al Piano.



- *Costo per metro quadrato (Costo\_mq)*: utilizzato per il computo del costo degli attraversamenti, descrive il costo per unità di superficie in funzione del tipo di attraversamento previsto di cui all'abaco degli attraversamenti e delle intersezioni nella **Tavola 19.3 | L'abaco delle soluzioni tecniche adottate: attraversamenti** in allegato al Piano.

## INFORMAZIONI PROCEDURALI

- *Stato*: a seconda che il segmento di Rete si trovi su una pista già realizzata, o già progettata da terzi e presumibilmente finanziata, oppure che sia previsto dalla sola rete regionale, assume i valori:
  - *realizzata (se già esistente)*
  - *progettata (se per il tratto vi è già un progetto esistente finanziato ma l'intervento non è ancora stato realizzato)*
  - *proposto (se il tratto è previsto da realizzare con fondi relativi al Piano)*
- *Progetto*: indicata il nome di un eventuale progetto preesistente sul segmento considerato.
- *Riferimento (Rif)*: indica il riferimento al documento che descrive il progetto di cui al punto precedente.

Il *dataset* originato, corredato della sua tabella degli attributi, costituisce un supporto informativo interrogabile in ambiente GIS. È possibile, infatti, implementare delle interrogazioni sugli attributi (colonne) della tabella, o combinazioni di esse, ma anche interrogazioni spaziali in relazione con gli altri *dataset* geografici, e ricavare ulteriori informazioni sull'itinerario o sulla situazione territoriale/ambientale in cui esso si sviluppa.

Tra le informazioni ricavate dal *dataset* sopra descritto, possono essere citate:

- lunghezza dell'itinerario su una categoria di strada: strada statale, provinciale, comunale o vicinale;
- lunghezza su infrastrutture dismesse, come nel caso delle ferrovie o in caso di strade abbandonate a causa della realizzazione di tratti stradali più funzionali;
- lunghezza di itinerario già realizzata;
- costo per tipologia di sede;
- prossimità dell'itinerario a centri abitati o a punti di particolare interesse ambientale o culturale;
- numero di centri abitati attraversati e lunghezza percorsa dentro ciascun centro;
- numero e lunghezza percorsa dentro aree di particolare pregio ambientale;
- prossimità dell'itinerario a punti intermodali, e numero di questi punti: aeroporti, porti, stazioni ferroviarie e stazioni bus.

La maggior parte di queste informazioni sono state utilizzate per compilare le tabelle dei costi e nelle tabelle dell'Analisi Multicriteria (vedi **Capitolo 7**).

A corredo del *dataset* lineare *itinerari*, è stato creato il *dataset* puntuale che identifica gli elementi caratteristici presenti lungo il tracciato di ciascun itinerario. Il file identifica tutti gli elementi particolari presenti lungo ciascun itinerario e ne riporta il costo, per quelle tipologie non già schematizzate *dataset* lineare (il costo in questo caso si riferisce esclusivamente alle intersezioni nelle quali è prevista la sola apposizione di segnaletica verticale, modellate come elementi puntuali e pertanto non presenti nel *dataset* lineare). Per completezza sono stati inseriti anche gli altri elementi caratteristici in modo da fornire un quadro più completo delle caratteristiche del percorso. La struttura della tabella associata a questo strato informativo si compone delle seguenti colonne:

- *Tipologia*: riporta il tipo di elemento previsto o esistente lungo l'itinerario, dagli attraversamenti a elementi particolari quali ponti, sottopassi, guadi etc.
- *Codice dell'elemento*: codice per distinguere su quale tipo di strada si trova l'elemento descritto al punto precedente.

- *Stato*: proposto o realizzato.
- *Costo unitario*: questa colonna riporta solo il costo stimato per la segnaletica verticale, in quanto tutti gli elementi che hanno sviluppo longitudinale sono conteggiati nel file lineare.
- *Note*: colonna utilizzata per l'inserimento di ulteriori informazioni, che non possiedono una loro codifica univoca.
- *Tipo di intervento*: riporta il codice del tipo di intersezione o attraversamento relativo all'abaco degli attraversamenti e delle intersezioni nella **Tavola 19.3/L'abaco delle soluzioni tecniche adottate: attraversamenti** in allegato al Piano.
- *Ambito*: ambito in cui ricade l'elemento caratteristico (urbano o extraurbano), importante per ricavare uno degli indicatori dell'Analisi Multicriteria.

## 5.2 L'ANALISI DELLE PENDENZE E DEI DISLIVELLI

L'analisi delle pendenze è stata implementata utilizzando il modello digitale del terreno (DEM) a 10 metri disponibile sul Geoportale della Regione Sardegna. Un DEM è un file raster costituito da celle quadrate ciascuna contenente l'informazione relativa alla quota media della porzione di terreno corrispondente. Attraverso gli strumenti di analisi delle superfici disponibili in ambiente GIS è stato possibile suddividere il tracciato di ciascun itinerario della Rete in tratti di lunghezza fissata e posta pari a 500 metri, ricavare la quota degli estremi di ciascun tratto e calcolarne pertanto la pendenza percentuale attraverso la formula:

$$Pendenza \% = (|Q_f - Q_i|/L) \times 100$$

Il risultato è pertanto un *dataset* lineare costituito da *features* suddivise in tratti di lunghezza pari a 500 metri, ciascuno con il relativo attributo di pendenza percentuale e classe di pendenza. Nel seguito le classi di pendenza utilizzate:

- classe 1: pendenza inferiore al 3%;
- classe 2: pendenza compresa tra il 3% e il 6%;
- classe 3: pendenza compresa tra il 6% e il 10%;
- classe 4: pendenza maggiore del 10%.

È stato così possibile ricavare la lunghezza di ciascuna classe lungo il singolo itinerario, informazione indispensabile per verificare il rispetto dei requisiti di pendenza necessari per l'inserimento nella rete europea EuroVelo e nel Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche.

Altra *feature* facente parte del *dataset* delle pendenze è quella puntuale utilizzata per il calcolo dei dislivelli lungo l'itinerario. Analogamente a quanto visto per l'analisi delle pendenze, è stata acquisita la quota di una serie di punti estratti con passo 200 metri lungo l'itinerario, attraverso la quale sono stati calcolati per ciascun itinerario i dislivelli in salita:

- dislivello in andata (dato dalla somma dei dislivelli positivi in una direzione);
- dislivello in ritorno (dato dalla somma dei dislivelli positivi nella direzione opposta).



### **5.3 LA DETERMINAZIONE DEI PUNTI E DELLE AREE DI INTERESSE AMBIENTALE E STORICO-CULTURALE**

Per ogni itinerario sono stati individuati i punti e le aree di interesse ambientale e storico – culturale in prossimità. I *dataset* utilizzati per quest'analisi sono stati quelli relativi a SIC, ZPS, Parchi, Foreste e Punti interesse (si veda descrizione nella sezione riguardante le fonti di dati). Gli strati informativi sulle aree ambientali sono stati uniti in uno strato unico prima dell'analisi di prossimità in modo da non conteggiare una sola volta le aree che, in molti casi, si sovrapponevano.

L'analisi di prossimità è stata eseguita attraverso un apposito strumento in ambiente GIS che ha permesso di automatizzare la procedura. In particolare, per ogni itinerario sono stati individuati tutti i punti e le aree di interesse compresi entro una distanza di 1 km dall'itinerario stesso, e sono stati esportati in tre distinti strati informativi: 1) i punti di interesse ricadenti all'interno di centri urbani, 2) i punti di interesse fuori dai centri abitati e 3) le aree di interesse naturalistico.

Il *layer* dei punti di interesse riporta tutte le informazioni, già descritte in precedenza, relative alla macrocategoria, categoria e collegamento al sito istituzionale della Regione Sardegna.

Il *layer* delle aree di interesse ambientale riporta il numero delle aree raggiunte da ciascun itinerario.

### **5.4 L'ANALISI DEI COSTI DI REALIZZAZIONE PARAMETRICI PER TIPOLOGIA DI TRONCO CICLABILE**

L'attività di pianificazione degli itinerari del sistema di mobilità ciclistica regionale ha portato all'identificazione di soluzioni progettuali e di sistemazione, riassumibili nelle seguenti soluzioni o tipologie generali:

- 1) **piste ciclabili in sede propria;**
- 2) **piste ciclabili su corsie riservate;**
- 3) **percorsi in sede promiscua;**
- 4) **percorsi misti sede propria/promiscua.**

Le soluzioni generali proposte sono state quindi classificate in funzione delle loro specifiche caratteristiche (collocazione rispetto alla sede stradale esistente, categoria della stessa, direzione di percorrenza, tipo di sedime, tipo di pavimentazione prevista, etc.), portando a definire sotto tipologie identificate attraverso un codice univoco. A ciascun codice univoco è stato quindi associato un costo chilometrico di massima.

In aggiunta alle tipologie di cui sopra, si è provveduto all'identificazione dei tratti di **intersezione** tra i percorsi ciclabili e la rete stradale ordinaria, nei quali sono necessari interventi specifici di moderazione delle velocità ed inserimento segnaletica. In alcuni tratti particolari inoltre, sono state previste apposite opere per il superamento di ostacoli naturali (corsi d'acqua minori, fossati) quali ponticelli e passerelle. Così come per le tipologie di tracciato, ciascuna intersezione è stata ricondotta ad una soluzione progettuale contenuta in apposito abaco e corredata di costo per metro quadrato.

Si è proceduto quindi alla stima dei costi con le seguenti modalità:

- per ciascuna delle tipologie di tracciato, il costo chilometrico associato è stato moltiplicato per la corrispondente lunghezza del tratto con caratteristiche tipologiche omogenee;
- per le intersezioni, nelle tipologie evidenziate nell'abaco con uno sviluppo lineare, moltiplicando il costo per metro quadrato per la lunghezza corrispondente ed una larghezza variabile tra 4,5 e 5,5 metri

(a seconda del contesto urbano o extraurbano); per le tipologie identificate puntualmente (semplice apposizione di segnaletica verticale) attraverso l'attribuzione di un costo unitario all'intervento; per ponti e passerelle attraverso l'applicazione di un costo lineare moltiplicato per la lunghezza dell'opera.

Nel seguito viene proposta una tabella riassuntiva delle tipologie di intervento con relativo codice identificativo e costo chilometrico; per il dettaglio delle opere previste in ciascun codice identificativo si rimanda alle **Tavole 19.1, 19.2 e 19.3** in allegato al Piano.

Tipologia	Posizione	Ambito	Categoria Strada	Direzione	Sedime	Sedime Stato attuale	Pavimentazione	Codice Identificativo	Costo/km			
1 - Piste Ciclabili in sede propria	A - in affiancamento e allargamento	U - Urbano (aff. del marciapiede)	STATALE PROVINCIALE COMUNALE VICINALE	M Monodirezionale		CONGLOMERATO BITUMINOSO STERRATO BATTUTO STERRATO INCOLTO BINARI OCCUPATO	1 - bitume/asfalto drenante	1AUM1	€ 85,167			
								1AUB1	€ 118,555			
		E - Extraurbano						1AEM1	€ 119,689			
								1AEB1	€ 161,989			
	B - non in affiancamento	U - Urbano		B - Bidirezionale	F - ferrovie dismesse A - argine fiume o canale S - sentiero N- nuovo tracciato				1 - bitume/asfalto drenante	1BEBF1	€ 163,160	
										1BEBA1	€ 163,160	
		E - Extraurbano								2 - asfalto ecologico	1BEBA2	€ 85,660
										3 - stabilizzato misto cava	1BEBS3	€ 11,066
	2 - Corsie Ciclabili	A - in affiancamento e allargamento		U - Urbano	M Monodirezionale				5 - bitume/asfalto esistente*	2AUM5	€ 30,767	
				E - Extraurbano						2AEM5	€ 30,352	
	3 - Percorsi Promiscui	C - in condivisione		U - Urbano	B - Bidirezionale					5 - bitume/asfalto esistente*	3CPB5	€ 3,800
				E - Extraurbano						6.1 - asfalto esistente da riparare (poco ammalorato)	3CPB6-1	€ 4,100
6.2 - asfalto esistente da riparare (mediamente ammalorato)			3CPB6-2			€ 4,400						
6.3 - asfalto esistente da riparare (molto ammalorato)			3CPB6-3			€ 5,300						
5 - bitume/asfalto esistente*			3CVB5	€ 3,800								
4.1 - terra stabilizzata L=2,5 m			3CVB4-1	€ 73,800								
4.2 - terra stabilizzata L=4 m			3CVB4-2	€ 115,800								
4.3 - terra stabilizzata L=5 m			3CVB4-3	€ 143,800								
7.1 - stabilizzato misto cava con emulsione di bitume colorato L=2,5 m			3CVB7-1	€ 48,800								
7.2 - stabilizzato misto cava con emulsione di bitume colorato L= 4 m			3CVB7-2	€ 75,800								
7.3 - stabilizzato misto cava con emulsione di bitume colorato L= 5 m			3CVB7-3	€ 93,800								

Tabella 5.1 - Tipologie di intervento



ITINERARIO		COSTO TOTALE [€]	COSTO/KM [€/km]
1	Porto Torres - Alghero	€ 4.362.097,13	€ 98.994,58
2	Alghero - Bosa	€ 1.605.456,23	€ 36.288,06
3	Bosa - Oristano	€ 3.324.317,45	€ 48.899,25
4	Oristano - Terralba	€ 3.143.694,42	€ 134.650,89
5	Terralba – San Gavino [bretella]	€ 2.031.602,35	€ 70.014,21
6	San Gavino - Cagliari (Elmas)	€ 3.391.508,79	€ 59.302,48
7	Sassari (Platamona) - Ozieri/Chilivani	€ 4.767.781,01	€ 76.513,42
8	Ozieri/Chilivani - Illorai/Tirso (stazione)	€ 4.619.253,69	€ 83.042,76
9	Illorai/Iskra (stazione) - Sedilo - Sorradile	€ 5.672.319,35	€ 150.061,36
10	Sedilo-Oristano	€ 2.575.263,22	€ 43.221,44
11	Bosa - Macomer	€ 1.353.640,68	€ 35.471,83
12	Macomer – Illorai/Tirso (stazione)	€ 2.166.657,37	€ 48.206,86
13	Sorradile-Samugheo	€ 3.537.027,47	€ 100.609,50
14	Samugheo - Ales - Villamar	€ 3.047.467,61	€ 47.524,60
15	Borore - Sedilo [bretella]	€ 1.908.148,38	€ 147.461,24
16	Senis - Nuragus [bretella]	€ 947.613,08	€ 73.321,97
17	Isili – Sanluri/Sanluri Stato	€ 3.017.952,37	€ 62.477,02
18	Porto Torres – Badesi	€ 6.857.256,74	€ 147.916,41
19	Badesi - Santa Teresa di Gallura	€ 6.560.330,50	€ 117.438,16
20	Santa Teresa di Gallura - Arzachena	€ 2.844.747,12	€ 78.449,81
21	Arzachena - Olbia	€ 6.178.248,46	€ 107.367,51
22	Olbia - Siniscola	€ 7.129.689,23	€ 119.746,21
23	Siniscola - Dorgali	€ 6.911.663,97	€ 102.451,18
24	Dorgali – Tortoli (Arbatax)	€ 2.508.549,23	€ 42.902,45
25	Tortoli (Arbatax) - Villaputzu	€ 3.286.267,60	€ 43.371,62
26	Villaputzu - Villasimius	€ 4.478.893,05	€ 81.523,35
27	Villasimius - Cagliari (Quartu Sant'Elena)	€ 2.355.093,87	€ 67.307,63
28	Assemini – Siliqua [bretella]	€ 1.127.272,46	€ 50.686,71
29	Olbia - Monti (stazione) - Berchidda	€ 1.037.143,39	€ 26.117,94
30	Berchidda - Ozieri/Chilivani	€ 2.382.141,00	€ 58.832,82
31	Illorai/Tirso (stazione) - Nuoro	€ 4.006.029,03	€ 124.643,09
32	Nuoro - Dorgali	€ 1.802.087,33	€ 57.556,29
33	Cagliari – Pula (Santa Margherita)	€ 5.124.944,42	€ 99.436,25
34	Pula (Santa Margherita) - Giba	€ 6.070.010,95	€ 117.521,99
35	Gonnesa – Arbus (Piscinas)	€ 585.218,40	€ 11.447,93
36	Arbus (Piscinas) - Terralba	€ 1.529.885,69	€ 32.086,53
37	Terralba - Uras - Barumini	€ 1.041.525,52	€ 24.037,05
38	Porto Torres - Stintino	€ 2.339.050,97	€ 106.708,53
39	Monti (stazione) - Tempio Pausania	€ 1.085.851,13	€ 70.195,30
40	Oristano - Cabras (Tharros)	€ 2.766.354,43	€ 136.072,52
41	San Gavino – Arbus (Piscinas)	€ 2.760.828,67	€ 70.616,65
<b>SUB-TOTALE RETE PIANIFICATA</b>		<b>€ 134.240.883,76</b>	<b>€ 78.304,77</b>
C1	Itinerario urbano Città Metropolitana Cagliari		
<b>SUB-TOTALE TRATTI AGGIUNTIVI</b>		<b>-</b>	<b>-</b>
S1	Giba - San Giovanni Suergiu - Carbonia	€ 1.532.439,49	€ 162.558,55
S2	San Giovanni Suergiu – Sant’Antioco - Calasetta	€ 986.092,63	€ 107.863,99
S3	Carbonia - Gonnesa - Iglesias	€ 4.329.499,03	€ 162.518,73
S4	Giba - Siliqua	€ 4.739.432,66	€ 107.394,64
<b>SUB-TOTALE PIANO SULCIS</b>		<b>€ 11.587.463,81</b>	<b>€ 135.083,98</b>
<b>TOTALE RETE senza Bici+Treno</b>		<b>€ 145.828.347,57</b>	<b>€ 83.351,81</b>
F1	Isili – Mandas – Arbatax (Trenino verde)		
F2	Cagliari (Monserrato) – Isili (ARST)		
F3	Assemini/Decimomannu – Iglesias (Trenitalia)		
F4	Sassari – Tempio Pausania – Arzachena – Palau (Trenino verde)		
F5	Sassari – Alghero (ARST)		
F6	Isili – Sorgono – San Mauro (Trenino verde)		
<b>SUB-TOTALE BICI+TRENO</b>		<b>-</b>	<b>-</b>
<b>TOTALE RETE</b>		<b>€ 145.828.347,57</b>	<b>€ 83.351,81</b>

Tabella 5.2 - I costi di realizzazione della Rete ciclabile regionale



## 5.5 L'ANALISI DEI FLUSSI DI TRAFFICO VEICOLARE NEI PERCORSI IN SEDE PROMISCUA SULLA VIABILITÀ EXTRAURBANA

La finalità di disporre di una rete ciclabile regionale è prima di tutto quella di rendere la Sardegna una meta sempre più attrattiva e competitiva, dotata di un sistema di mobilità ciclistica diffusa.

In questa prospettiva, si è già avuto modo di osservare che, in relazione alle risorse disponibili sia di tipo infrastrutturale che monetario, non si può prescindere dal considerare il patrimonio infrastrutturale stradale esistente.

Nell'individuazione della rete regionale degli itinerari ciclabili si è quindi ritenuto indispensabile prendere in considerazione la rete stradale (statale, provinciale e comunale extraurbana) a bassa intensità di traffico che potrebbe essere utilizzata, con opportuni accorgimenti, per dare continuità alla rete di itinerari ciclabili pianificati specie quando sono disponibili solo poche o addirittura una alternativa di tracciato, rappresentata da una strada ordinaria. A questo proposito è importante individuare una metodologia condivisa (definizione delle caratteristiche di qualità e sicurezza idonei alla percorribilità ciclistica promiscua) per individuare il percorso ciclabile comunque accettabile che poi andrà ulteriormente condiviso con i proprietari e i gestori delle strade utilizzate.

In questa parte del piano infatti verranno eseguite alcune analisi di dettaglio (anche attraverso sopralluoghi puntuali) dei tratti della viabilità esistente che si intendono utilizzare per farvi transitare le ciclovie regionali e in particolare quelle che risulteranno in sede promiscua con i veicoli motorizzati, per valutare le varie ipotesi possibili di adeguamento e di compatibilità, specie in termini di sicurezza. Pertanto sono state valutate:

- le caratteristiche di larghezza, pendenza e qualità del fondo;
- velocità attualmente consentita;
- i flussi di traffico attuali;
- la possibilità di dirottare parte del traffico motorizzato su altri percorsi stradali;
- la presenza di banchina laterale carrabile e/o l'eventuale possibilità di inserire una corsia riservata alle biciclette in carreggiata.

### 5.5.1 La rete stradale esistente

Secondo il DM 5 del 2001 (Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade), esistono principalmente sei tipologie di strade, come riportato nella **Tabella 5.3**.

NOME	DEFINIZIONE
A	Autostrada
B	Strada extraurbana principale
C	Strada extraurbana secondaria
D	Strada urbana di scorrimento
E	Strada urbana di quartiere
F	Strada locale

Tabella 5.3 - Categorie di strade secondo il DM 5/2001



Nel Codice della Strada (D. Lgs. 285/ 1992) queste categorie vengono descritte nel modo seguente:

- A - Autostrada:** strada extraurbana o urbana a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia, eventuale banchina pavimentata a sinistra e corsia di emergenza o banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso e di accessi privati, dotata di recinzione e di sistemi di assistenza all'utente lungo l'intero tracciato, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore e contraddistinta da appositi segnali di inizio e fine. Deve essere attrezzata con apposite aree di servizio ed aree di parcheggio, entrambe con accessi dotati di corsie di decelerazione e di accelerazione;
- B - Strada extraurbana principale:** strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia e banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso, con accessi alle proprietà laterali coordinati, contraddistinta dagli appositi segnali di inizio e fine, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore; per eventuali altre categorie di utenti devono essere previsti opportuni spazi. Deve essere attrezzata con apposite aree di servizio, che comprendano spazi per la sosta, con accessi dotati di corsie di decelerazione e di accelerazione;
- C - Strada extraurbana secondaria:** strada ad unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia e banchine;
- D - Strada urbana di scorrimento:** strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico, ciascuna con almeno due corsie di marcia, ed una eventuale corsia riservata ai mezzi pubblici, banchina pavimentata a destra e marciapiedi, con le eventuali intersezioni a raso semaforizzate; per la sosta sono previste apposite aree o fasce laterali esterne alla carreggiata, entrambe con immissioni ed uscite concentrate;
- E - Strada urbana di quartiere:** strada ad unica carreggiata con almeno due corsie, banchine pavimentate e marciapiedi; per la sosta sono previste aree attrezzate con apposita corsia di manovra, esterna alla carreggiata;
- F - Strada locale:** strada urbana od extraurbana opportunamente sistemata non facente parte degli altri tipi di strade.

Queste si differenziano tra loro sia per quanto riguarda i limiti di velocità consentiti e le regolazioni presenti (sosta, mezzi pubblici, etc.), sia per le caratteristiche fisiche e dimensionali (numero e larghezza delle corsie, larghezza di margini e banchine, etc.). Dal momento che non tutte le categorie sono presenti in Sardegna (manca completamente la categoria A) oppure non sono di interesse rilevante per la presente analisi (si escludono i percorsi in ambito urbano), l'attenzione verrà concentrata sulle categorie più frequenti incontrate sugli itinerari ciclabili individuati, ovvero le categorie C e F. Nella **Tabella 5.4** sono riportate le principali caratteristiche di queste strade, mentre nella **Figura 5.1** sono riportate le sezioni tipo indicate in normativa.

CATEGORIA	LIMITE DI VELOCITÀ (KM/H)	N. CORSIE PER SENSO DI MARCIA	INTERVALLO VELOCITÀ DI PROGETTO (KM/H)	LARGHEZZA MIN. CORSIE (M)	LARGHEZZA MIN. BANCHINA DESTRA (M)	LIVELLO DI SERVIZIO	PORTATA DI SERVIZIO PER CORSIA (AV_EQ/H)	REGOLAZIONE SOSTA	REGOLAZIONE MEZZI PUBBLICI	REGOLAZIONE TRAFFICO PEDONALE	ACCESSI
C1	90	1	60-100	3,75	1,50	C	600	Ammessa in piazzole di sosta	Fermate organizzate in apposite aree	In banchina	Ammessi
C2	90	1	60-100	3,50	1,25	C	600				
F1	90	1	40-100	3,50	1,00	C	450				
F2	90	1	40-100	3,25	1,00	C	450				

1 sta a indicare traffico sostenuto, 2 traffico limitato

Tabella 5.4 - Caratteristiche delle varie tipologie di strade interessate

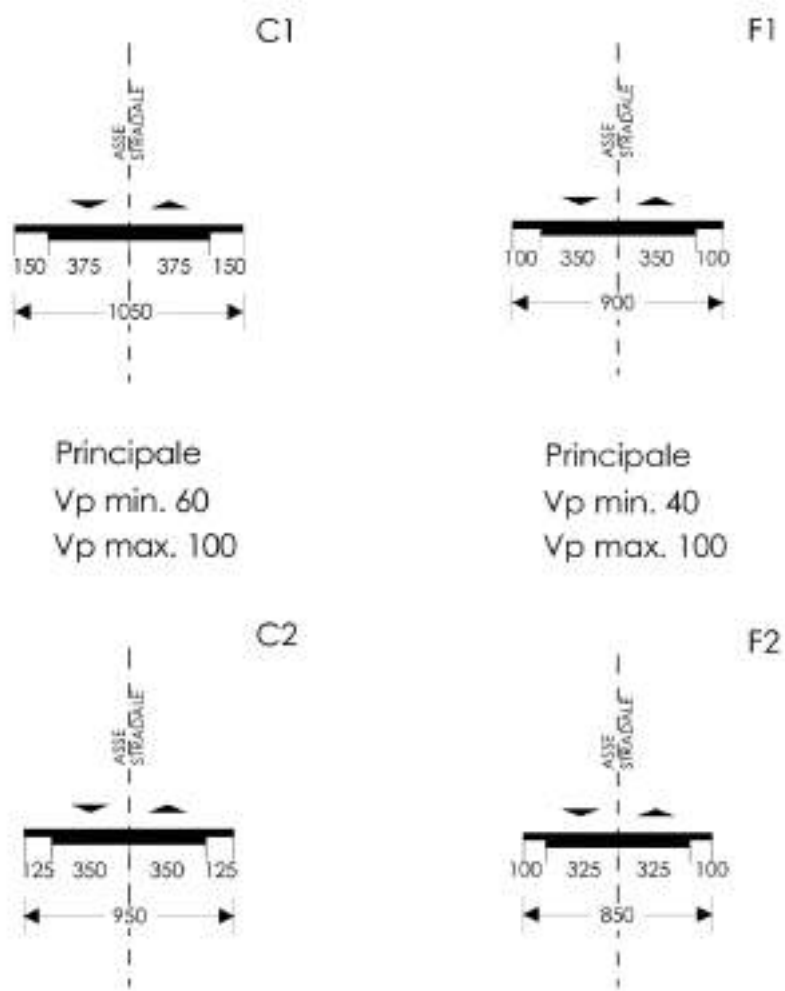


Figura 5.1 - Sezioni stradali per le tipologie C e F



Le infrastrutture stradali presenti sul territorio sardo possono essere anche classificate, secondo le definizioni del Codice della Strada, come:

- **Strade Statali (SS):** sono le arterie stradali di importanza nazionale, gestite dall'amministrazione dello Stato (in Italia in genere dall'ANAS), che presentano una o più delle seguenti caratteristiche: a) costituiscono le grandi direttrici del traffico nazionale; b) congiungono la rete viabile principale dello Stato con quelle degli Stati limitrofi; c) congiungono tra loro i capoluoghi di regione ovvero i capoluoghi di provincia situati in regioni diverse, ovvero costituiscono diretti ed importanti collegamenti tra strade statali; d) allacciano alla rete delle strade statali i porti marittimi, gli aeroporti, i centri di particolare importanza industriale, turistica e climatica; e) servono traffici interregionali o presentano particolare interesse per l'economia di vaste zone del territorio nazionale;
- **Strade Provinciali (SP):** strade di proprietà del demanio e in gestione generalmente alla stessa Provincia, che allacciano al capoluogo di Provincia capoluoghi dei singoli comuni della rispettiva provincia o più capoluoghi di comuni tra loro ovvero quando allacciano alla rete statale o regionale i capoluoghi di comune, se ciò sia particolarmente rilevante per ragioni di carattere industriale, commerciale, agricolo, turistico e climatico;
- **Strade Comunali:** strade che si sviluppano all'interno del territorio di un determinato comune, proprietà del comune stesso oppure gestite da esso; congiungono il capoluogo del comune con le sue frazioni o le frazioni fra loro, ovvero congiungono il capoluogo con la stazione ferroviaria, tranviaria o automobilistica, con un aeroporto o porto marittimo, lacuale o fluviale, con interporti o nodi di scambio intermodale o con le località che sono sede di essenziali servizi interessanti la collettività comunale.

Le strade ordinarie considerate per far parte della rete ciclabile e degli itinerari (strade statali, provinciali e comunali extraurbane a bassa e bassissima mobilità veicolare, etc.) sono state prese in considerazione nei casi in cui l'unico collegamento esistente si sviluppi su una strada ordinaria che presenta una configurazione planimetrica non modificabile (allargamento per realizzare una pista ciclabile in sede propria), rappresentando di fatto l'unica opzione possibile per garantire continuità all'itinerario, per cui, la condivisione risulta obbligata. Conseguentemente saranno soggette ad interventi specifici e più radicali che le rendano compatibili con l'uso sicuro della bicicletta.

In tutti i casi in cui non esista un'infrastruttura stradale con le caratteristiche di ridotto traffico veicolare, si è scelto di proporre la realizzazione di tracciati in sede propria autonomi e segregati. La sede propria viene proposta anche in tutte quelle situazioni in cui, pur esistendo un collegamento stradale per raggiungere la destinazione prescelta, questa ha caratteristiche non coerenti con una possibile promiscuità e condivisione di spazi stradali tra veicoli e biciclette (alto traffico, velocità elevate, bassi livelli di sicurezza, etc.). Nei casi in cui sia disponibile uno spazio a bordo strada o in adiacenza (tratti stradali in piano) la pista in sede propria viene realizzata lungo lo sviluppo dell'infrastruttura stradale.

(Per un ulteriore approfondimento si vedano le **Tavole n.12.1 e 12.2** in allegato al Piano).

Le strade statali interessate dagli itinerari con passaggio in promiscuo sono riportate nella **Tabella 5.5**. Le strade provinciali sono invece nelle **Tablelle Tabella 5.6, Tabella 5.7, Tabella 5.8**.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola 12.3 / La rete degli itinerari in sede promiscua in corrispondenza della viabilità statale e provinciale: analisi dei flussi di traffico** in allegato al Piano).

<b>STRADA</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>COMUNE</b>
<b>SS125</b>	Provincia del Sud Sardegna	Villaputzu
		Dorgali
	Provincia di Nuoro	Orosei
		Posada
		Siniscola
		Urzulei
		Arzachena
	Provincia di Sassari	Budoni
		Loiri Porto San Paolo
		Olbia
San Teodoro		
<b>SS125dir</b>	Provincia di Nuoro	Tortolì
<b>SS126</b>	Provincia del Sud Sardegna	Arbus
		Fluminimaggiore
	Provincia di Oristano	Terralba
<b>SS128bis</b>	Provincia di Sassari	Ozieri
<b>SS129</b>	Provincia di Nuoro	Nuoro
<b>SS131 Complanare</b>	Provincia di Oristano	Bauladu
		Mogoro
		Uras
<b>SS131 Sovrappasso</b>	Provincia di Oristano	Mogoro
<b>SS133</b>	Provincia di Sassari	Palau
		Tempio Pausania
<b>SS133bis</b>	Provincia di Sassari	Santa Teresa Gallura
<b>SS195</b>	Provincia del Sud Sardegna	Masainas
<b>SS195vecchia</b>	Città metropolitana di Cagliari	Sarroch
<b>SS196dir</b>	Provincia del Sud Sardegna	Samassi
		Serramanna
<b>SS200</b>	Provincia di Sassari	Castelsardo
<b>SS292</b>	Provincia di Oristano	Cuglieri
		Flussio
		Nurachi
		Riola Sardo
		Tinnura
<b>SS293</b>	Provincia del Sud Sardegna	Narcao
		Siliqua
<b>SS392</b>	Provincia di Sassari	Oschiri
<b>SS427</b>	Provincia di Sassari	Arzachena
<b>SS537</b>	Provincia di Nuoro	Orotelli

Tabella 5.5 - Strade statali utilizzate dagli itinerari ciclabili



PROVINCIA	STRADA	COMUNE
Provincia di Sassari	SP1	Budoni
		San Teodoro
	SP102	Mores
	SP105	Alghero
		Villanova Monte Leone
	SP121	Palau
	SP13	Arzachena
		Palau
	SP138	Berchidda
	SP147	Monti
	SP15	Sassari
		Usini
	SP159	Oschiri
		Tula
	SP16	Golfo Aranci
	SP161	Santa Teresa Gallura
	SP162	Arzachena
	SP18	Sassari
	SP2	Ozieri
	SP20	Ardara
	SP24bis	Budoni
	SP3	Muros
		Ossi
		Tissi
		Usini
	SP3bis	Cargeghe
		Muros
	SP58	Cargeghe
		Codrongianos
		Muros
	SP59	Arzachena
	SP62	Berchidda
	SP63	Ozieri
	SP68	Ploaghe
	SP70	Santa Teresa Gallura
	SP71	Santa Teresa Gallura
SP73	Olbia	
SP82	Golfo Aranci	
	Olbia	
SP90	Aglientu	
	Badesi	
	Santa Teresa Gallura	
	Trinità d'Agultu e Vignola	
	Valledoria	
SP93	Trinità d'Agultu e Vignola	
SP94	Olbia	
SP99	Olbia	

Tabella 5.6 - Strade provinciali utilizzate dagli itinerari ciclabili nella Provincia di Sassari

PROVINCIA	STRADA	COMUNE
Provincia di Oristano	SP11	Paulilatino
	SP15	Ghilarza
		Nughedu Santa Vittoria
		Solarussa
		Sorradile
	SP18	Siamaggiore
	SP23	Ghilarza
	SP24	Aidomaggiore
		Ghilarza
		Sedilo
		Soddi
	SP31	Neoneli
	SP33	Samugheo
	SP34	Tinnura
	SP35	Albagiara
	SP38	Asuni
		Samugheo
	SP41	Nureci
	SP43	Masullas
	SP44	Mogoro
	SP46	Ales
		Gonnoscodina
	SP47	Gonnosnò
	SP49	Bosa
	SP54	Oristano
	SP55	Oristano
	SP6	Cabras
	SP61	Samugheo
	SP66	Riola Sardo
	SP72	Gonnosnò
SP76	Neoneli	
SP81	Oristano	
SP84	Bidoni	
	Sedilo	
	Sorradile	
SP92	Terralba	

Tabella 5.7 - Strade provinciali utilizzate dagli itinerari ciclabili nella Provincia di Oristano





PROVINCIA	STRADA	COMUNE
Città Metropolitana di Cagliari	<b>SP17</b>	Quartu Sant'Elena
		Maracalagonis
		Quartu Sant'Elena
		Sinnai
		Quartu Sant'Elena
Provincia del Sud Sardegna	<b>SP106</b>	Serramanna
	<b>SP16</b>	Genoni
	<b>SP17</b>	Villasimius
	<b>SP18</b>	Castiadas
		Villasimius
	<b>SP46</b>	Ussaramanna
	<b>SP65</b>	Arbus
		Arbus
	<b>SP66</b>	Guspini
		Domus de Maria
	<b>SP71</b>	Teulada
		Buggerru
	<b>SP83</b>	Gonnesa
		Iglesias
Orotelli		
Provincia di Nuoro	<b>SP153</b>	Orotelli
	<b>SP17</b>	Orani
		Ottana
	<b>SP21</b>	Ottana
	<b>SP24</b>	Siniscola
	<b>SP24bis</b>	Posada
	<b>SP3</b>	Siniscola
	<b>SP37</b>	Urzulei
	<b>SP38</b>	Dorgali
	<b>SP46</b>	Oliena
	<b>SP56</b>	Lotzorai
		Talana
	<b>SP61</b>	Atzara
		Sorgono
	<b>SP63</b>	Sindia
<b>SP68</b>	Ortueri	
	Sorgono	
<b>SP77</b>	Borore	

Tabella 5.8 - Strade provinciali utilizzate dagli itinerari ciclabili nella Città Metropolitana di Cagliari e nelle Province del Sud Sardegna e di Nuoro

## 5.5.2 I requisiti di sicurezza legati al traffico veicolare

Nelle precedenti tabelle sono stati riportati tutti i tratti con i relativi territori comunali attraversati. Ai fini della seguente analisi, si è ritenuto opportuno considerare esclusivamente quei tratti che ricadono all'esterno delle aree urbane e in tutte le zone in cui è stata prevista l'istituzione delle "zone 30" (con velocità permessa minore o uguale a 30 km/h), le quali risulterebbero già notevolmente sicure per il traffico ciclistico, senza necessitare di ulteriori verifiche.

Per quanto riguarda l'adeguatezza o meno delle infrastrutture ad essere utilizzate come percorsi ciclabili in sede promiscua, si può fare riferimento a diversi regolamenti e normative. In questo caso si è scelto di considerare le indicazioni fornite da Bicalta, da EuroVelo e quelle per il Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche (SNCT).

Secondo le indicazioni fornite da **Bicalta** nelle "Linee guida per la realizzazione", si possono definire le seguenti categorie di segmenti stradali:

1. *Corsia ciclabile e/o ciclopedonale*: come da Codice della Strada.
2. *Pista ciclabile e/o ciclopedonale* (compresa la pista ciclabile contigua al marciapiede): a lato strada ma separata fisicamente dalla stessa, come da Codice della Strada
3. *Pista/strada ciclabile in sede propria* lontano dalle strade a traffico motorizzato
4. *Sentiero ciclabile e/o Percorso natura*: sentiero/itinerario in parchi e zone protette, bordi fiume o ambiti rurali in genere senza particolari standard costruttivi dove le biciclette sono ammesse anche se con standard non ottimali.
5. *Strade senza traffico*: strade con percorrenze motorizzate inferiori a 50 veicoli/die.
6. *Strade a basso traffico*: strade con una percorrenza motorizzata giornaliera inferiore a 500 veicoli/die senza punte superiori a 50 veicoli/h.
7. *Strada ciclabile o ciclostrada* (o "strada 30"): strada extraurbana con sezione della carreggiata non inferiore a 2 metri se non asfaltata e non inferiore a 3 metri se asfaltata dedicata ai veicoli non a motore salvo quelli autorizzati (frontisti, agricoltori) e comunque sottoposta a limite di 30 km/h.

La successione degli elementi precedenti può essere ulteriormente raggruppato come segue:

- a) *percorso ciclabile con grado di protezione massimo*: percorso costituito da una successione degli elementi precedenti da 1 a 4 almeno per il 90%;
- b) *percorso ciclabile con grado di protezione medio*: percorso costituito da una successione di almeno il 50% degli elementi da 1 a 4 e il restante con gli elementi 5 e 6;
- c) *percorso ciclabile con grado di protezione minimo*: percorso costituito da una successione degli elementi da 1 a 6 (tollerato un 5% di strade con >500 veicoli/die e non ammesse comunque strade con >3000 veicoli/die).

Secondo le direttive **EuroVelo**, nel processo di certificazione vengono preferiti e meglio valutati componenti di percorso qualitativamente di valore, senza veicoli a motore o con scarso traffico motorizzato.

Vengono definiti i seguenti criteri di valutazione:

- *Criterio di base*: I percorsi possono essere costituiti da strade pubbliche con alta velocità (50km/h) e alto volume di traffico (>500 veicoli/giorno) tollerate fino a max 50% di una tratta giornaliera e/o a max 25% dell'intera ciclovie. Nessuna tratta giornaliera può includere >10% di strade con alta velocità (50km/h) e volume di traffico >10.000 veicoli/giorno, se prive di corsie o banchine ciclabili.
- *Criterio importante*: i percorsi non possono contenere tappe giornaliere che percorrano più del 10% della loro lunghezza su strade con traffico motorizzato intenso (> 4.000 veicoli giorno con velocità massima consentita di 30 Km/h), se prive di corsie o banchine ciclabili.



- *Criterio aggiuntivo*: una tappa giornaliera può essere consigliata a utilizzatori esigenti se non presenta incroci pericolosi.

Infine, nei requisiti di pianificazione e standard tecnici di progettazione del **SNCT**, viene indicato come il requisito della sicurezza della ciclovia è elemento essenziale e imprescindibile.

In generale, al fine di garantire un livello “*minimo*” delle condizioni di sicurezza, la ciclovia turistica è composta da tratti di percorso ciclabile con attraversamenti protetti e, nei tratti in cui la circolazione avvenga in promiscuo, l’itinerario deve svolgersi su strade caratterizzate da un basso traffico (inferiore ai 500 veic/giorno) e con velocità basse (inferiori ai 50 km/h), e, ove possibile, con il divieto di circolazione dei mezzi pesanti.

Per quanto riguarda la protezione dal traffico motorizzato, ai singoli tronchi della “ciclovia” si applica il seguente sotto-requisito, suddivisi in tre livelli:

- livello “*minimo*”: tronco composto da tratti in promiscuo, limitatamente a strade a basso traffico (500 veicoli/giorno) e con velocità basse (< 50 km/h);
- livello “*buono*”: tronco composto per un’estensione massima del venticinque per cento della lunghezza da tratti in promiscuo, limitatamente a strade a basso traffico (500 veicoli/giorno) e con velocità basse (< 50 km/h);
- livello “*ottimo*”: tronco composto interamente da tratti in sede propria o promiscua con pedoni, fatti salve le intersezioni con la rete stradale veicolare che devono comunque essere risolte con attraversamenti ciclabili o ciclopedonali in sicurezza.

Recentemente la legge 11 gennaio 2018 n° 2 recante “Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica” nelle definizioni all’art. 2 stabilisce che la:

- «strada senza traffico» è una strada con traffico motorizzato inferiore alla media di cinquanta veicoli al giorno calcolata su base annua;
- «strada a basso traffico» è una strada con traffico motorizzato inferiore alla media di cinquecento veicoli al giorno calcolata su base annua senza punte superiori a cinquanta veicoli all’ora.

Se si intende considerare un criterio che sia comune a tutte le tre classificazioni, si può prendere come riferimento la categoria di protezione “*minima*”, per cui sostanzialmente in questa analisi si andranno a individuare quali infrastrutture esistenti rispettino le condizioni di traffico giornaliero inferiore a 500 veicoli.

Le indicazioni fornite da tutte le direttive però risultano non precise, dal momento che non viene specificato:

- se i limiti si riferiscono esclusivamente a un senso di marcia oppure ad entrambi;
- in quale periodo dovrebbero essere rilevati i valori (alcune strade raggiungono valori di picco nei mesi estivi, altre nei mesi invernali), ma solo che deve essere calcolata su base annua; questo farebbe pensare che il legislatore si riferisse al TGM traffico giornaliero medio che il suo calcolo necessita di diversi rilievi condotti lungo un intero anno riferendosi alla somma dei flussi in entrambe le direzioni.

Si è quindi scelto di assumere che il limite sia riferito alla somma dei flussi nei due sensi di marcia, e che siano necessari almeno due valori, uno riferito ai mesi invernali e uno per i mesi estivi. La situazione ideale sarebbe quella in cui si ha a disposizione il valore del traffico giornaliero medio (TGM), che viene generalmente calcolato tramite la cosiddetta “formula di Ginevra”.

Per utilizzare questa metodologia si dovrebbe essere in possesso dei dati di traffico, misurati dalle 7 alle 19 per i periodi diurni e dalle 19 alle 7 per i periodi notturni, ottenuti in diverse giornate dell’anno. In particolare si richiedono misure effettuate in due sabati, due domeniche, un lunedì, un venerdì e due giorni infrasettimanali (da martedì a giovedì) per il periodo invernale (definito da ottobre a marzo) e altrettante per il periodo estivo (da aprile a settembre).

A ogni misura viene associato un nome, come dalla seguente tabella:

CODICE DIURNO	CODICE NOTTURNO	GIORNO	MESE
c		lunedì	marzo
d	dN	mercoledì	marzo
e		sabato	aprile
f	fN	domenica	aprile
g	gN	mercoledì	giugno
h	hN	sabato	giugno
i		martedì	luglio
l		lunedì	agosto
m		domenica	agosto
n	nN	venerdì	settembre
o	oN	sabato	ottobre
p	pN	domenica	ottobre
q		mercoledì	novembre
r		venerdì	novembre
b		domenica	dicembre
a		sabato	dicembre

Tabella 5.9 - Schema dei rilievi per il calcolo del TGM

Si può calcolare il TGM diurno estivo e invernale tramite:

$$TGM_{E,diurno} = \frac{1}{7} \left( n + \frac{e+h}{2} + \frac{f+m}{2} + l + 3 \frac{g+i}{2} \right)$$

$$TGM_{I,diurno} = \frac{1}{7} \left( r + \frac{a+o}{2} + \frac{b+p}{2} + l + 3 \frac{d+q}{2} \right)$$

E allo stesso modo il TGM notturno estivo e invernale tramite:

$$TGM_{E,notturmo} = \frac{1}{7} (4gN + nN + fN + hN)$$

$$TGM_{I,notturmo} = \frac{1}{7} (5dN + pN + oN)$$

A questo punto si può calcolare il TGM diurno e notturno:

$$TGM_{diurno} = \frac{1}{2} (TGM_{E,diurno} + TGM_{I,diurno})$$

$$TGM_{notturmo} = \frac{1}{2} (TGM_{E,notturmo} + TGM_{I,notturmo})$$



ed infine il TGM totale:

$$TGM = (TGM_{diurno} + TGM_{notturno})$$

Come è evidente, il numero di rilievi necessari per ogni strada, moltiplicato per il numero di strade interessate dagli itinerari ciclabili, richiederebbe una mole di dati notevole attualmente non disponibile. Questo è però incompatibile con le necessità dello studio, sia per ragioni economiche sia per questioni di tempo, per cui si è scelto di utilizzare il TGM solo nei casi in cui risulti già disponibile grazie a studi precedenti. Per quanto riguarda le Strade Statali, l'ANAS esegue periodicamente sulla sua rete una serie di rilievi in alcune sezioni, per cui sarà possibile utilizzare questi dati, purché le sezioni rilevate siano relativamente prossime ai tratti interessati delle ciclovie.

Per quanto riguarda le rimanenti strade, possono invece essere utilizzate diverse metodologie. Dal momento che i rilievi diretti, al fine del calcolo del TGM, sono impraticabili per quanto già detto, si possono ricercare dei valori del TGM tramite due fonti principali:

- studi e piani già esistenti, in cui siano stati rilevati i valori necessari al calcolo esatto del TGM (come, ad esempio, PGTU comunali e Piani Provinciali del Traffico);
- dati provenienti dai modelli di macrosimulazione (questi dati devono essere però utilizzati con le dovute cautele, per il fatto che si riferiscono principalmente alle ore di punta).

Generalmente questi valori di traffico sono forniti con riferimento alla base oraria, quindi in questo caso sarà necessario trovare un metodo, opportunamente giustificato, che consenta di convertire il flusso orario in TGM. A questo proposito, si può fare riferimento a quanto indicato nel capitolo 9 del Highway Capacity Manual 2000:

*Per il traffico veicolare, la porzione del TGM registrata nell'intervallo orario di analisi viene indicata come fattore K. Il fattore K è fortemente dipendente dall'intervallo orario prescelto, dalle caratteristiche specifiche della strada e dalla sua posizione geografica. Nella conversione di volumi orari in volumi giornalieri, il volume orario viene diviso per il fattore K. In assenza di dati rilevati sul campo, si può utilizzare K=0,09 in area urbana e K=0,10 in ambito extraurbano.*

Dal momento che è il metodo risulta ad ogni modo non preciso, si è scelto di non differenziare i tipi di strada e di utilizzare unicamente il valore di K = 0,10 per tutti i tratti studiati.

Nelle **Tablelle** **Tabella 5.10, Tabella 5.11, Tabella 5.12, Tabella 5.13, Tabella 5.14** sono stati riportati i valori del traffico giornaliero (TG) in veicoli per ognuna delle strade interessate. I valori sottolineati sono quelli per i quali si aveva a disposizione un flusso effettivamente rilevato sull'infrastruttura corrispondente (TGM, traffico giornaliero o flusso dell'ora di punta), mentre i rimanenti sono stati ottenuti dal modello di assegnazione, per cui risultano meno attendibili. Per alcuni tratti non si avevano a disposizione dei dati da nessuna fonte, per cui si è registrato semplicemente come Non Disponibile (N.D.). Infine i valori in **grassetto** sono quelli che rispettano le condizioni per essere considerati idonei agli itinerari Bicalitalia,  $TG \leq 500$ . Da questi sono stati esclusi i valori nulli o molto bassi (fino a 20 veicoli/giorno), in quanto provenienti dal modello e ritenuti poco probabili.

Come si può notare da subito, non tutte le strade considerate rispettano i limiti di traffico imposti. Per quanto riguarda le strade statali, il limite viene rispettato nel 44% della lunghezza (29,0 km su 65,6), mentre per quelle provinciali solamente per il 34% (84,1 km su 245,9). Quindi, globalmente, solamente il 36% del percorso in promiscuo individuato è idoneo a essere considerato come *percorso ciclabile con grado di protezione minimo*.

In tutti questi casi nelle fasi successive di progettazione sarà necessario sia approfondire l'analisi dei flussi di traffico che eventualmente individuare o alternative di tracciato o soluzioni che garantiscano il rispetto dei criteri perché questi tratti stradali possano essere utilizzati come itinerari ciclabili.

STRADA	COMUNE	PROVINCIA	LUNGHEZZA [M]	TG [VEI/G]
SS195vecchia	Sarroch	Città metropolitana di Cagliari	126.0	<u>8300</u>
SS125	Villaputzu	Provincia del Sud Sardegna	395.9	6390
SS126	Arbus	Provincia del Sud Sardegna	2110.4	<u>710</u>
SS126	Fluminimaggiore	Provincia del Sud Sardegna	5726.5	<u>710</u>
SS293	Narcao	Provincia del Sud Sardegna	162.8	<u>1890</u>
SS293	Siliqua	Provincia del Sud Sardegna	297.4	<u>1890</u>
<b>SS125</b>	<b>Dorgali</b>	<b>Provincia di Nuoro</b>	<b>10922.3</b>	<b><u>352</u></b>
<b>SS125</b>	<b>Orosei</b>	<b>Provincia di Nuoro</b>	<b>421.5</b>	<b><u>352</u></b>
SS125	Posada	Provincia di Nuoro	463.4	<u>7667</u>
SS125	Siniscola	Provincia di Nuoro	392.7	1100
SS125	Urzulei	Provincia di Nuoro	17676.6	<u>352</u>
SS129	Nuoro	Provincia di Nuoro	2937.8	0
SS537	Orotelli	Provincia di Nuoro	12.1	<u>4295</u>
SS131 Compl.	Bauladu	Provincia di Oristano	1958.0	<u>14340</u>
SS131 Compl.	Mogoro	Provincia di Oristano	1198.7	0
SS131 Compl.	Uras	Provincia di Oristano	816.0	0
SS131 Sovrap.	Mogoro	Provincia di Oristano	177.7	0
SS292	Cuglieri	Provincia di Oristano	763.3	<u>1830</u>
SS292	Riola Sardo	Provincia di Oristano	636.3	<u>1830</u>
SS125	Arzachena	Provincia di Sassari	422.6	13900
SS125	Olbia	Provincia di Sassari	418.8	<u>5270</u>
SS125	San Teodoro	Provincia di Sassari	28.9	4410
SS133	Palau	Provincia di Sassari	40.0	2920
SS133	Tempio Pausania	Provincia di Sassari	425.8	2920
SS133bis	Santa Teresa Gallura	Provincia di Sassari	265.3	2200
SS200	Castelsardo	Provincia di Sassari	257.0	<u>1148</u>
SS427	Arzachena	Provincia di Sassari	267.1	2450

Tabella 5.10 - Valori del TGM per le strade statali



STRADA	COMUNE	PROVINCIA	LUNGHEZZA [M]	TG [VEI/G]
SP17	Maracalagonis	Città metropolitana di Cagliari	2427.2	<u>1740</u>
SP17	Quartu Sant'Elena	Città metropolitana di Cagliari	5412.9	<u>1740</u>
SP17	Sinnai	Città metropolitana di Cagliari	6347.5	<u>1740</u>
SP106	Serramanna	Provincia del Sud Sardegna	473.9	930
SP16	Genoni	Provincia del Sud Sardegna	155.6	1490
SP17	Villasimius	Provincia del Sud Sardegna	3597.3	<u>1740</u>
SP18	Castiadas	Provincia del Sud Sardegna	2918.6	0
SP18	Villasimius	Provincia del Sud Sardegna	6222.8	0
SP65	Arbus	Provincia del Sud Sardegna	13070.4	0
<b>SP66</b>	<b>Arbus</b>	<b>Provincia del Sud Sardegna</b>	<b>7996.6</b>	<b>110</b>
<b>SP66</b>	<b>Guspini</b>	<b>Provincia del Sud Sardegna</b>	<b>2.4</b>	<b>110</b>
<b>SP66</b>	<b>Guspini</b>	<b>Provincia del Sud Sardegna</b>	<b>5822.4</b>	<b>110</b>
SP71	Domus de Maria	Provincia del Sud Sardegna	2812.8	0
SP71	Teulada	Provincia del Sud Sardegna	7675.4	0
SP83	Buggerru	Provincia del Sud Sardegna	11224.1	0
SP83	Gonnesa	Provincia del Sud Sardegna	2897.2	<u>990</u>
SP83	Iglesias	Provincia del Sud Sardegna	11203.0	0

Tabella 5.11 - Valori del TGM per le strade provinciali della Città metropolitana di Cagliari e della provincia del Sud Sardegna

STRADA	COMUNE	PROVINCIA	LUNGHEZZA [M]	TG [VEI/G]
SP153	Orotelli	Provincia di Nuoro	28.0	0
SP17	Orani	Provincia di Nuoro	25.1	0
SP17	Ottana	Provincia di Nuoro	58.0	0
SP21	Ottana	Provincia di Nuoro	330.7	0
SP24	Siniscola	Provincia di Nuoro	29.8	810
SP24bis	Posada	Provincia di Nuoro	2550.2	0
SP3	Siniscola	Provincia di Nuoro	513.9	810
<b>SP37</b>	<b>Urzulei</b>	<b>Provincia di Nuoro</b>	<b>3305.5</b>	<b><u>390</u></b>
SP38	Dorgali	Provincia di Nuoro	1529.0	4780
<b>SP46</b>	<b>Oliena</b>	<b>Provincia di Nuoro</b>	<b>270.0</b>	<b>375</b>
SP56	Talana	Provincia di Nuoro	4727.7	1440
SP61	Atzara	Provincia di Nuoro	162.3	<u>580</u>
SP61	Sorgono	Provincia di Nuoro	1738.9	<u>580</u>
<b>SP63</b>	<b>Sindia</b>	<b>Provincia di Nuoro</b>	<b>4228.4</b>	<b>385</b>
SP68	Ortueri	Provincia di Nuoro	38.6	850
SP68	Sorgono	Provincia di Nuoro	3477.6	850
<b>SP77</b>	<b>Borore</b>	<b>Provincia di Nuoro</b>	<b>329.1</b>	<b>35</b>

Tabella 5.12 - Valori del TGM per le strade provinciali della provincia di Nuoro



STRADA	COMUNE	PROVINCIA	LUNGHEZZA [M]	TG [VEI/G]
<b>SP24</b>	<b>Aidomaggiore</b>	<b>Provincia di Oristano</b>	<b>3120.1</b>	<b>400</b>
SP38	Asuni	Provincia di Oristano	4541.5	1390
SP84	Bidonì	Provincia di Oristano	61.0	1400
<b>SP49</b>	<b>Bosa</b>	<b>Provincia di Oristano</b>	<b>15114.3</b>	<b><u>310</u></b>
SP6	Cabras	Provincia di Oristano	729.7	0
SP23	Ghilarza	Provincia di Oristano	297.5	<u>1070</u>
<b>SP24</b>	<b>Ghilarza</b>	<b>Provincia di Oristano</b>	<b>1625.6</b>	<b>400</b>
<b>SP31</b>	<b>Neoneli</b>	<b>Provincia di Oristano</b>	<b>736.0</b>	<b><u>410</u></b>
SP76	Neoneli	Provincia di Oristano	2798.5	850
SP41	Nureci	Provincia di Oristano	30.1	1490
SP66	Riola Sardo	Provincia di Oristano	216.9	0
SP33	Samugheo	Provincia di Oristano	2358.0	<u>580</u>
SP38	Samugheo	Provincia di Oristano	3570.4	1390
SP61	Samugheo	Provincia di Oristano	146.8	<u>580</u>
<b>SP24</b>	<b>Sedilo</b>	<b>Provincia di Oristano</b>	<b>10236.2</b>	<b>400</b>
SP84	Sedilo	Provincia di Oristano	136.0	1340
SP18	Siamaggiore	Provincia di Oristano	142.8	0
<b>SP24</b>	<b>Soddi</b>	<b>Provincia di Oristano</b>	<b>1854.9</b>	<b>400</b>
SP15	Sorradile	Provincia di Oristano	101.9	2350
SP84	Sorradile	Provincia di Oristano	48.2	1400
<b>SP92</b>	<b>Terralba</b>	<b>Provincia di Oristano</b>	<b>27.3</b>	<b>130</b>

Tabella 5.13 - Valori del TGM per le strade provinciali della provincia di Oristano



STRADA	COMUNE	PROVINCIA	LUNGHEZZA [M]	TG [VEI/G]
SP1	Budoni	Provincia di Sassari	173.2	<u>677</u>
SP1	San Teodoro	Provincia di Sassari	428.1	<u>677</u>
SP102	Mores	Provincia di Sassari	82.8	0
<b>SP105</b>	<b>Alghero</b>	<b>Provincia di Sassari</b>	<b>1783.2</b>	<b><u>310</u></b>
<b>SP105</b>	<b>Villanova Monte Leone</b>	<b>Provincia di Sassari</b>	<b>14895.9</b>	<b><u>310</u></b>
<b>SP121</b>	<b>Palau</b>	<b>Provincia di Sassari</b>	<b>1825.1</b>	<b>75</b>
SP13	Arzachena	Provincia di Sassari	5533.8	<u>3983</u>
<b>SP13</b>	<b>Palau</b>	<b>Provincia di Sassari</b>	<b>1078.8</b>	<b>75</b>
<b>SP138</b>	<b>Berchidda</b>	<b>Provincia di Sassari</b>	<b>1396.2</b>	<b>389</b>
SP147	Monti	Provincia di Sassari	45.6	532
SP15	Sassari	Provincia di Sassari	236.1	13140
SP15	Usini	Provincia di Sassari	212.8	13140
<b>SP159</b>	<b>Oschiri</b>	<b>Provincia di Sassari</b>	<b>3087.7</b>	<b>266</b>
<b>SP159</b>	<b>Tula</b>	<b>Provincia di Sassari</b>	<b>1683.1</b>	<b>266</b>
<b>SP16</b>	<b>Golfo Aranci</b>	<b>Provincia di Sassari</b>	<b>139.2</b>	<b>65</b>
<b>SP162</b>	<b>Arzachena</b>	<b>Provincia di Sassari</b>	<b>1916.3</b>	<b>416</b>
SP18	Sassari	Provincia di Sassari	288.1	10
SP2	Ozieri	Provincia di Sassari	114.8	1280
SP20	Ardara	Provincia di Sassari	101.5	1600
SP24bis	Budoni	Provincia di Sassari	1037.9	0
<b>SP3</b>	<b>Muros</b>	<b>Provincia di Sassari</b>	<b>582.3</b>	<b>300</b>
SP3	Ossi	Provincia di Sassari	1602.1	760
SP3	Tissi	Provincia di Sassari	2548.6	760
SP3	Usini	Provincia di Sassari	591.4	2900
SP3bis	Cargeghe	Provincia di Sassari	1862.4	3500
SP3bis	Muros	Provincia di Sassari	312.8	3500
SP58	Cargeghe	Provincia di Sassari	280.8	0
SP58	Codrongianos	Provincia di Sassari	1459.5	0
SP58	Muros	Provincia di Sassari	402.5	3500
SP59	Arzachena	Provincia di Sassari	4146.0	0
<b>SP63</b>	<b>Ozieri</b>	<b>Provincia di Sassari</b>	<b>734.7</b>	<b>152</b>
SP68	Ploaghe	Provincia di Sassari	45.2	0
SP70	Santa Teresa Gallura	Provincia di Sassari	93.8	0
SP71	Santa Teresa Gallura	Provincia di Sassari	3206.2	0
<b>SP73</b>	<b>Olbia</b>	<b>Provincia di Sassari</b>	<b>264.4</b>	<b>60</b>
SP82	Golfo Aranci	Provincia di Sassari	34.3	1900
SP82	Olbia	Provincia di Sassari	33.2	<u>3160</u>
SP90	Aglientu	Provincia di Sassari	430.0	<u>908</u>
SP90	Badesi	Provincia di Sassari	589.3	4037
SP90	Santa Teresa Gallura	Provincia di Sassari	335.8	<u>908</u>
SP90	Trinità d'Agultu e Vignola	Provincia di Sassari	429.0	<u>1129</u>
SP90	Valledoria	Provincia di Sassari	155.4	4037
SP93	Trinità d'Agultu e Vignola	Provincia di Sassari	149.7	<u>657</u>
SP94	Olbia	Provincia di Sassari	45.1	<u>2246</u>
SP99	Olbia	Provincia di Sassari	67.4	<u>2667</u>

Tabella 5.14 - Valori del TGM per le strade provinciali della provincia di Sassari

Per completare il quadro delle infrastrutture considerate, nelle tabelle 20, 21 e 22 sono riportati i valori relativi alle lunghezze dei tratti attraversati in ambito urbano e di quelli in cui sono previste le “zone 30”. In questo caso, si vanno ad aggiungere ai precedenti 16,2 km di strade statali (11% del totale SS) e 28,0 km di provinciali (25% delle SP), ovvero un ulteriore 14% della rete che dovrebbe poter essere percorso in sicurezza. In totale è quindi disponibile un totale di 157,3 km, pari a circa il 50% della rete individuata.

<b>STRADA</b>	<b>COMUNE</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>LUNGHEZZA [M]</b>
SP17	Maracalagonis	Città metropolitana di Cagliari	750.054
SP17	Quartu Sant'Elena	Città metropolitana di Cagliari	1769.117
SP17	Sinnai	Città metropolitana di Cagliari	100.634
SP65	Arbus	Provincia del Sud Sardegna	86.418
SP66	Arbus	Provincia del Sud Sardegna	1376.001
SP83	Buggerru	Provincia del Sud Sardegna	1154.433
SP71	Domus de Maria	Provincia del Sud Sardegna	522.459
SP66	Guspini	Provincia del Sud Sardegna	623.385
SP83	Iglesias	Provincia del Sud Sardegna	1497.09
SP46	Ussaramanna	Provincia del Sud Sardegna	732.185
SP56	Lotzorai	Provincia di Nuoro	552.825
SP21	Ottana	Provincia di Nuoro	192.743
SP24bis	Posada	Provincia di Nuoro	271.499
SP63	Sindia	Provincia di Nuoro	22.15
SP24	Siniscola	Provincia di Nuoro	194.129
SP3	Siniscola	Provincia di Nuoro	627.759
SP37	Urzulei	Provincia di Nuoro	1327.342
SP13	Arzachena	Provincia di Sassari	268.005
SP59	Arzachena	Provincia di Sassari	1446.972
SP138	Berchidda	Provincia di Sassari	398.954
SP62	Berchidda	Provincia di Sassari	5.455
SP24bis	Budoni	Provincia di Sassari	425.946
SP3bis	Cargeghe	Provincia di Sassari	135.197
SP82	Golfo Aranci	Provincia di Sassari	5.814
SP3	Muros	Provincia di Sassari	487.796
SP82	Olbia	Provincia di Sassari	8.789
SP3	Ossi	Provincia di Sassari	1236.659
SP13	Palau	Provincia di Sassari	535.09
SP68	Ploaghe	Provincia di Sassari	1532.826
SP161	Santa Teresa Gallura	Provincia di Sassari	153.789
SP18	Sassari	Provincia di Sassari	297.725
SP3	Tissi	Provincia di Sassari	1139.175

Tabella 5.15 - Lunghezza dei tratti urbani e in zone30 per le strade provinciali (esclusa la provincia di Oristano)



STRADA	COMUNE	PROVINCIA	LUNGHEZZA [M]
SP35	Albagiara	Provincia di Oristano	798.697
SP46	Ales	Provincia di Oristano	829.113
SP38	Asuni	Provincia di Oristano	590.773
SP84	Bidonì	Provincia di Oristano	575.714
SP49	Bosa	Provincia di Oristano	253.205
SP6	Cabras	Provincia di Oristano	198.682
SP15	Ghilarza	Provincia di Oristano	89.309
SP24	Ghilarza	Provincia di Oristano	323.126
SP46	Gonnoscodina	Provincia di Oristano	45.022
SP47	Gonnosnò	Provincia di Oristano	145.022
SP72	Gonnosnò	Provincia di Oristano	46.66
SP43	Masullas	Provincia di Oristano	291.117
SP44	Mogoro	Provincia di Oristano	350.561
SP15	Nughedu Santa Vittoria	Provincia di Oristano	485.061
SP54	Oristano	Provincia di Oristano	295.268
SP55	Oristano	Provincia di Oristano	129.533
SP81	Oristano	Provincia di Oristano	391.681
SP11	Paulilatino	Provincia di Oristano	411.624
SP38	Samugheo	Provincia di Oristano	252.786
SP15	Solarussa	Provincia di Oristano	824.113
SP15	Sorradile	Provincia di Oristano	708.743
SP84	Sorradile	Provincia di Oristano	10.269
SP34	Tinnura	Provincia di Oristano	52.348

Tabella 5.16 - Lunghezza dei tratti urbani e in zone30 per le strade provinciali della provincia di Oristano

STRADA	COMUNE	PROVINCIA	LUNGHEZZA [M]
SS195	Masainas	Provincia del Sud Sardegna	417.0
SS196dir	Samassi	Provincia del Sud Sardegna	451.4
SS196dir	Serramanna	Provincia del Sud Sardegna	768.5
SS125	Orosei	Provincia di Nuoro	1021.1
SS125	Siniscola	Provincia di Nuoro	281.5
SS125dir	Tortolì	Provincia di Nuoro	1271.5
SS292	Cuglieri	Provincia di Oristano	2612.6
SS292	Flussio	Provincia di Oristano	454.2
SS292	Nurachi	Provincia di Oristano	755.0
SS292	Riola Sardo	Provincia di Oristano	1254.4
SS126	Terralba	Provincia di Oristano	129.4
SS292	Tinnura	Provincia di Oristano	332.8
SS427	Arzachena	Provincia di Sassari	1051.5
SS125	Budoni	Provincia di Sassari	162.3
SS200	Castelsardo	Provincia di Sassari	1637.7
SS125	Loiri Porto San Paolo	Provincia di Sassari	703.8
SS125	Olbia	Provincia di Sassari	820.0
SS392	Oschiri	Provincia di Sassari	1418.1
SS128bis	Ozieri	Provincia di Sassari	194.6
SS133	Palau	Provincia di Sassari	350.4
SS125	San Teodoro	Provincia di Sassari	151.7

Tabella 5.17 - Lunghezza dei tratti urbani e in zone30 per le strade statali

## 5.6 LA VALUTAZIONE DEGLI INDICATORI DI CICLABILITÀ, ATTRATTIVITÀ E QUALITÀ COMPLESSIVA DEGLI ITINERARI

### 5.6.1 Descrizione generale e analisi dei metodi di calcolo degli indicatori

La conoscenza delle caratteristiche di ciclabilità e di attrattività degli itinerari del Sistema di mobilità ciclista della Sardegna costituisce un'importante premessa sia per una valutazione intrinseca della qualità dell'itinerario che per disporre di informazioni utili ad incrementare l'uso della bicicletta quale mezzo di trasporto. Pertanto, l'obiettivo principale è quello di avere a disposizione degli indicatori sintetici delle caratteristiche dell'itinerario, che risultino utili sia per una loro valutazione tecnica immediata che per una semplice ma completa informazione sull'itinerario da fornire al potenziale utente.

In particolare le caratteristiche di ciclabilità e di attrattività di un itinerario, anche in considerazione delle modalità con cui sono calcolate e come si vedrà nel seguito di questa descrizione, ricomprendono la maggior parte dei criteri e dei requisiti essenziali utilizzati per la pianificazione del sistema e della rete (come per esempio la lunghezza, il dislivello e la pendenza, l'intermodalità, i servizi, il paesaggio e la cultura, i luoghi di interesse raggiunti o attraversati etc. presenti anche nelle recenti direttive del MIT) e permettono di evidenziare due degli attributi più importanti che vengono presi in considerazione sia nella scelta di un itinerario cicloturistico che nella sua valutazione del livello di qualità.

È importante ribadire che il Sistema di mobilità ciclista della Sardegna è stato pianificato attraverso l'individuazione di una serie di itinerari che, come criterio generale, intendono essere fruibili dalla più ampia platea di utenti della bicicletta; utenti che attraverso questi indicatori di valutazione possono scegliere quello che meglio si adatta alle loro capacità ed esigenze.

In generale, per gran parte della sua estensione la proposta di rete ciclabile si presenta con caratteristiche di comfort buone e di sicurezza elevate. Rispetto al primo punto, solo il 4,5% dell'intera rete ha una pendenza superiore al 6%, mentre il 78% circa presenta pendenze minori del 3%; dal punto di vista del livello di sicurezza, circa il 40% dell'intera rete è in sede propria, il 50% in promiscuo su strade urbane, strade arginali e vicinali con bassi livelli di velocità (max 30 km/h) e di traffico veicolare (in gran parte inferiore ai 500 veicoli/giorno). Inoltre solo il 9% si sviluppa in sede promiscua con strade statali e provinciali, declassabili a strade con velocità max 50 km/h. Non esistono nella rete punti di discontinuità che non siano percorribili in bicicletta in sicurezza. Per quanto riguarda le soluzioni progettuali adottate, si prevede che le piste ciclabili in tutta la loro estensione abbiano una larghezza minima delle piste monodirezionali non inferiore a 1,50 metri e una larghezza minima non inferiore a 2,50 metri per le piste bidirezionali, così come previsto dalle norme. È chiaro che l'articolazione di queste caratteristiche tra gli itinerari possono differire, in alcuni casi anche in modo evidente. Per questo motivo è sembrato opportuno rendere percepibile, anche in modo sintetico, come queste caratteristiche si articolano spazialmente tra i diversi itinerari.

La valutazione degli indicatori di ciclabilità e attrattività è stata effettuata con riferimento a tre livelli di valutazione (**Paragrafi 5.6.2 e 5.6.3**). In particolare, si è scelta anche una classificazione cromatica associata a ciascun intervallo numerico assegnato per valutare quantitativamente ogni itinerario in base alle sue caratteristiche, affinché la classe di appartenenza fosse immediatamente compresa. I livelli individuati per classificare gli indicatori sono:



$X \geq 15$	Ciclabilità	Facile
$10 \leq X < 15$		Media
$X < 10$		Difficile

e

$X \geq 15$	Attrattività	Alta
$10 \leq X < 15$		Media
$X < 10$		Bassa

Infine, come si vedrà nel proseguo dell'esposizione, i livelli di ciclabilità e attrattività individuati sono risultati utili anche per definire, già in fase preliminare e di pianificazione, un livello di qualità complessiva dell'itinerario (risultato della combinazione dei due indicatori) e, allo stesso tempo, per associare ad ogni percorso una specifica categoria di cicloturisti.

Il metodo proposto usufruisce delle numerose esperienze di calcolo di indicatori simili presenti in articoli, pubblicazioni e piani di mobilità ciclistica emersi da un'ampia rassegna bibliografica. In particolare si riporta una sintesi dei seguenti documenti:

**Regione Lombardia, Piano Regionale della Mobilità Ciclistica, aprile 2014.**

Paragrafo 7.2.4 CLASSIFICAZIONE (sicurezza e difficoltà) DEL PERCORSO. Da: <http://www.regione.lombardia.it>

**Metodo:**

a) **calcolo della sicurezza:** i fattori principali che connotano la sicurezza del percorso sono rappresentati dal traffico motorizzato e dalle proprietà intrinseche dell'infrastruttura,

Per il traffico motorizzato sono individuate le seguenti tipologie:

STRADA TRAFFICATA: > 500 veicoli motore/giorno - alta velocità

STRADA A BASSO TRAFFICO: < 500 veicoli motore/giorno

STRADA SENZA TRAFFICO: < 50 veicoli motore/giorno

Per la protezione laterale sono individuate le seguenti tipologie:

ASSENTE, SUFFICIENTE e BUONA O NON NECESSARIA

b) **calcolo della difficoltà:** sono presi considerazione i due fattori principali: fondo stradale e dislivelli con relative pendenze.

Per il fondo stradale si sono individuate le seguenti tipologie:

NATURALE: ghiaia grossolana, fondo incoerente

DRENANTE: ghiaia fine, calcestre, macadam

PAVIMENTATA: asfalto o cemento

Per i dislivelli e le relative pendenze vengono individuate le seguenti soglie su base chilometrica:

PENDENZA > 5%

2% < PENDENZA < 5%

PENDENZA < 2%

In base alle particolari caratteristiche dei percorsi e/o dei singoli tratti, gli Enti gestori dell'infrastruttura potranno considerare altri criteri (oltre al traffico, alla protezione laterale, al fondo e alla pendenza) per la valutazione dei singoli tratti del percorso.

**FIAB Federazione Italiana Amici della Bicicletta, Gradi di Difficoltà delle Ciclo escursioni.**

GRADI DI DIFFICOLTA' DELLE CICLOESCURSIONI ARTICOLO. Da: <https://www.adbgenova.it>

**Metodo:**

Le ciclo-escursioni e le ciclo-vacanze hanno diversi gradi di difficoltà che si possono così riassumere:

☆ una stella: sono gite di basso impegno a cui possono partecipare persone anche dotate di bici senza cambio e poco allenamento. Per queste gite la lunghezza totale dovrebbe essere inferiore o uguale ai 45 km su terreno pianeggiante con uniche salite cavalcavia o brevi salite di lunghezza inferiore ai 500 m, con un dislivello totale inferiore o uguale ai 100 m.

☆☆ due stelle: sono gite di impegno medio basso a cui è necessario partecipare con una bici dotata di cambio e a cui possono partecipare persone con un sufficiente grado di allenamento. Per queste gite la lunghezza totale dovrebbe essere inferiore o uguale ai 60 km con salite di qualche km ma con un dislivello totale inferiore o uguale ai 500 m.

☆☆☆ tre stelle: sono gite di medio impegno a cui possono partecipare persone con un discreto grado di allenamento. Per queste gite la lunghezza totale dovrebbe essere inferiore o uguale ai 75 km con salite anche di diversi km ma con un dislivello totale inferiore o uguale ai 1000 m.

☆☆☆☆ quattro stelle: sono gite di forte impegno a cui possono partecipare persone con un buon grado di allenamento. Per queste gite la lunghezza totale dovrebbe essere inferiore o uguale ai 90 km con salite di lunghezza anche superiore a 10 km ma con un dislivello totale inferiore o uguale ai 1500 m.

☆☆☆☆☆ cinque stelle: sono gite di massimo impegno a cui possono partecipare solo persone con un ottimo grado di allenamento. Per queste gite la lunghezza totale è superiore a 90 km ed il dislivello totale è superiore a 1500 m.

**FIAB Federazione Italiana Amici della Bicicletta, Incontro in data 29 marzo presso il MIT, sul sistema Nazionale Ciclovie Turistiche, Milano 14 aprile 2017.**

Paragrafo 1.2 VALUTAZIONE COMPARATIVA DI ATTRATTIVITA' TRA PERCORSI CICLOTURISTICI. Da: <http://www.fiab-onlus.it>

**Metodo:**

Per valutare e confrontare l'attrattività di più percorsi tra loro FIAB ha messo a punto un metodo di stima denominato "Metodo Passigato" che attraverso una griglia di valutazione consente di comparare più percorsi e graduarne l'attrattività e pertanto le ricadute economiche già in fase preliminare di impostazione del tracciato sul territorio. Sinteticamente il metodo prevede ad assegnare 100 punti ad un ipotetico percorso territoriale ottimale che ottiene sempre massimi punteggi, assegnando 40 punti agli aspetti dipendenti dal progetto, 44 punti agli aspetti dipendenti dai contesti e 16 punti a quello che l'imprenditoria può offrire. Per ogni indicatore si può scegliere tra 4 livelli, due riferiti a punti di debolezza e due a punti di forza.

**a) ASPETTI DIPENDENTI DAL PROGETTO**

sicurezza % di sede propria  
livello di traffico / pericolo delle strade turistiche  
riqualificazione ambientale nel progetto sul percorso  
segnaletica e sicurezza  
confort, % sede pavimentata o compatta e drenante  
confort, % di sede sassosa o fangosa

lunghezza

pendenza

**b) ASPETTI DIPENDENTI DAL CONTESTO**

contesto paesaggistico vario e diversificato  
patrimonio storico artistico lungo il percorso  
valorizzazione di corridoi ambientali, biodiversità  
ecomusei, archeologia industriale  
vicinanza e accessibilità diretta di grandi quantità di residenti entro i 10Km  
accessibilità con collegamenti ciclabili che intersecano e che allargano a rete il bacino di utenti potenziali  
accessibilità con collegamenti ferroviari o bus e bike che intersecano e che consentono rientri intermodali e/o che allargano il bacino di utenti potenziali  
accessibilità di area vasta, treni autostrade, aeroporti Low Cost  
il clima meteorologico, cioè i mesi gradevoli per andare in bicicletta  
contesto di traffico nelle situazioni promiscuo cioè comportamento più o meno rispettoso degli automobilisti.

**c) ASPETTI DIPENDENTI DALL'IMPRENDITORIA TERRITORIALE**

sistemi di accoglienza turistica, ristoranti, alberghi, strutture ricettive  
servizi a contorno come noleggio biciclette, trasporto bagagli, bici-grill  
sistemi dei siti internet, della produzione di cartografie, di tracce GPS.  
Al termine dell'inserimento dei dati si ottiene la somma, alla quale corrisponde una delle seguenti valutazioni:

< di 25, attrattività debole

Tra 25 e 50, attrattività sufficiente

Tra 50 e 70, attrattività di richiamo

> 70 attrattività di forte richiamo

**Ufficio federale delle strade USTRA, Manuale di Pianificazione di percorsi ciclabili, Svizzera.**

Aiuto all'esecuzione traffico lento n. 5. Da: <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/11128.pdf>

**Metodo:**

Si identificano alcuni criteri di Qualità:

Requisiti di base: I percorsi ciclabili devono presentare i tre seguenti requisiti di base, ovvero essere: attrattivi, sicuri e continui. I tre requisiti di base vengono valutati tramite i nove criteri. Ad ogni criterio viene attribuito uno dei seguenti livelli di qualità: Buono, Sufficiente, Insufficiente e Scarso. Questa valutazione non è assoluta; essa ha solo carattere indicativo. Se non segnalato altrimenti, la valutazione avviene per segmento. La valutazione di uno stesso segmento può divergere a seconda che sia in relazione alla mobilità quotidiana o a quella del tempo libero.

I nove criteri sono:

**1 Grado di scorrimento:** Obiettivo - Sui percorsi ciclabili deve essere possibile spostarsi in modo scorrevole. Vanno evitate interruzioni che causano perdite di tempo e di energie. Indicatore - Il grado di scorrimento viene valutato quantitativamente in base al numero di interruzioni.

**2 Qualità dell'ambiente circostante:** Obiettivo - I percorsi ciclabili dovrebbero essere situati in ambienti altamente attrattivi. Ciò vale in particolare nel caso dei percorsi legati al tempo libero ed allo svago. Indicatore - L'ambiente circostante è valutato qualitativamente secondo criteri basati sull'attrattività.

**3 Rivestimento:** Obiettivo - Il manto stradale (asfalto o cemento) dei percorsi ciclabili dovrebbe essere il più liscio e regolare possibile, in particolar modo nel caso dei percorsi destinati agli spostamenti quotidiani. Indicatore - Il rivestimento è valutato secondo un criterio quantitativo basato sulla lunghezza del tratto dotato di un rivestimento in asfalto o cemento (in %).





**4 Regime e volume di traffico:** Obiettivo - Dove possibile, i percorsi ciclabili devono essere situati su strade e sentieri con poco traffico motorizzato (classificazione bassa) e limiti di velocità poco elevati oppure su strade con un'adeguata infrastruttura per il traffico ciclistico (ITC). Indicatore - Il regime e il volume di traffico sono valutati secondo criteri quantitativi basati sulla quota di categorie di strade e di sentieri.

**5 Omogeneità:** Obiettivo - I percorsi ciclabili devono essere il più omogenei possibile. I cambiamenti di tipologia di tracciato e del regime/volume di traffico vanno ridotti al minimo. Indicatore - L'omogeneità è valutata secondo criteri quantitativi basati sul numero di cambiamenti di tipologia di tracciato rispettivamente di regime/volume di traffico.

**6 Punti pericolosi:** Obiettivo - I percorsi ciclabili non dovrebbero presentare punti pericolosi. Indicatore - I punti pericolosi sono valutati quantitativamente in base al loro numero e al rapporto costi-benefici per eliminarli.

**7 Senso di sicurezza:** Obiettivo - Nel limite del possibile, i percorsi ciclabili dovrebbero evitare luoghi inquietanti, che potrebbero incutere paura agli utenti (p. es. paura di subire aggressioni, molestie). Indicatore - Il senso di sicurezza è valutato quantitativamente in base al numero di luoghi problematici.

**8 Deviazioni e dislivelli:** Obiettivo - I percorsi ciclabili devono collegare due mete nel modo più diretto possibile seguendo idealmente la linea d'aria ed evitando inutili deviazioni e dislivelli. Questo vale in particolare per i percorsi quotidiani. Indicatore - Le deviazioni e i dislivelli (D) del percorso sono valutati quantitativamente in base agli scostamenti dalla linea d'aria e al dislivello naturale. 40 metri di salita comporta un allungamento del percorso di un chilometro.

**9 Capillarità:** Obiettivo - I percorsi ciclabili dovrebbero consentire di raggiungere mete importanti nel modo più diretto possibile; questo significa che le mete in questione non dovrebbero distare oltre 200 m (nell'abitato) / 500m (fuori dall'abitato) dal percorso ciclabile. Indicatore - La capillarità viene valutata quantitativamente in base alle possibilità di accesso alle mete importanti presenti sul percorso ciclabile.

## 5.6.2 Valutazione dell'indicatore di ciclabilità

### 5.6.2.1 Metodologia di calcolo

L'indicatore di ciclabilità utilizzato per valutare ogni itinerario della "Rete Regionale degli itinerari ciclabili della Sardegna" viene calcolato prendendo in considerazione 5 caratteristiche principali: **lunghezza dell'itinerario, dislivello massimo al chilometro, pendenza longitudinale media, grado di protezione dal traffico motorizzato e tipologia di fondo viabile**, come descritti al **Paragrafo 5.6.2.2**.

Ciascuna di queste caratteristiche è classificata attraverso quattro intervalli di valori, ognuno dei quali rappresenta un differente contributo all'indicatore di ciclabilità. Ad esempio, la caratteristica relativa alla lunghezza dell'itinerario è classificata secondo quattro intervalli che evidenziano come all'aumentare della lunghezza aumenti la difficoltà del percorso ( $L \leq 40$  km,  $40 \text{ km} < L \leq 60$  km,  $60 \text{ km} < L \leq 80$  km,  $L > 80$  km). Pertanto un itinerario lungo più di 80 km presenta una difficoltà maggiore di quelli precedenti e così via. Come indicato nella **Tabella 5.18**, a ciascuno dei 4 intervalli è stato associato un colore e un punteggio, dall'intervallo migliore per ciascuna caratteristica, a cui vengono assegnati 4 punti e il colore celeste, al peggiore a cui è assegnato soltanto 1 punto e il colore rosso. Pertanto il punteggio del livello di ciclabilità è definito in senso decrescente, dal punteggio più alto equivalente al livello di ciclabilità facile al più basso equivalente al livello di ciclabilità difficile.

CARATTERISTICHE					PUNTI
LUNGHEZZA [km]	DISLIVELLO MASSIMO [m/km]	PENDENZA MEDIA [%]	GRADO DI PROTEZIONE [%]	TIPO DI FONDO VIABILE [%]	
$L \leq 40$ km	$D \leq 5$ m/km	$P < 1\%$	GP = 1	-	PUNTI 4
$40 \text{ km} < L \leq 60$ km	$5 \text{ m/km} < D \leq 10 \text{ m/km}$	$1\% \leq P < 2\%$	GP = 2	FV = asfalto	PUNTI 3
$60 \text{ km} < L \leq 80$ km	$10 \text{ m/km} < D \leq 15 \text{ m/km}$	$2\% \leq P < 3\%$	GP = 3	FV = misto	PUNTI 2
$L > 80$ km	$D > 15$ m/km	$P \geq 3\%$	GP = 4	FV = stabilizzato	PUNTI 1

Tabella 5.18

Sommando i punti ottenuti dai relativi valori di ogni caratteristica, per ogni itinerario si ottiene un punteggio totale che varia da 5 (ciclabilità di livello difficile, quando ad ognuna delle caratteristiche viene assegnato il punteggio peggiore, pari ad 1) a 20 (ciclabilità di livello facile, quando ad ognuna delle caratteristiche viene assegnato il punteggio migliore, pari a 5). Come si vede dalla tabella sottostante, questo valore complessivo determina l'indice di ciclabilità dell'itinerario, che risulterà di livello facile se maggiore di 15, di livello medio se compreso tra 11 e 15 e di livello difficile tra 5 e 10.

$X \geq 15$	Facile
$10 \leq X < 15$	Medio
$X < 10$	Difficile

Questi livelli di difficoltà possono consentire di intercettare le esigenze dei diversi tipi di cicloturista. Per esempio:

1	<b>Ciclabilità livello facile:</b> itinerario adatto al turista che usa saltuariamente la bici e che considera il movimento e le gite in bicicletta come un'attività marginale della sua vacanza; adatto anche al ciclista lento ( <i>Slow biker</i> ) che si caratterizza per la lentezza dello spostamento, percepita come valore positivo, ricreativo e rilassante, si sposta su piste ciclabili asfaltate e protette, non eccede nello sforzo fisico e nel prefissarsi mete troppo lontane e difficili da raggiungere.
2	<b>Ciclabilità livello medio:</b> itinerario adatto al turista ciclista o ciclista attivo e preparato, che si muove in bici per il piacere di svolgere attività fisica e di fare escursioni anche di percorrenza medio/lunga; adatto anche agli appassionati della bicicletta, categoria di cicloturisti che predilige itinerari mediamente più lunghi, anche non pianeggianti, che sfruttano sia la viabilità ordinaria che strade non asfaltate.
3	<b>Ciclabilità livello difficile:</b> itinerario adatto agli appassionati di bicicletta esperti e allenati: si caratterizza per interessare una categoria di persone che prediligono itinerari mediamente più lunghi, anche non pianeggianti, che sfruttano la viabilità ordinaria; adatto anche ai MTBiker, che prediligono itinerari montuosi e collinari a forte contatto con la natura e avventurosi. In molti casi questo target di utenti preferisce viaggi non organizzati muovendosi in modo indipendente, individuando il percorso e gestendo autonomamente il viaggio.





È importante sottolineare che l'indicatore di ciclabilità, che esprime il grado di difficoltà di un percorso cicloturistico, deve essere valutato in funzione della categoria di cicloturismo a cui si fa riferimento, del tipo di bicicletta utilizzata e della tipologia di percorso stesso. Inoltre, un giudizio sulla difficoltà del percorso dovrebbe essere sempre accompagnata da una dettagliata descrizione e da una mappa dello stesso. Distanza e dislivelli aiutano a fornire un giudizio complessivo ma non sempre sono sufficienti a valutare effettivamente un percorso. In particolar modo nelle escursioni con slow bike, utilizzata prevalentemente da cicloturisti non esperti, un errore di valutazione o di comunicazione del livello di difficoltà può compromettere l'esperienza cicloturistica stessa. Inoltre, alcuni parametri che incidono in modo consistente sul grado di difficoltà dell'itinerario stesso, come ad esempio i dislivelli, possono risultare elemento di attrazione per utenti di livello avanzato come coloro che usano bici da corsa e MTB. In alcune discipline, come ad esempio il downhill, i dislivelli rappresentano un elemento indispensabile, senza il quale non sarebbe possibile creare alcuna offerta per questo target. Anche il tipo di terreno e di fondo stradale incide sul livello di difficoltà in base alla tipologia di utente finale: in particolare le pavimentazioni sono da progettare in relazione alla tipologia dei ciclisti che si vuole attrarre e alla disponibilità a eseguire manutenzioni. Se l'asfalto a grana fine è solitamente la soluzione ideale per la pavimentazione delle piste ciclabili, essendo scorrevole con tutti i tipi di bicicletta, le pavimentazioni in terra naturale, battuta o lavorata con altre modalità possono avere un miglior aspetto visivo, ma i risultati in termini di prestazioni sono decisamente peggiori dal punto di vista della scorrevolezza, della manutenzione per buche e pozzanghere e della percorribilità dopo e durante un periodo di pioggia. Per tali ragioni, il livello di ciclabilità di un itinerario non può essere genericamente riassunto in facile, medio o difficile, ma occorre fornire all'utente finale informazioni dettagliate relative alle distanze, ai dislivelli, al




livello di traffico e al tipo di terreno: tali indicazioni devono essere riportate in maniera dettagliata con riferimento a ciascun percorso descritto, sia su mappe cartacee e digitali che su GPS.<sup>6</sup>

### 5.6.2.2 Le caratteristiche dell'indicatore di ciclabilità

Le caratteristiche individuate per definire l'indicatore di ciclabilità e il loro metodo di calcolo sono riportati nella tabella seguente:

CARATTERISTICA	DESCRIZIONE	METODO DI CALCOLO	CLASSI DI DIFFICOLTÀ	PUNTI ATTRIBUITI
 <b>LUNGHEZZA</b>	<b>Sviluppo dell'itinerario ciclabile (km)</b> Grandezza compresa tra i 40 e gli 80 km circa, intervallo in cui ricade verosimilmente la distanza media percorsa in un giorno da un ciclista a fini ricreativi, turistici, culturali e ambientali.	La lunghezza è misurata come sviluppo complessivo dell'itinerario dalla sua origine alla sua destinazione, escludendo eventuali percorsi alternativi al tracciato principale o percorsi distinti per direzione nei casi di transito su strade a senso unico di marcia.	L ≤ 40 km	4
			40 km < L ≤ 60 km	3
			60 km < L ≤ 80 km	2
			L > 80 km	1
 <b>DISLIVELLO MASSIMO</b>	<b>Dislivello massimo al chilometro (m/km)</b> Dislivello massimo valutato come valore maggiore tra i dislivelli calcolati in entrambe le direzioni dell'itinerario (dislivello in salita e dislivello in discesa).	I dislivelli in salita e in discesa sono stati calcolati sommando le differenze di quota positive e negative tra punti successivi con passo di 200 m, dopo aver estratto dal percorso un numero di punti funzione del passo assegnato e attribuito loro un valore di elevazione ricavato da Modello digitale del terreno. Il valore maggiore tra i due è stato utilizzato per valutare il dislivello massimo. Lo stesso valore è stato diviso per la lunghezza dell'itinerario in analisi, al fine di ottenere un valore al km, epurato dalla componente lunghezza.	D ≤ 5 m/km	4
			5 m/km < D ≤ 10 m/km	3
			10 m/km < D ≤ 15 m/km	2
			D > 15 m/km	1
 <b>PENDENZA MEDIA</b>	<b>Inclinazione del terreno rispetto al piano orizzontale (%)</b> Il valore rappresenta la media delle pendenze calcolate per tratti di itinerario di lunghezza pari a 500 m.	L'analisi delle pendenze longitudinali è stata effettuata utilizzando gli strumenti GIS di analisi del modello digitale del terreno. In questo modo la pendenza longitudinale è stata analizzata per tratti di itinerario di lunghezza pari a 500 m.	P < 1%	4
			1% ≤ P < 2%	3
			2% ≤ P < 3%	2
			P ≥ 3%	1
 <b>GRADO DI PROTEZIONE</b>	<b>Livello di protezione dell'itinerario ciclabile dal traffico motorizzato</b> Il valore considera la percentuale di percorsi ciclabili "sicuri" e "pericolosi", calcolata	Le classi individuate sono così valutate: - grado di protezione alto (1): pista in sede propria e corsia riservata > 50% e percorso promiscuo su SS/SP < 1%. La quota rimanente su corsia ciclabile o percorso	GP = 1	4
			GP = 2	3
			GP = 3	2
			GP = 4	1

<sup>6</sup> Pedalare per lo sviluppo. Il cicloturismo in provincia di Cuneo - paragrafo *Il livello di difficoltà di un percorso cicloturistico: traffico, dislivello, fondo stradale*

	rispetto alla lunghezza totale dell'itinerario. Sono ritenuti percorsi sicuri le piste ciclabili in sede propria, le corsie ciclabili e, in secondo luogo, i percorsi in sede promiscua lungo strade e sentieri a bassa intensità di traffico o in ambito urbano mediante l'istituzione di zone 30. Si considerano pericolosi i tratti di percorso ciclabile in sede promiscua con i veicoli lungo strade statali e provinciali.	promiscuo su strade a bassa intensità di traffico o zone 30: - grado di protezione medio (2): pista in sede propria e corsia riservata < 50% e percorso promiscuo su SS/SP < 1%. La quota rimanente su corsia ciclabile o percorso promiscuo su strade a bassa intensità di traffico o zone 30; - grado di protezione basso (3): percorso promiscuo su SS/SP > 1% ma < 10%; - grado di protezione minimo (4): percorso promiscuo su SS/SP > 10%		
 <b>FONDO VIABILE</b>	<b>Tipologia di pavimentazione o fondo stradale che caratterizza l'itinerario ciclabile</b> Il tipo di pavimentazione è valutato considerando le percentuali effettive dei diversi tipi di pavimentazione rispetto alla lunghezza totale dell'itinerario.	Le classi individuate sono così valutate: - fondo ciclabile in asfalto: fondo con pavimentazione in bitume/asfalto drenante, pavimentazione Ecoval o bitume/asfalto esistente > 80%; - fondo ciclabile misto: fondo in asfalto tra il 40% e l'80% dell'itinerario e il rimanente in stabilizzato misto cava; - fondo ciclabile stabilizzato: fondo con pavimentazione in stabilizzato misto cava o terra stabilizzata tipo Diogen, privo di buche, avvallamenti o discontinuità > 70%.  Poiché si ritiene che il tipo di fondo incida sulla difficoltà dell'itinerario in maniera minore rispetto alle altre caratteristiche, influenzando più che altro la corretta scelta del mezzo, si sono individuate soltanto tre classi di difficoltà escludendo la classe con punteggio maggiore.		
			-	4
			FV = ASFALTO	3
			FV = MISTO	2
			FV = STABILIZZATO	1

Si precisa che i risultati dei calcoli effettuati per ciascuna caratteristica sono da considerare indicativi e la loro attendibilità è legata alla precisione delle informazioni contenute nei metadati forniti dal sistema informativo Sitr del Geoportale della Regione Sardegna; inoltre la precisione dei calcoli effettuati per ricavare i valori legati alla morfologia del territorio attraversato sono legati alla risoluzione planimetrica e alla precisione altimetrica del Modello Digitale del Terreno fornito dal Geoportale della Regione Sardegna.

#### *Analisi del dislivello massimo al chilometro*

Per ciascun itinerario il dislivello è stato calcolato con passo di 200 m, dopo aver estratto dal percorso un numero di punti funzione del passo assegnato e attribuendo loro un valore di elevazione ricavato da Modello digitale del terreno. Il calcolo è stato effettuato in ambiente GIS utilizzando come fonte dell'informazione altimetrica il Modello Digitale del Terreno con passo 10 m, disponibile sul Geoportale della Regione Sardegna.



Il dislivello totale del singolo itinerario è stato distinto in dislivello in salita e dislivello in discesa, il primo ottenuto come somma delle differenze di quota positive tra punti successivi, il secondo come somma delle differenze di quota negative. Tra i due dislivelli ricavati è stato utilizzato il valore maggiore, al fine di non trascurare le informazioni relative alla difficoltà dell'itinerario in entrambe le direzioni. Infine, in considerazione del fatto che il dislivello subisce un incremento con l'aumentare della lunghezza dell'itinerario, i valori ottenuti sono stati ricondotti ad una lunghezza unitaria di 1 km, in modo da ottenere un parametro confrontabile tra itinerari di lunghezza variabile.

#### *Analisi delle pendenze*

L'analisi delle pendenze è stata implementata utilizzando le informazioni presenti nello strato informativo del Modello Digitale del Terreno disponibile sul Geoportale della Regione Sardegna. Il modello è un'immagine (raster) composta da celle rilevate con un passo di 10x10 metri. Ogni cella contiene l'informazione relativa alla quota media della porzione di terreno corrispondente. Attraverso gli strumenti di analisi delle superfici, presenti nei sistemi GIS, è stato possibile ricavare la pendenza del terreno e associarla ai singoli itinerari. La metodologia adottata consente di ricavare la pendenza per tratti di itinerario lunghi 500 metri, da cui si ricava un nuovo dataset relativo all'itinerario dotato di una tabella degli attributi in cui viene riportato il valore della pendenza per ogni tratto.

I valori delle pendenze sono stati suddivisi in quattro classi:

- classe 1: pendenza inferiore al 3%;
- classe 2: pendenza compresa tra il 3% e il 6%;
- classe 3: pendenza compresa tra il 6% e il 10%;
- classe 4: pendenza maggiore del 10%.

Per ciascuna classe è stato possibile ricavare la lunghezza totale, informazione necessaria per stabilire se l'itinerario rispetta i requisiti di pendenza stabiliti dalle associazioni ciclistiche FIAB ed EuroVelo.

Dall'analisi di tali classi di pendenza per ciascun itinerario è stato possibile ricavare l'indicatore "pendenza media", analizzato nella valutazione della ciclabilità; in questo caso è stato utilizzato un intervallo di pendenza media fino al 3%, in considerazione del fatto che soltanto tre itinerari presentano pendenza media superiore al 3% ma comunque inferiore al 4%.

#### *Analisi del grado di protezione dal traffico motorizzato*

L'analisi del grado di protezione è stata effettuata attraverso il calcolo delle percentuali di sedi ciclabili in cui è articolato ciascun itinerario ciclabile. Le sedi ciclabili possono essere distinte nelle seguenti tipologie, riportate in ordine decrescente rispetto alla sicurezza che le stesse offrono per l'utenza ciclistica: pista ciclabile in sede propria (affiancata o non affiancata alla sede stradale), corsia ciclabile riservata, percorso promiscuo su strade a bassa intensità di traffico (vicinali, poderali, di bonifica, di penetrazione agraria, lungo canale etc.) e/o in ambito urbano tramite l'istituzione di zone 30, percorso promiscuo su strade statali e provinciali.

Sono stati individuati quattro gradi di protezione:

- grado di protezione alto (1): itinerario sviluppato su pista ciclabile in sede propria o corsia riservata per oltre il 50% della sua lunghezza e con una quota di percorsi promiscui lungo SS/SP inferiore all'1%. La restante quota è sviluppata in promiscuo su strade a bassa intensità di traffico o zone 30 urbane;
- grado di protezione medio (2): itinerario sviluppato su pista ciclabile in sede propria o corsia riservata per meno del 50% della sua lunghezza, ma con una quota di percorsi promiscui lungo SS/SP inferiore all'1%. La restante quota è sviluppata in promiscuo su strade a bassa intensità di traffico o zone 30 urbane;

- grado di protezione basso (3): itinerario sviluppato per una quota compresa tra l'1% e il 10% su percorsi promiscui lungo SS/SP;
- Grado di protezione minimo (4): itinerario sviluppato per oltre il 10% della sua lunghezza su percorsi promiscui lungo SS/SP.

Per ciascun itinerario, l'assegnazione della classe di difficoltà è stata effettuata secondo i seguenti passaggi:

- 1) controllando se la percentuale di "lunghezza in sede promiscua - strade statali e provinciali" sia > 10%: in questo caso l'itinerario avrà GP = 4 (sicurezza/protezione dal traffico motorizzato minima);
- 2) escluso il punto 1, controllando se la percentuale di "lunghezza in sede promiscua - strade statali e provinciali" > 1%, in questo caso l'itinerario avrà GP = 3 (sicurezza/protezione dal traffico motorizzato bassa);
- 3) esclusi i punti 1 e 2, controllando che la percentuale di "lunghezza in sede propria e corsia riservata" sia > 50%: in questo caso l'itinerario avrà GP = 1 (sicurezza/protezione dal traffico motorizzato alta);
- 4) esclusi i punti 1, 2 e 3 l'itinerario avrà GP=2 (sicurezza/protezione dal traffico motorizzato media).

#### *Analisi della tipologia di fondo viabile*

L'analisi della tipologia di fondo viabile è stata effettuata attraverso il calcolo delle percentuali dei diversi tipi di pavimentazione di progetto che caratterizzano i vari segmenti di ciascun itinerario. Le tipologie di pavimentazione sono distinte in bitume/asfalto esistente per i percorsi in sede promiscua e/o le sedi ciclabili già realizzate, bitume/asfalto drenante e pavimentazione ecologica tipo Ecoval per le sedi ciclabili di progetto, stabilizzato misto cava e terra stabilizzata tipo Diogen per i percorsi in sede promiscua e le sedi ciclabili di progetto su strade o sentieri con fondo in terra naturale o in aree di particolare pregio ambientale.

Le tipologie di pavimentazione sono state raggruppate in tre classi:

- asfalto: itinerario costituito per oltre l'80% da un fondo viabile compatto e scorrevole con pavimentazione in bitume/asfalto drenante, pavimentazione ecologica tipo Ecoval o bitume/asfalto esistente opportunamente ripristinato;
- misto: itinerario costituito da un fondo viabile compatto e scorrevole composto da una quota di pavimentazione in asfalto compresa tra il 40% e l'80% e per la restante quota da pavimentazione in stabilizzato misto cava o terra stabilizzata tipo Diogen, priva di buche, avvallamenti o discontinuità;
- stabilizzato: itinerario costituito per oltre il 70% da un fondo viabile compatto e scorrevole con pavimentazione in stabilizzato misto cava o terra stabilizzata tipo Diogen, privo di buche, avvallamenti o discontinuità.

Poiché si ritiene che il tipo di fondo incida sulla difficoltà dell'itinerario in maniera minore rispetto alle altre caratteristiche, influenzando più che altro la corretta scelta del mezzo con cui affrontare l'itinerario, si sono individuate soltanto tre classi di ciclabilità, escludendo la classe con punteggio maggiore. Pertanto, nella definizione del punteggio finale il contributo della caratteristica "fondo viabile" è inferiore rispetto agli altri parametri.



**5.6.2.3 Grafici sulla valutazione di ciclabilità**

Fase 1. Nella tabella seguente per ogni itinerario sono riportati i valori delle cinque caratteristiche descritte sopra, con l'identificazione cromatica del relativo intervallo di appartenenza.

N.	ITINERARIO	LUNGHEZZA [km]	DISLIVELLO IN SALITA [m/km]	PENDENZA MEDIA [%]	GRADO PROTEZIONE [%]			TIPO FONDO [%]	
					SEDE PROPRIA E CORSA	PROMISCUO SICURO	PROMISCUO SS/SP	ASFALTO	STABILIZZATO
R01	Porto Torres - Alghero	53,53	8,35	1,0	61,42%	36,99%	0,54%	88,44%	11,56%
R02	Alghero - Bosa	49,20	17,64	3,0	20,24%	14,74%	64,62%	87,03%	12,97%
R03	Bosa - Cristano	77,71	11,52	1,9	16,60%	80,87%	2,14%	63,54%	36,46%
R04	Cristano - Terralba	30,71	2,02	0,2	52,88%	46,04%	0,00%	47,15%	52,85%
R05	Terralba - San Gavino [bretella]	29,02	2,98	0,3	12,47%	87,25%	0,00%	29,43%	70,57%
R06	San Gavino - Cagliari (Elmas)	61,54	3,09	0,4	26,81%	68,76%	0,77%	70,49%	29,51%
R07	Sassari (Platamona) - Orleri/Chilivani	72,69	15,86	2,5	49,76%	33,38%	15,79%	92,08%	7,92%
R08	Orleri/Chilivani - Illorai/Tirso (Staz.)	78,73	13,10	2,1	38,57%	61,33%	0,00%	3,58%	96,42%
R09	Illorai/Tirso (Staz.) - Sedilo - Sornadile	37,80	14,89	1,9	75,00%	22,35%	2,09%	95,87%	4,13%
R10	Sedilo - Oristano	65,59	9,48	1,5	32,61%	57,63%	29,33%	65,18%	34,82%
R11	Bosa - Macomer	39,62	22,39	2,7	11,69%	72,03%	10,66%	86,82%	13,18%
R12	Macomer - Illorai/Tirso (Staz.)	45,81	16,18	2,0	21,79%	77,04%	0,72%	76,58%	23,42%
R13	Sornadile - Samugheo	35,16	19,28	3,3	61,32%	5,73%	32,88%	98,32%	1,68%
R14	Samugheo - Ales - Villamar	64,85	14,71	2,4	32,66%	65,67%	12,73%	62,59%	37,50%
R15	Borore - Sedilo [bretella]	12,94	12,60	1,2	90,42%	7,32%	0,00%	100,00%	0,00%
R16	Senis - Nuragus [bretella]	12,93	23,35	2,7	27,07%	70,92%	1,43%	68,21%	31,79%
R17	Isili - Sanluri/Sanluri Stato	54,63	13,40	1,6	23,50%	75,89%	0,00%	48,43%	51,57%
R18	Porto Torres - Badesi	62,27	8,74	1,4	74,00%	23,58%	1,61%	81,29%	18,71%
R19	Badesi - Santa Teresa di Gallura	55,86	15,81	2,6	66,54%	30,15%	2,86%	87,13%	12,87%
R20	Santa Teresa di Gallura - Arzachena	51,45	13,41	1,7	49,93%	23,69%	25,67%	96,56%	3,44%
R21	Arzachena - Olbia	72,23	12,63	1,9	79,09%	15,91%	10,47%	87,15%	12,85%
R22	Olbia - Siniscola	66,05	8,30	1,3	56,58%	34,06%	8,11%	95,43%	4,57%
R23	Siniscola - Dorgali	73,78	6,97	1,5	35,48%	61,74%	2,28%	66,62%	33,38%
R24	Dorgali - Tortolì (Arbatax)	69,79	16,69	2,6	30,12%	17,88%	51,96%	87,82%	12,18%
R25	Tortolì (Arbatax) - Villaputzu	82,93	11,46	1,7	13,20%	84,13%	0,00%	56,65%	43,35%
R26	Villaputzu - Villasimius	57,65	9,00	1,5	35,56%	45,92%	16,54%	78,16%	21,84%
R27	Villasimius - Cagliari (Quartu S.E.)	40,42	12,30	2,2	18,89%	17,03%	44,00%	92,78%	7,22%
R28	Assemini - Siliqua [bretella]	22,69	4,35	0,4	24,64%	75,69%	0,00%	57,87%	42,13%
R29	Olbia - Monti (Staz. Monti-Telti) - Berchidda	42,05	16,96	2,3	13,20%	82,72%	3,70%	89,68%	10,34%
R30	Berchidda - Oleri/Chilivani	41,45	13,99	2,1	23,57%	60,56%	15,20%	86,03%	13,97%
R31	Illorai/Tirso (Staz.) - Nuoro	34,24	17,61	2,3	61,54%	28,99%	8,61%	84,11%	15,89%
R32	Nuoro - Dorgali	34,65	22,16	3,4	18,73%	63,20%	5,19%	63,67%	36,33%
R33	Cagliari - Pula (Santa Margherita)	53,80	5,39	0,7	40,13%	58,70%	0,23%	76,19%	23,81%
R34	Pula (Santa Margherita) - Giba	51,65	13,28	2,3	45,67%	33,67%	20,47%	81,86%	18,14%
R35	Gonessa - Arbus	59,56	20,82	3,9	4,39%	28,07%	67,49%	87,16%	12,84%
R36	Arbus - Terralba	47,68	12,02	1,8	9,23%	42,91%	47,72%	76,24%	23,76%
R37	Terralba - Uras - Barumini	43,77	0,00	1,6	3,12%	91,13%	5,03%	78,62%	21,38%
R38	Porto Torres - Stintino	38,68	6,93	1,0	41,95%	57,49%	0,00%	56,98%	43,02%
R39	Monti (Staz. Monti-Telti) - Tempio Pausania	34,75	16,55	2,3	72,23%	27,54%	0,00%	28,12%	71,88%
R40	Oristano - Cabras (Thamos)	26,77	2,88	0,6	34,87%	57,43%	2,73%	48,41%	51,59%
R41	San Gavino - Arbus (Ploinas)	39,10	14,19	2,7	1,94%	70,95%	26,79%	19,59%	80,41%
S1	Giba - S. Giovanni Suergiu - Carbonia	18,52	5,13	0,7	92,38%	6,70%	0,00%	93,05%	6,95%
S2	S. Giovanni Suergiu - Sant'Antioco - Cakassetta	21,26	2,21	0,2	76,58%	22,81%	0,00%	98,02%	1,98%
S3	Carbonia - Gonnesa - Iglesias	26,64	13,97	1,6	66,93%	32,55%	0,00%	79,35%	20,65%
S4	Giba - Siliqua	44,13	7,91	1,2	55,09%	43,42%	1,04%	71,79%	28,21%

Tabella 5.19



Fase 2. Per ciascuna caratteristica, ad ogni classe in cui ricade il valore riportato nella tabella precedente è associato un punteggio progressivo da 1 a 4 e un colore (**Paragrafo 5.6.2.1**) riportati nella tabella seguente. Il punteggio totale ottenuto da ciascun itinerario definisce il valore, il colore e il corrispondente livello raggiunto per l'indicatore di ciclabilità.

N.	ITINERARIO	LUNGHEZZA [km]	DISLIVELLO MASSIMO [m/Km]	PENDENZA MEDIA [%]	GRADO DI PROTEZIONE [%]	TIPO DI FONDO [%]	PUNTEGGIO TOTALE
R01	Porto Torres - Alghero	3	3	4	4	3	17
R02	Alghero - Bosa	3	1	1	1	3	9
R03	Bosa - Oristano	2	2	3	2	2	11
R04	Oristano - Terralba	4	4	4	4	2	18
R05	Terralba - San Gavino [bretella]	4	4	4	3	1	16
R06	San Gavino - Cagliari (Elmas)	2	4	4	3	2	15
R07	Sassari (Platamona) - Ozieri/Chilivani	2	1	2	1	3	9
R08	Ozieri/Chilivani - Illorai/Tirso (Staz.)	2	2	2	3	1	10
R09	Illorai/Iskra (Staz.) - Sedilo - Sorradile	4	2	3	2	3	14
R10	Sedilo - Oristano	2	3	3	1	2	11
R11	Bosa - Macomer	4	1	2	1	3	11
R12	Macomer - Illorai/Tirso (Staz.)	3	1	2	3	2	11
R13	Sorradile - Samugheo	4	1	1	1	3	10
R14	Samugheo - Ales - Villamar	2	2	2	1	2	9
R15	Borore - Sedilo [bretella]	4	2	3	4	3	16
R16	Senis - Nuragus [bretella]	4	1	2	2	2	11
R17	Isili - Sanluri/Sanluri Stato	3	2	3	3	1	12
R18	Porto Torres - Badesi	2	3	3	2	3	13
R19	Badesi - Santa Teresa di Gallura	3	1	2	2	3	11
R20	Santa Teresa di Gallura - Arzachena	3	2	3	1	3	12
R21	Arzachena - Olbia	2	2	3	1	3	11
R22	Olbia - Siniscola	2	3	3	2	3	13
R23	Siniscola - Dorgali	2	3	3	2	2	12
R24	Dorgali - Tortoli (Arbatax)	2	1	2	1	3	9
R25	Tortoli (Arbatax) - Villaputzu	1	2	3	3	2	11
R26	Villaputzu - Villasimius	3	3	3	1	2	12
R27	Villasimius - Cagliari (Quartu S.E.)	3	2	2	1	3	11
R28	Assemini - Siliqua [bretella]	4	4	4	3	2	17
R29	Olbia - Monti (Staz. Monti-Telti) - Berchidda	3	1	2	2	3	11
R30	Berchidda - Ozieri/Chilivani	3	2	2	1	3	11
R31	Illorai/Tirso (Staz.) - Nuoro	4	1	2	2	3	12
R32	Nuoro - Dorgali	4	1	1	2	2	10
R33	Cagliari - Pula (Santa Margherita)	3	3	4	3	2	15
R34	Pula (Santa Margherita) - Giba	3	2	2	1	3	11
R35	Gonnesa - Arbus	3	1	1	1	3	9
R36	Arbus - Terralba	3	2	3	1	2	11
R37	Terralba - Uras - Barumini	3	4	3	2	2	14
R38	Porto Torres - Stintino	4	3	4	3	2	16
R39	Monti (Staz. Monti-Telti) - Tempio Pausania	4	1	2	4	1	12
R40	Oristano - Cabras (Tharros)	4	4	4	2	2	16
R41	San Gavino - Arbus (Piscinas)	4	2	2	1	1	10
S1	Giba - S. Giovanni Suergiu - Carbonia	4	3	4	4	3	18
S2	S. Giovanni Suergiu - Sant'Antioco - Calasetta	4	4	4	4	3	19
S3	Carbonia - Gonnesa - Iglesias	4	2	3	4	2	15
S4	Giba - Siliqua	3	3	3	2	2	13

Tabella 5.20

Fase 3. Nel grafico seguente sono posti a confronto i punteggi totali raggiunti da gli itinerari per l'indicatore di ciclabilità: in rosso sono indicati gli itinerari di livello difficile (punteggio < 10), in giallo gli itinerari di livello medio (punteggio tra 10 e 14) e in verde gli itinerari di livello facile (punteggio ≥ 15).

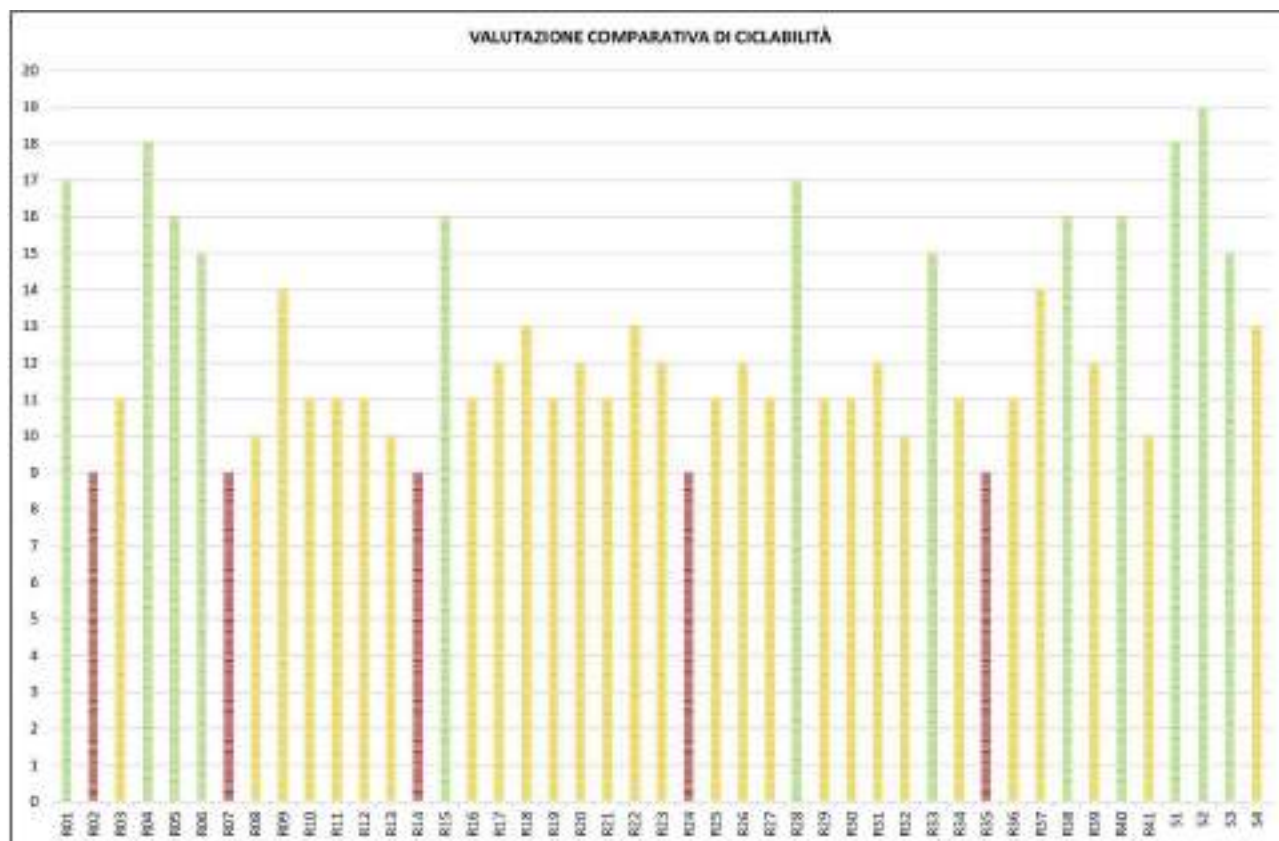


Tabella 5.21

X ≥ 15	Facile
10 ≤ X < 15	Medio
X < 10	Difficile

I risultati della valutazione dell'indicatore di ciclabilità mostrano:

**12 itinerari di livello FACILE:** R01 Porto Torres - Alghero, R04 Oristano - Terralba, R05 Terralba - San Gavino [bretella], R06 San Gavino - Cagliari (Elmas), R15 Borore - Sedilo [bretella], R28 Assemini - Siliqua [bretella], R33 Cagliari - Pula (Santa Margherita), R38 Porto Torres - Stintino, R40 Oristano - Cabras (Tharros), S1 Giba - S. Giovanni Suergiu - Carbonia, S2 S. Giovanni Suergiu - Sant'Antioco - Calasetta, S3 Carbonia - Gonnese - Iglesias.

**28 itinerari di livello MEDIO:** R03 Bosa - Oristano, R08 Ozieri /Chilivani - Illorai /Tirso (stazione), R09 Illorai/Iscra (stazione) - Sedilo - Sorradile, R10 Sedilo - Oristano, R11 Bosa - Macomer, R12 Macomer - Illorai/Tirso (stazione), R13 Sorradile - Samugheo, R16 Senis - Nuragus, R17 Isili - Sanluri/Sanluri Stato, R18 Porto Torres - Badesi, R19 Badesi - Santa Teresa di Gallura, R20 Santa Teresa di Gallura - Arzachena, R21 Arzachena - Olbia, R22 Olbia - Siniscola, R23 Siniscola - Dorgali, R25 Tortolì (Arbatax) - Villaputzu, R26 Villaputzu - Villasimius, R27 Villasimius - Cagliari (Quartu S.E.), R29 Olbia - Monti (stazione Monti - Telti) - Berchidda, R30 Berchidda - Ozieri /Chilivani, R31 Illorai/Tirso (stazione) - Nuoro, R32 Nuoro - Dorgali, R34 Pula (Santa Margherita) - Giba, R36 Arbus (Piscinas) - Terralba, R37 Terralba - Uras - Barumini, R39 Monti (stazione Monti - Telti) - Tempio Pausania, R41 San Gavino - Arbus (Piscinas), S4 Giba - Siliqua.

**5 itinerari di livello DIFFICILE:** R02 Alghero - Bosa, R07 Sassari (Platamona) - Ozieri /Chilivani, R14 Samugheo - Ales - Villamar, R24 Dorgali- Tortoli (Arbatax) e R35 Gonnese - Arbus (Piscinas).

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola 17.1/La valutazione degli itinerari: l'indicatore di ciclabilità** in allegato al Piano).

## 5.6.3 Valutazione dell'indicatore di attrattività

### 5.6.3.1 Metodologia di calcolo

L'indicatore di attrattività utilizzato per valutare gli itinerari della "Rete Regionale degli itinerari ciclabili della Sardegna" viene calcolato prendendo in considerazione 5 caratteristiche: **strutture ricettive, aree di pregio ambientale, punti di interesse, nodi di intermodalità intraregionale** (fermate del trasporto pubblico locale e stazioni ferroviarie) e **nodi di intermodalità extraregionale** (aeroporti e porti commerciali), come descritti al **Paragrafo 5.6.3.2**.

Ciascuna di queste caratteristiche è classificata attraverso quattro intervalli di valori, ognuno dei quali rappresenta un differente contributo al livello di attrattività. Per esempio, la caratteristica "strutture ricettive" presenti per chilometro lungo un itinerario è articolata in quattro intervalli che evidenziano come all'aumentare del numero di servizi al chilometro aumenti il livello di attrattività ( $S/Km < 0,5$ ,  $0,5 \leq S \leq 1,25$ ,  $1,25 \leq S < 2,5$ ,  $S \geq 2,5$ ). Come indicato nella **Tabella 5.22**, a ciascuno dei quattro intervalli è stato associato un colore ed un punteggio, dall'intervallo migliore per ciascuna caratteristica, a cui vengono assegnati quattro punti e il colore celeste, al peggiore a cui è assegnato un solo punto e il colore rosso. Pertanto il livello di attrattività è definito in senso crescente, dal punteggio più basso equivalente alla minore attrattività al punteggio più alto equivalente alla più alta attrattività.

CARATTERISTICHE					PUNTI
STRUTTURE RICETTIVE [N/Km]	AREE DI PREGIO AMBIENTALE [N/Km]	PUNTI DI INTERESSE [N/Km]	INTERMODALITÀ INTRAREGIONALE [N/Km]	INTERMODALITÀ EXTRAREGIONALE [N]	
$S/Km \geq 2,5$	$A/km \geq 0,1$	$P/Km \geq 1,5$	$IR/Km \geq 0,3$	ER = 2	4 punti
$1,25 \leq S/Km < 2,5$	$0,05 \leq A/Km < 0,1$	$0,5 \leq P/Km < 1,5$	$0,2 \leq P/Km < 0,3$	ER = 1	3 punti
$0,5 \leq S/Km < 1,25$	$0,01 \leq A/Km < 0,05$	$0,15 \leq P/Km < 0,5$	$0,1 \leq P/Km < 0,2$	ER = 0	2 punti
$S/Km < 0,5$	$A/km = 0$	$P/Km < 0,15$	$IR/Km < 0,1$	-	1 punto




Tabella 5.22

Per ogni itinerario, sommando i punti ottenuti dai rispettivi valori assunti per ogni caratteristica si ottiene un punteggio totale che varia da 5 (attrattività più bassa, quando ad ognuna delle caratteristiche viene assegnato il punteggio peggiore, pari a 1) a 20 (attrattività più alta, quando ad ognuna delle caratteristiche viene assegnato il punteggio migliore, pari a 4). Come si vede dalla tabella sottostante, il punteggio totale determina l'indice di attrattività dell'itinerario, che risulterà di livello basso se minore di 10, di livello medio se compreso tra 10 e 15 e di livello alto se maggiore o uguale a 15:



$X \geq 15$	Attrattività alta
$10 \leq X < 15$	Attrattività media
$X < 10$	Attrattività bassa

### 5.6.3.2 Le caratteristiche degli indicatori di attrattività

Le caratteristiche individuate per definire l'indicatore di attrattività e il loro metodo di calcolo sono riportati nella tabella seguente:

CARATTERISTICA	DESCRIZIONE	METODO DI CALCOLO	CLASSI DI ATTRATTIVITÀ	PUNTI ATTRIBUITI
 <b>STRUTTURE RICETTIVE</b>	<b>Strutture ricettive presenti lungo l'itinerario per chilometro (N/Km)</b> I servizi presenti lungo l'itinerario comprendono le seguenti categorie di strutture ricettive esistenti: affittacamere, albergo, albergo diffuso, albergo residenziale, b&b, campeggio, case e appartamenti, case per ferie, locanda, ostelli gioventù, residence, villaggio albergo, villaggio turistico.	I dati utilizzati per il calcolo dei servizi presenti sono stati estratti dal sistema informativo del portale SardegnaTurismo dell'Assessorato del Turismo, Artigianato e Commercio della Regione Sardegna. Il numero di strutture ricettive presenti in prossimità dell'itinerario è stato calcolato utilizzando una "buffer zone" di 5 km dall'itinerario in analisi. Il valore così calcolato è stato diviso per la lunghezza dell'itinerario in analisi.	$S/Km \geq 2,5$	4
			$1,25 \leq S/Km < 2,5$	3
			$0,5 \leq S/Km < 1,25$	2
			$S/Km < 0,5$	1
 <b>AREE DI PREGIO AMBIENTALE</b>	<b>Aree naturali di pregio ambientale attraversate o situate in prossimità dell'itinerario per chilometro (N/Km)</b> Aree naturali inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree protette del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, ovvero ricomprese nella rete Natura 2000: zone SIC, ZPS, unità gestionali di base dell'Ente Foreste RAS, Parchi Nazionali e Regionali.	L'identificazione delle aree naturali è stata effettuata utilizzando le informazioni sulle aree di pregio ambientali contenute nel SITR del Geoportale della Regione Sardegna. Il numero di aree naturali è stato calcolato utilizzando una "buffer zone" di 1 km dall'itinerario in analisi. Poiché spesso una stessa area è allo stesso tempo SIC, ZPS, parco e area forestale di pregio tali dataset sono stati conteggiati come una singola area di pregio naturalistico. Il numero così calcolato è stato diviso per la lunghezza dell'itinerario in analisi.	$A/Km \geq 0,1$	4
			$0,05 \leq A/Km < 0,1$	3
			$0,01 \leq A/Km < 0,05$	2
			$A/Km = 0$	1
 <b>PUNTI DI INTERESSE</b>	<b>Punti di Interesse situati in prossimità dell'itinerario per chilometro (N/Km)</b> Aree, siti o strutture di diverso interesse turistico, storico-culturale, naturalistico, ambientale etc., comprendenti le seguenti categorie: castelli, chiese, edifici storici, grotte, monumenti, musei, sentieri e percorsi paesaggistici, siti archeologici, spiagge, torri.	Per l'identificazione dei beni ambientali e storico-culturali è stato utilizzato il catalogo dei Punti di Interesse contenuto nel SITR del Geoportale della Regione Sardegna. Tale database è stato utilizzato per ricavare gli indicatori Punti di Interesse distinti in ambito urbano e ambito extraurbano. Il numero di Punti di Interesse in ambito extraurbano è stato calcolato utilizzando una "buffer zone" di 1 km dall'itinerario in analisi. Il valore totale dei Punti di	$P/Km \geq 1,5$	4
			$0,5 \leq P < 1,5$	3
			$0,15 \leq P < 0,5$	2
			$P < 0,15$	1



		Interesse così calcolati è stato diviso per la lunghezza dell'itinerario in analisi.		
 <p><b>INTERMODALITÀ INTRAREGIONALE</b></p> <p><b>(TPL E STAZIONI FERROVIARIE)</b></p>	<p><b>Numero di stazioni ferroviarie e fermate di trasporto pubblico locale lungo l'itinerario o facilmente raggiungibili dallo stesso per chilometro (N/Km)</b></p> <p>Il valore rappresenta il numero di stazioni ferroviarie RFI e ARST e di fermate dei servizi extraurbani ARST presenti lungo l'itinerario, in grado di favorire l'intermodalità intraregionale e dunque rendere l'itinerario facilmente raggiungibile da altri itinerari, oltre che consentire la possibilità di utilizzare differenti modi di trasporto lungo l'itinerario stesso.</p>	<p>Il numero di stazioni ferroviarie attribuito a ciascun itinerario è stato calcolato valutando la presenza di tali strutture all'interno dei comuni lungo i quali transita l'itinerario. Il numero delle fermate di trasporto pubblico locale attribuito a ciascun itinerario è stato calcolato utilizzando una "buffer zone" di 500 m dall'itinerario in analisi. Il valore totale così calcolato è stato diviso per la lunghezza dell'itinerario in analisi.</p>		
			IR/Km $\geq 0,3$	4
			$0,2 \leq \text{IR/Km} < 0,3$	3
			$0,1 \leq \text{IR/Km} < 0,2$	2
			IR/Km $< 0,1$	1
 <p><b>INTERMODALITÀ EXTRAREGIONALE</b></p> <p><b>(PORTI E AEROPORTI)</b></p>	<p><b>Numero di aeroporti e porti marittimi lungo l'itinerario o facilmente raggiungibili dallo stesso (N)</b></p> <p>Il valore rappresenta il numero di aeroporti e di porti operativi per il trasporto passeggeri presenti lungo l'itinerario, in grado di favorire l'intermodalità extraregionale e di rendere l'itinerario facilmente raggiungibile anche da destinazioni nazionali ed estere. Gli aeroporti considerati sono quelli di: Cagliari-Elmas, Alghero-Fertilia, Olbia-Costa Smeralda. I porti considerati sono quelli di: Cagliari, Porto Torres, Olbia, Golfo Aranci, Santa Teresa di Gallura, Arbatax, oltre a Palau e Calasetta per l'interconnessione con le isole minori.</p>	<p>Il numero di aeroporti e porti attribuito a ciascun itinerario è stato calcolato valutando la presenza di tali strutture all'interno dei comuni lungo i quali transita l'itinerario. Per questo indicatore sono stati attribuiti solo tre classi di attrattività, ritenendo che la presenza di una sola delle strutture considerate costituisca già una opportunità medio-alta di intermodalità extraregionale.</p>		
			ER = 2	4
			ER = 1	3
			ER = 0	2
			-	1

Si precisa che i risultati dei calcoli effettuati di ciascun indicatore sono da considerare indicativi e la loro attendibilità è legata alla precisione delle informazioni contenute nei metadati forniti dal sistema informativo SITR del Geoportale della Regione Sardegna; inoltre la precisione dei calcoli effettuati per ricavare i valori legati alla morfologia del territorio attraversato sono legati alla risoluzione planimetrica e alla precisione altimetrica del Modello Digitale del Terreno fornito dal Geoportale della Regione Sardegna.

#### *Selezione delle strutture ricettive*

Per l'identificazione delle strutture ricettive presenti lungo un dato itinerario ciclabile sono stati utilizzati i dati estratti dal sistema informativo del portale SardegnaTurismo, dell'Assessorato del Turismo, Artigianato e Commercio della Regione Sardegna.



Le strutture ricettive contenute all'interno di tale catalogo comprendono le seguenti categorie di strutture esistenti: agriturismo, affittacamere, albergo, albergo diffuso, albergo residenziale, b&b, campeggio, case e appartamenti, case per ferie, locanda, ostelli gioventù, residence, villaggio albergo, villaggio turistico. Per ciascun itinerario, il calcolo della caratteristica è stato effettuato utilizzando una *buffer zone* di cinque chilometri dall'itinerario stesso, ritenuta la distanza massima che un cicloturista è disposto a percorrere dall'itinerario per raggiungere una struttura in cui alloggiare. Infine, i valori ottenuti sono stati ricondotti ad una lunghezza unitaria di 1 chilometro, in modo da ottenere un parametro confrontabile tra itinerari di lunghezza variabile. Pertanto la caratteristica valuta il numero di strutture ricettive presenti al chilometro lungo l'itinerario.

#### *Selezione delle aree di pregio ambientale*

Per l'identificazione dei siti di pregio ambientale è stata utilizzata una base di dati acquisita attraverso il sistema SISTR del Geoportale della Regione Sardegna e contenenti le informazioni sulle principali aree di pregio ambientale presenti in Sardegna. Queste informazioni in formato shapefile poligonale descrivono la posizione e l'estensione di Siti di Interesse Comunitario (SIC), Zone di Protezione Speciale (ZPS), Parchi Regionali, Parchi Nazionali e aree forestali di pregio gestite dalla Agenzia Regionale FoReSTAS.

L'analisi di questi dataset ha messo in evidenza il fatto che spesso una stessa area è contemporaneamente SIC, ZPS, parco e/o Unità gestionale di base dell'Ente Foreste; poiché lo scopo della valutazione di tale indicatore non è quello di distinguere tra i diversi livelli di tutela e disciplina giuridica delle diverse aree, ma solo quello di contare il numero di aree di pregio naturalistico attraversate o in prossimità di un itinerario ciclabile, in questi casi i dataset sono stati uniti in un unico strato informativo, evitando così di contare la stessa area più di una volta. Per ciascun itinerario, il calcolo della caratteristica è stato effettuato utilizzando una *buffer zone* di un chilometro dall'itinerario stesso, considerata la distanza media che un cicloturista è disposto a percorrere oltre l'itinerario per visitare un'area di pregio naturalistico. Infine, i valori così ottenuti sono stati ricondotti ad una lunghezza unitaria di 1 chilometro, in modo da ottenere un parametro confrontabile tra itinerari di lunghezza variabile. Pertanto la caratteristica valuta il numero di aree di pregio ambientale presenti al chilometro lungo l'itinerario. Nella definizione delle classi di attrattività, è stato assegnato al livello minimo un numero di aree di pregio ambientale al chilometro uguale a zero, ritenendo che la presenza di almeno un sito di pregio ambientale lungo l'itinerario costituisca già un buon livello di offerta turistica per un itinerario da percorrere nell'arco di una giornata.

#### *Selezione dei punti di interesse*

Per l'identificazione dei beni da considerare come punti di interesse di un determinato itinerario è stato utilizzato il catalogo dei Punti di Interesse dell'Assessorato del Turismo, Artigianato e Commercio della Regione Sardegna, acquisito attraverso il sistema SISTR del Geoportale della Regione Sardegna.

Il catalogo in questione, come specificato nella scheda del metadato, raccoglie i *"punti che individuano aree o strutture di diverso interesse turistico, culturale, naturalistico, etc. Ad ogni punto sono associate delle informazioni relative alla denominazione, la tipologia e la URL alla scheda descrittiva di approfondimento"*.

Il catalogo è stato utilizzato per ricavare i punti di interesse in ambito urbano (Punti di Interesse in centro urbano) e i punti di interesse lungo il percorso (Punti di Interesse lungo l'itinerario).

Poiché il catalogo contiene vari tipi di informazione anche di tipo non culturale, è stata effettuata una scrematura dei dati al fine di limitare l'analisi alle categorie di effettivo interesse ambientale, paesaggistico, archeologico e storico-culturale: castelli, chiese, edifici storici, grotte, musei, monumenti, siti archeologici, spiagge, sentieri e percorsi paesaggistici, torri.

Successivamente è stata creata una procedura capace di selezionare in modo automatico, per ogni itinerario tutti i punti di interesse ricadenti all'interno di una *buffer zone* di 1 chilometro dall'itinerario stesso, considerata come la distanza media che un cicloturista è disposto a percorrere oltre l'itinerario per visitare un luogo di interesse. Nella valutazione di attrattività la distinzione dei punti di interesse nei due indicatori POI in centro urbano e POI lungo l'itinerario non è stata considerata rilevante ai fini dell'analisi e pertanto questi sono stati considerati nella caratteristica unica "Punti di Interesse", costituita dalla somma degli stessi. Infine, i valori ottenuti sono stati ricondotti ad una lunghezza unitaria di 1 chilometro, in modo da ottenere un parametro confrontabile tra itinerari di lunghezza variabile. Pertanto la caratteristica valuta il numero di punti di interesse presenti al chilometro lungo l'itinerario.

#### *Selezione dei nodi di intermodalità intraregionale*

L'analisi della caratteristica "intermodalità intraregionale" considera il numero di stazioni ferroviarie RFI e ARST e di fermate del trasporto pubblico locale extraurbano ARST presenti lungo un dato itinerario e facilmente raggiungibili dallo stesso. Infatti, si ritiene che la presenza di questi nodi/servizi di trasporto sia fondamentale per favorire lo scambio intermodale di scala regionale, rendendo l'itinerario facilmente raggiungibile da altri itinerari e dai principali centri dell'isola e allo stesso tempo offrendo la possibilità di utilizzare differenti modi di trasporto per percorrere l'itinerario stesso. Il calcolo del numero di stazioni ferroviarie presenti lungo un dato itinerario è stato effettuato valutando la presenza di tali strutture all'interno dei comuni interessati dall'itinerario in analisi. Il numero delle fermate di TPL è stato calcolato utilizzando una *buffer zone* di 500 metri dall'itinerario in analisi. Il valore totale, costituito dalla somma dei suddetti parametri, è stato ricondotto ad una lunghezza unitaria di 1 chilometro, in modo da ottenere un parametro confrontabile tra itinerari di lunghezza variabile. Pertanto la caratteristica valuta il numero di stazioni ferroviarie e/o fermate di TPL presenti al chilometro lungo l'itinerario.

#### *Selezione dei nodi di intermodalità extraregionale*

L'analisi della caratteristica "intermodalità extraregionale" considera il numero di aeroporti e porti commerciali presenti lungo un dato itinerario e in grado di rendere l'itinerario stesso facilmente raggiungibile anche da destinazioni nazionali ed estere. Infatti, si ritiene che la presenza di questi nodi intermodali di primo livello sia fondamentale per consentire ad un ampio bacino di utenti l'accessibilità agli itinerari della rete ciclabile regionale (soprattutto se configurati come prodotto turistico), in particolare in considerazione dei limiti imposti dalla condizione di insularità della Sardegna. Il calcolo del numero di aeroporti e porti commerciali presenti lungo un dato itinerario è stato effettuato valutando la presenza di tali strutture all'interno dei comuni lungo i quali transita l'itinerario stesso. Gli aeroporti considerati sono quelli di: Cagliari-Elmas, Alghero-Fertilia, Olbia-Costa Smeralda. I porti considerati sono quelli di: Cagliari, Porto Torres, Olbia, Golfo Aranci, Santa Teresa di Gallura, Arbatax, oltre a Palau e Calasetta per l'interconnessione con le isole minori. Inoltre, a questa caratteristica sono state attribuite soltanto tre classi di attrattività, ritenendo che la presenza di una sola delle strutture considerate costituisca già di per sé un'opportunità medio-alta di intermodalità extraregionale.





### 5.6.3.3 Grafici sulla valutazione dell'attrattività

Fase 1. Nella tabella seguente per ogni itinerario sono riportati i valori delle cinque caratteristiche di cui sopra, con l'identificazione cromatica della relativa classe di attrattività.

N.	ITINERARIO	STRUTTURE RICETTIVE/KM	AREE DI PREGIO AMBIENTALE/KM	PUNTI DI INTERESSE/KM	INTERMODALITÀ INTRAREG./KM	INTERMODALITÀ EXTRAREG.
R01	Porto Torres - Alghero	8,69	0,04	0,64	0,35	2
R02	Alghero - Bosa	8,82	0,02	0,87	0,24	1
R03	Bosa - Oristano	2,60	0,05	0,55	0,15	0
R04	Oristano - Terralba	1,73	0,10	0,42	0,26	0
R05	Terralba - San Gavino [bretella]	0,41	0,00	0,03	0,03	0
R06	San Gavino - Cagliari (Elmas)	0,49	0,02	2,21	0,18	2
R07	Sassari (Platamona) - Ozieri/Chilivani	1,99	0,03	0,83	0,26	0
R08	Ozieri/Chilivani - Illorai/Tirso (Staz.)	0,25	0,06	0,09	0,27	0
R09	Illorai/Iscra (Staz.) - Sedilo - Sorradile	0,19	0,05	0,24	0,13	0
R10	Sedilo - Oristano	0,81	0,03	0,32	0,12	0
R11	Bosa - Macomer	2,12	0,10	0,68	0,18	0
R12	Macomer - Illorai/Tirso (Staz.)	0,28	0,04	0,15	0,41	0
R13	Sorradile - Samugheo	0,43	0,03	0,31	0,28	0
R14	Samugheo - Ales - Villamar	0,34	0,05	0,08	0,11	0
R15	Borore - Sedilo [bretella]	0,31	0,15	0,23	0,15	0
R16	Senis - Nuragus [bretella]	0,23	0,08	0,15	0,08	0
R17	Isili - Sanluri/Sanluri Stato	0,46	0,02	0,29	0,11	0
R18	Porto Torres - Badesi	2,26	0,08	0,58	0,24	1
R19	Badesi - Santa Teresa di Gallura	1,86	0,07	0,29	0,30	1
R20	Santa Teresa di Gallura - Arzachena	3,58	0,04	0,51	0,16	1
R21	Arzachena - Olbia	3,56	0,01	0,57	0,29	2
R22	Olbia - Siniscola	3,71	0,03	0,38	0,12	2
R23	Siniscola - Dorgali	1,73	0,08	0,18	0,07	0
R24	Dorgali - Tortoli (Arbatax)	1,55	0,01	0,26	0,20	1
R25	Tortoli (Arbatax) - Villaputzu	1,45	0,05	0,46	0,18	1
R26	Villaputzu - Villasimius	2,53	0,14	0,40	0,28	0
R27	Villasimius - Cagliari (Quartu S.E.)	2,87	0,07	3,76	0,15	2
R28	Assemini - Siliqua [bretella]	1,15	0,04	0,13	0,18	0
R29	Olbia - Monti (Staz. Monti-Telti) - Berchidda	3,09	0,02	0,21	0,07	2
R30	Berchidda - Ozieri/Chilivani	0,46	0,02	0,12	0,17	0
R31	Illorai/Tirso (Staz.) - Nuoro	1,08	0,06	0,35	0,50	0
R32	Nuoro - Dorgali	1,18	0,03	0,40	0,26	0
R33	Cagliari - Pula (Santa Margherita)	7,08	0,09	2,83	0,37	2
R34	Pula (Santa Margherita) - Giba	0,72	0,10	0,31	0,23	0
R35	Gonnesa - Arbus (Piscinas)	0,67	0,07	0,27	0,20	0
R36	Arbus (Piscinas) - Terralba	0,44	0,08	0,19	0,04	0
R37	Terralba - Uras - Barumini	0,78	0,00	0,16	0,02	0
R38	Porto Torres - Stintino	1,40	0,10	0,59	0,10	1
R39	Monti (Staz. Monti-Telti) - Tempio Pausania	0,92	0,03	0,26	0,17	0
R40	Oristano - Cabras (Tharros)	2,88	0,07	0,60	0,26	0
R41	San Gavino - Arbus (Piscinas)	0,20	0,03	0,13	0,05	0
S1	Giba - S. Giovanni Suergiu - Carbonia	1,67	0,00	0,27	0,27	0
S2	S. Giovanni Suergiu - Sant'Antioco - Calasetta	2,35	0,14	0,56	0,24	0
S3	Carbonia - Gonnesa - Iglesias	2,74	0,11	1,01	0,56	0
S4	Giba - Siliqua	0,41	0,02	0,07	0,20	0

Tabella 5.23

Fase 2. Per ciascuna caratteristica, ad ogni classe di attrattività in cui ricade il valore riportato nella tabella precedente è associato un punteggio progressivo da 1 a 4 e un colore (**Paragrafo 5.6.3.1**), riportati nella tabella seguente. Il punteggio totale ottenuto da ciascun itinerario definisce il valore, il colore e il livello raggiunto per l'indicatore di attrattività.

N.	ITINERARIO	SERVIZI PRESENTI/KM	AREE NATURALI/KM	PUNTI DI INTERESSE/KM	INTERMODALITÀ INTRAREG./KM	INTERMODALITÀ EXTRAREG.	PUNTEGGIO TOTALE
R01	Porto Torres - Alghero	4	2	3	4	4	17
R02	Alghero - Bosa	4	2	3	3	3	15
R03	Bosa - Oristano	4	3	3	2	2	14
R04	Oristano - Terralba	3	3	2	3	2	13
R05	Terralba - San Gavino [bretella]	1	1	1	1	2	6
R06	San Gavino - Cagliari (Elmas)	1	2	4	2	4	13
R07	Sassari (Platamona) - Ozieri/Chilivani	3	2	3	3	2	13
R08	Ozieri/Chilivani - Illorai/Tirso (Staz.)	1	3	1	3	2	10
R09	Illorai/Iskra (Staz.) - Sedilo - Sorradile	1	3	2	2	2	10
R10	Sedilo - Oristano	2	2	2	2	2	10
R11	Bosa - Macomer	3	4	3	2	2	14
R12	Macomer - Illorai/Tirso (Staz.)	1	2	2	4	2	11
R13	Sorradile - Samugheo	1	2	2	3	2	10
R14	Samugheo - Ales - Villamar	1	2	1	2	2	8
R15	Borore - Sedilo [bretella]	1	4	2	2	2	11
R16	Senis - Nuragus [bretella]	1	3	2	1	2	9
R17	Isili - Sanluri/Sanluri Statc	1	2	2	2	2	9
R18	Porto Torres - Badesi	3	3	3	3	3	15
R19	Badesi - Santa Teresa di Gallura	3	3	2	4	3	15
R20	Santa Teresa di Gallura - Arzachena	4	2	3	2	3	14
R21	Arzachena - Olbia	4	2	3	3	4	16
R22	Olbia - Siniscola	4	2	2	2	4	14
R23	Siniscola - Dorgali	3	3	2	1	2	11
R24	Dorgali - Tortoli (Arbatax)	3	2	2	3	3	13
R25	Tortoli (Arbatax) - Villaputzu	3	2	2	2	3	12
R26	Villaputzu - Villasimius	4	4	2	3	2	15
R27	Villasimius - Cagliari (Quartu S.E.)	4	3	3	2	4	16
R28	Assemini - Siliqua [bretella]	2	2	1	2	2	9
R29	Olbia - Monti (Staz. Monti-Telti) - Berchidda	4	2	2	1	4	13
R30	Berchidda - Ozieri/Chilivani	1	2	1	2	2	8
R31	Illorai/Tirso (Staz.) - Nuorc	2	3	2	4	2	13
R32	Nuoro - Dorgali	2	2	2	3	2	11
R33	Cagliari - Pula (Santa Margherita)	4	3	4	4	4	19
R34	Pula (Santa Margherita) - Giba	2	3	2	3	2	12
R35	Gonnesa - Arbus (Piscinas)	2	3	2	3	2	12
R36	Arbus (Piscinas) - Terralba	1	3	2	1	2	9
R37	Terralba - Uras - Barumini	2	1	2	1	2	8
R38	Porto Torres - Stintino	3	4	3	2	3	15
R39	Monti (Staz. Monti-Telti) - Tempio Pausania	2	2	2	2	2	10
R40	Oristano - Cabras (Tharros)	4	3	3	3	2	15
R41	San Gavino - Arbus (Piscinas)	1	2	1	1	2	7
S1	Giba - S. Giovanni Suergiu - Carbonia	3	1	2	3	2	11
S2	S. Giovanni Suergiu - Sant'Antioco - Calasetta	3	4	3	3	2	15
S3	Carbonia - Gonnesa - Iglesias	4	4	3	4	2	17
S4	Giba - Siliqua	1	2	1	3	2	9

Tabella 5.24





Fase 3. Nel grafico seguente sono posti a confronto i punteggi totali raggiunti dagli itinerari per l'indicatore di attrattività: in verde sono indicati gli itinerari con livello di attrattività più elevato (punteggio  $\geq 15$ ), in giallo gli itinerari con livello di attrattività medio (punteggio tra 10 e 14) e in rosso gli itinerari con livello di attrattività basso (punteggio  $< 10$ ).

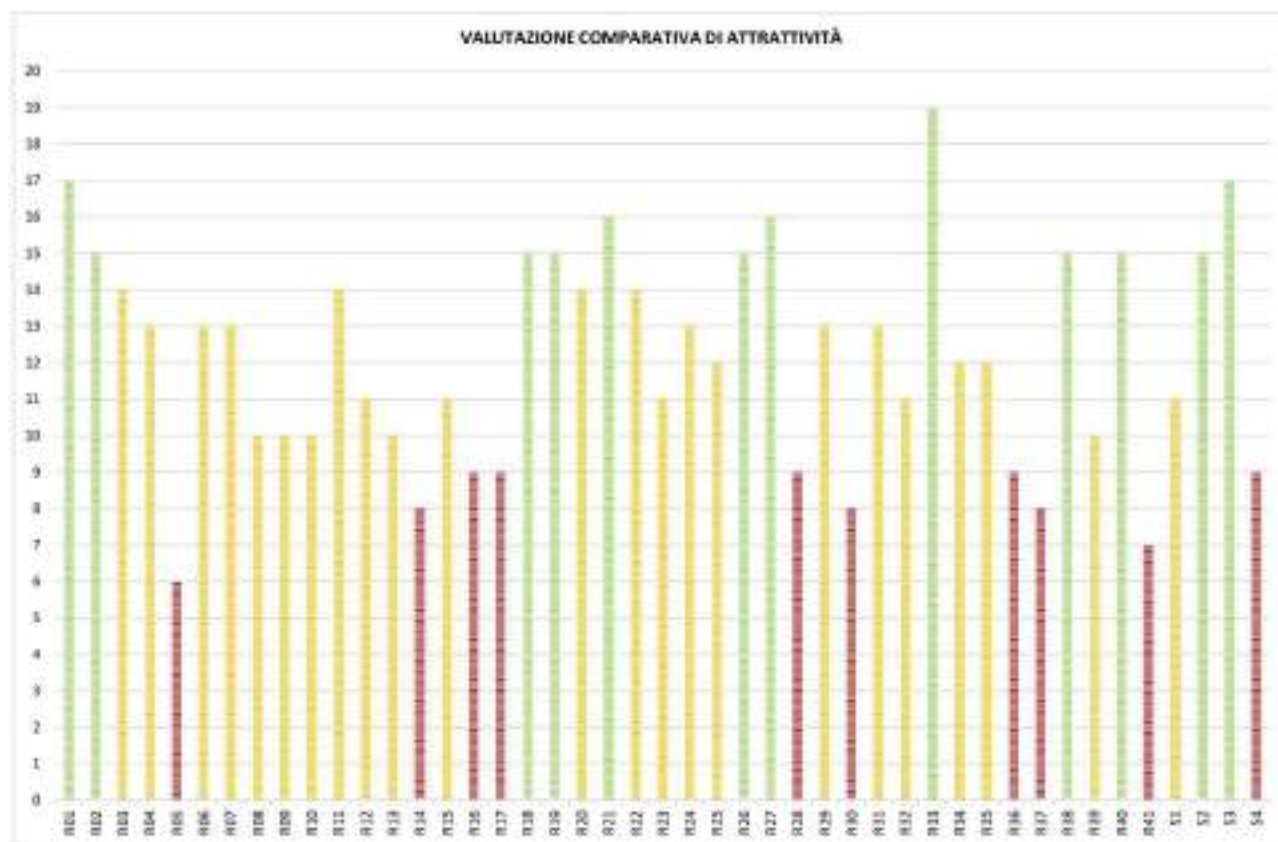


Tabella 5.25

$X \geq 15$	Attrattività alta
$10 \leq X < 15$	Attrattività media
$X < 10$	Attrattività bassa

I risultati della valutazione dell'indicatore di attrattività mostrano:

**12 itinerari ad attrattività alta:** R01 Porto Torres - Alghero, R02 Alghero - Bosa, R18 Porto Torres - Badesi, R19 Badesi - Santa Teresa di Gallura, R21 Arzachena - Olbia, R26 Villaputzu - Villasimius, R27 Villasimius - Cagliari (Quartu S. Elena), R33 Cagliari - Pula (Santa Margherita), R38 Porto Torres - Stintino, R40 Oristano - Cabras (Tharros), S2 S. Giovanni Suergiu - Sant'Antioco - Calasetta, S3 Carbonia - Gonnese - Iglesias.

**23 itinerari ad attrattività media:** R03 Bosa - Oristano, R04 Oristano - Terralba, R06 San Gavino - Cagliari (Elmas), R07 Sassari (Platamona) - Ozieri /Chilivani, R08 Ozieri /Chilivani - Illorai/Tirso (stazione), R09 Illorai/Iskra (stazione) - Sedilo - Sorradile, R10 Sedilo - Oristano, R11 Bosa - Macomer, R12 Macomer - Illorai/Tirso (stazione), R13 Sorradile - Samugheo, R15 Borore - Sedilo, R20 Santa Teresa di Gallura - Arzachena, R22 Olbia - Siniscola, R23 Siniscola - Dorgali, R24 Dorgali - Tortoli (Arbatax), R25 Tortoli (Arbatax) - Villaputzu, R31 Illorai/Tirso (stazione) - Nuoro, R32 Nuoro - Dorgali, R34 Pula (Santa Margherita) - Giba, R35 Gonnese - Arbus (Piscinas), R39 Monti (stazione Monti-Telti) - Tempio Pausania, S1 Giba - S. Giovanni Suergiu - Carbonia.

**10 itinerari ad attrattività bassa:** R05 Terralba - San Gavino, R14 Samugheo - Ales - Villamar, R16 Senis - Nuragus, R17 Isili - Sanluri/Sanluri Stato, R28 Assemini - Siliqua, R30 Berchidda - Ozieri/Chilivani, R36 Arbus (Piscinas) - Terralba, R37 Terralba - Uras - Barumini, R41 San Gavino - Arbus (Piscinas), S4 Giba - Siliqua.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la [Tavola 17.2/La valutazione degli itinerari: l'indicatore di attrattività](#) in allegato al Piano).

## 5.6.4 Conclusioni e sensibilità dei risultati

### 5.6.4.1 Livelli di ciclabilità e attrattività ottenuti

In conclusione, la valutazione ha consentito di ottenere una classificazione dei 41 itinerari che costituiscono la Rete ciclabile regionale e dei 4 itinerari del Piano Sulcis in tre livelli di ciclabilità (facile, media e difficile) e tre livelli di attrattività (alta, media e bassa). Tale classificazione persegue il duplice obiettivo di fornire una valutazione degli itinerari dal punto di vista tecnico e offrire al potenziale utente finale un'informazione sintetica e immediata delle caratteristiche intrinseche ed estrinseche di ciascun itinerario.

*I livelli di ciclabilità* forniscono una classificazione della difficoltà degli itinerari in base alla valutazione delle loro caratteristiche tecniche più rilevanti, come descritte al *Paragrafo 5.2.2.2-Le caratteristiche degli indicatori di ciclabilità*. Ciò consente di evidenziare eventuali elementi critici che possono essere revisionati in fase di approvazione di piano o progettazione di maggiore dettaglio (pendenze o dislivelli eccessivi, sedi promiscue pericolose etc.), in particolare quando gli itinerari in questione devono rispondere a requisiti di scala nazionale (SNCT e Bicalta) o comunitaria (EuroVelo).

Inoltre, a questa classificazione è associata una specifica tipologia di utente che generalmente si ritiene disposta ad affrontare un itinerario cicloturistico dalle caratteristiche individuate, come specificato nella tabella al *Paragrafo 5.2.2.1-Metodologia di calcolo*. In questo modo il fruitore finale può comprendere quale itinerario sia alla portata delle sue capacità tecnico-fisiche e del suo livello di preparazione.

È opportuno precisare che trattandosi di itinerari con caratteristiche variabili, gli intervalli individuati per qualificare ciascun livello di ciclabilità hanno un valore indicativo e sono passibili di variazioni, seppure limitate. Di seguito si riportano i tre livelli di ciclabilità definiti.

#### ▪ CICLABILITÀ FACILE

Itinerari di basso impegno adatti al ciclista lento (*slow biker*) ma anche al turista che usa saltuariamente la bici per attività marginali della sua vacanza, prediligendo percorsi di lunghezza contenuta, sviluppati prevalentemente lungo percorsi protetti e asfaltati. Gli itinerari presentano una lunghezza totale compresa tra i 20 e i 50 km, su un terreno pressoché pianeggiante di pendenza media inferiore all'1% e con un dislivello totale in salita inferiore ai 300 m. Gli itinerari si sviluppano quasi esclusivamente su percorsi ciclabili "sicuri", situati su piste ciclabili in sede propria e corsia riservata o in sede promiscua su strade e sentieri a bassa intensità di traffico e zone 30 urbane; i tratti di itinerario sviluppati in sede promiscua su strade statali e provinciali sono assenti o, quando presenti, limitati a tratti inferiori all'1%. In estrema sintesi questi itinerari si rivolgono a tutte le tipologie di cicloturisti.

Gli itinerari che rientrano in questa categoria risultano:

R01 Porto Torres - Alghero, R04 Oristano - Terralba, R05 Terralba - San Gavino [bretella], R06 San Gavino - Cagliari (Elmas), R15 Borore - Sedilo [bretella], R28 Assemini - Siliqua [bretella], R33 Cagliari - Pula (Santa



Margherita), R38 Porto Torres - Stintino, R40 Oristano - Cabras (Tharros), S1 Giba - S. Giovanni Suergiu - Carbonia, S2 S. Giovanni Suergiu - Sant'Antioco - Calasetta, S3 Carbonia - Gonnese - Iglesias.

#### ▪ **CICLABILITÀ MEDIA**

Itinerari di impegno medio adatti al turista ciclista o ciclista attivo ma anche al ciclista lento (*slow biker*) che vuole cimentarsi in un percorso leggermente più impegnativo rispetto al precedente, di percorrenza medio/lunga, anche non pianeggiante su strade sia asfaltate che non. Gli itinerari presentano una lunghezza totale compresa tra i 40 e i 70 km, su un terreno di pendenza media compresa tra il 2% e il 3% e con un dislivello totale in salita compreso tra i 350 e gli 850 m. Gli itinerari si sviluppano prevalentemente su percorsi ciclabili "sicuri", situati su strade e sentieri a bassa intensità di traffico, zone 30 urbane o su piste ciclabili in sede propria o corsia riservata; i tratti di itinerario sviluppati in sede promiscua su strade statali e provinciali sono limitati a tratti inferiori al 30%.

Gli itinerari che rientrano in questa categoria interessano diverse zone della Sardegna e in particolare sono: R03 Bosa - Oristano, R08 Ozieri /Chilivani - Illorai /Tirso (stazione), R09 Illorai/Iscra (stazione) - Sedilo - Sorradile, R10 Sedilo - Oristano, R11 Bosa - Macomer, R12 Macomer - Illorai/Tirso (stazione), R13 Sorradile - Samugheo, R16 Senis - Nuragus, R17 Isili - Sanluri/Sanluri Stato, R18 Porto Torres - Badesi, R19 Badesi - Santa Teresa di Gallura, R20 Santa Teresa di Gallura - Arzachena, R21 Arzachena - Olbia, R22 Olbia - Siniscola, R23 Siniscola - Dorgali, R25 Tortolì (Arbatax) - Villaputzu, R26 Villaputzu - Villasimius, R27 Villasimius - Cagliari (Quartu S.E.), R29 Olbia - Monti (stazione Monti - Telti) - Berchidda, R30 Berchidda - Ozieri /Chilivani, R31 Illorai/Tirso (stazione) - Nuoro, R32 Nuoro - Dorgali, R34 Pula (Santa Margherita) - Giba, R36 Arbus (Piscinas) - Terralba, R37 Terralba - Uras - Barumini, R39 Monti (stazione Monti - Telti) - Tempio Pausania, R41 San Gavino - Arbus (Piscinas), S4 Giba - Siliqua.

#### ▪ **CICLABILITÀ DIFFICILE**

Itinerari di impegno medio-alto adatti agli appassionati di bicicletta e ai MTBiker esperti ed allenati, che prediligono itinerari più lunghi che sfruttano anche la viabilità ordinaria, sviluppati in contesti montuosi o collinari e a forte contatto con la natura. Gli itinerari presentano una lunghezza totale compresa tra i 50 e gli 80 km, su un terreno con pendenza media compresa tra il 2,5 e il 4% e con un dislivello totale in salita compreso tra gli 850 e i 1250 m. Gli itinerari si sviluppano per circa il 50% della loro lunghezza su percorsi ciclabili "sicuri", situati su strade e sentieri a bassa intensità di traffico, zone 30 urbane o su piste ciclabili in sede propria o corsia riservata; la restante metà dell'itinerario si sviluppa in sede promiscua con i veicoli a motore su strade statali e provinciali, tratti necessari a garantire la continuità dell'itinerario stesso.

Questi itinerari si sviluppano prevalentemente lungo versanti montani, costieri o interni, e in particolare sono: R02 Alghero - Bosa, R07 Sassari (Platamona) - Ozieri /Chilivani, R14 Samugheo - Ales - Villamar, R24 Dorgali- Tortolì (Arbatax) e R35 Gonnese - Arbus (Piscinas).

**I livelli di attrattività** forniscono una caratterizzazione degli itinerari mediante una valutazione della qualità in termini di attrattività del territorio attraversato: utilizzando gli indicatori descritti al *Paragrafo 5.2.3.2-Le caratteristiche degli indicatori di attrattività* è stato analizzato il pregio del territorio dal punto di vista paesaggistico, storico-culturale e ambientale ed è stata valutata la presenza di servizi al turista e le connessioni con il sistema di trasporto locale ed extraregionale, elementi ritenuti utili a favorire la fruibilità della rete ciclabile stessa.

Questa valutazione consente di evidenziare l'eventuale necessità di implementazione dei servizi connessi agli itinerari in fase di pianificazione o progettazione (strutture ricettive *bikefriendly*, cicloservizi, etc.), in particolare quando gli itinerari in questione devono rispondere a requisiti di scala nazionale (SNCT e Bicalità) o comunitaria (EuroVelo). Allo stesso modo è possibile effettuare una verifica della qualità degli itinerari

proposti in termini di attrattività ed eventualmente valutare la necessità di apportare agli stessi delle modifiche di tracciato per raggiungere luoghi di maggiore interesse turistico.

È opportuno precisare che trattandosi di itinerari con caratteristiche variabili, gli intervalli individuati per qualificare ciascun livello di attrattività hanno un valore indicativo e sono passibili di variazioni, seppur limitate. Di seguito si riportano i tre livelli di attrattività definiti.

#### ▪ **ATTRATTIVITÀ ALTA**

Itinerari generalmente raggiungibili da località nazionali e internazionali tramite i collegamenti assicurati da almeno un aeroporto o un porto commerciale con servizi passeggeri attivi situato in prossimità dell'origine o della destinazione dell'itinerario, rendendo lo stesso facilmente accessibile. Inoltre, lungo gli itinerari è presente un numero di collegamenti con il servizio di trasporto pubblico locale e con quello ferroviario di circa 0,3 per chilometro, considerati sufficienti a favorire la mobilità intraregionale e l'intermodalità bici-bus/bici-treno durante lo svolgimento dell'esperienza cicloturistica. Percorrendo gli itinerari è possibile visitare un notevole numero di siti di interesse paesaggistico, storico-culturale e archeologico situati in loro prossimità (circa 50) e attraversare o raggiungere almeno tre aree naturali di pregio ambientale e paesaggistico. In media lungo gli itinerari il cicloturista può sostare e pernottare presso un numero di strutture ricettive superiore a 100.

Itinerari: R01 Porto Torres - Alghero, R02 Alghero - Bosa, R18 Porto Torres - Badesi, R19 Badesi - Santa Teresa di Gallura, R21 Arzachena - Olbia, R26 Villaputzu - Villasimius, R27 Villasimius - Cagliari (Quartu S. Elena), R33 Cagliari - Pula (Santa Margherita), R38 Porto Torres - Stintino, R40 Oristano - Cabras (Tharros), S2 S. Giovanni Suergiu - Sant'Antioco - Calasetta, S3 Carbonia - Gonnese - Iglesias.

#### ▪ **ATTRATTIVITÀ MEDIA**

Itinerari facilmente raggiungibili da località nazionali o internazionali tramite i collegamenti assicurati da almeno un aeroporto o porto con servizi passeggeri attivi, situato in prossimità dell'origine o della destinazione dell'itinerario, o distante dall'itinerario meno di 75 km. Inoltre, lungo gli itinerari è presente un numero di collegamenti con il servizio di trasporto pubblico locale e con quello ferroviario di circa 0,2 per chilometro, favorendo così la mobilità intraregionale e l'intermodalità bici-bus/bici-treno durante lo svolgimento dell'esperienza cicloturistica. Percorrendo gli itinerari è possibile visitare un discreto numero di siti di interesse paesaggistico, storico-culturale e archeologico situati in loro prossimità (circa 20) e attraversare o raggiungere fino a tre aree naturali di pregio ambientale e paesaggistico. In media lungo gli itinerari il cicloturista può sostare e pernottare presso un numero di strutture ricettive superiore a 50.

Itinerari: R03 Bosa - Oristano, R04 Oristano - Terralba, R06 San Gavino - Cagliari (Elmas), R07 Sassari (Platamona) - Ozieri /Chilivani, R08 Ozieri /Chilivani - Illorai/Tirso (stazione), R09 Illorai/Iscra (stazione) - Sedilo - Sorradile, R10 Sedilo - Oristano, R11 Bosa - Macomer, R12 Macomer - Illorai/Tirso (stazione), R13 Sorradile - Samugheo, R15 Borore - Sedilo, R20 Santa Teresa di Gallura - Arzachena, R22 Olbia - Siniscola, R23 Siniscola - Dorgali, R24 Dorgali - Tortolì (Arbatax), R25 Tortolì (Arbatax) - Villaputzu, R31 Illorai/Tirso (stazione) - Nuoro, R32 Nuoro - Dorgali, R34 Pula (Santa Margherita) - Giba, R35 Gonnese - Arbus (Piscinas), R39 Monti (stazione Monti-Telti) - Tempio Pausania, S1 Giba - S. Giovanni Suergiu - Carbonia.

#### ▪ **ATTRATTIVITÀ BASSA**

Itinerari non raggiungibili direttamente da località nazionali e internazionali tramite i collegamenti assicurati da almeno un aeroporto o un porto commerciale con servizi passeggeri attivi. Gli itinerari possono essere raggiunti attraverso il servizio di trasporto pubblico locale e quello ferroviario, con i quali presentano un numero di collegamenti lungo l'itinerario di circa 0,1 per chilometro. Percorrendo gli itinerari è possibile visitare un numero di siti di interesse paesaggistico, storico-culturale e archeologico situati in loro prossimità inferiore a 10 e attraversare o raggiungere almeno un'area naturale di pregio ambientale e paesaggistico. In

media lungo gli itinerari il cicloturista può sostare e pernottare presso un numero di strutture ricettive inferiore a 20.

Itinerari: R05 Terralba - San Gavino, R14 Samugheo - Ales - Villamar, R16 Senis - Nuragus, R17 Isili - Sanluri/Sanluri Stato, R28 Assemini - Siliqua, R30 Berchidda - Ozieri/Chilivani, R36 Arbus (Piscinas) - Terralba, R37 Terralba - Uras - Barumini, R41 San Gavino - Arbus (Piscinas), S4 Giba - Siliqua.

### 5.6.4.2 Grafico di comparazione tra ciclabilità e attrattività

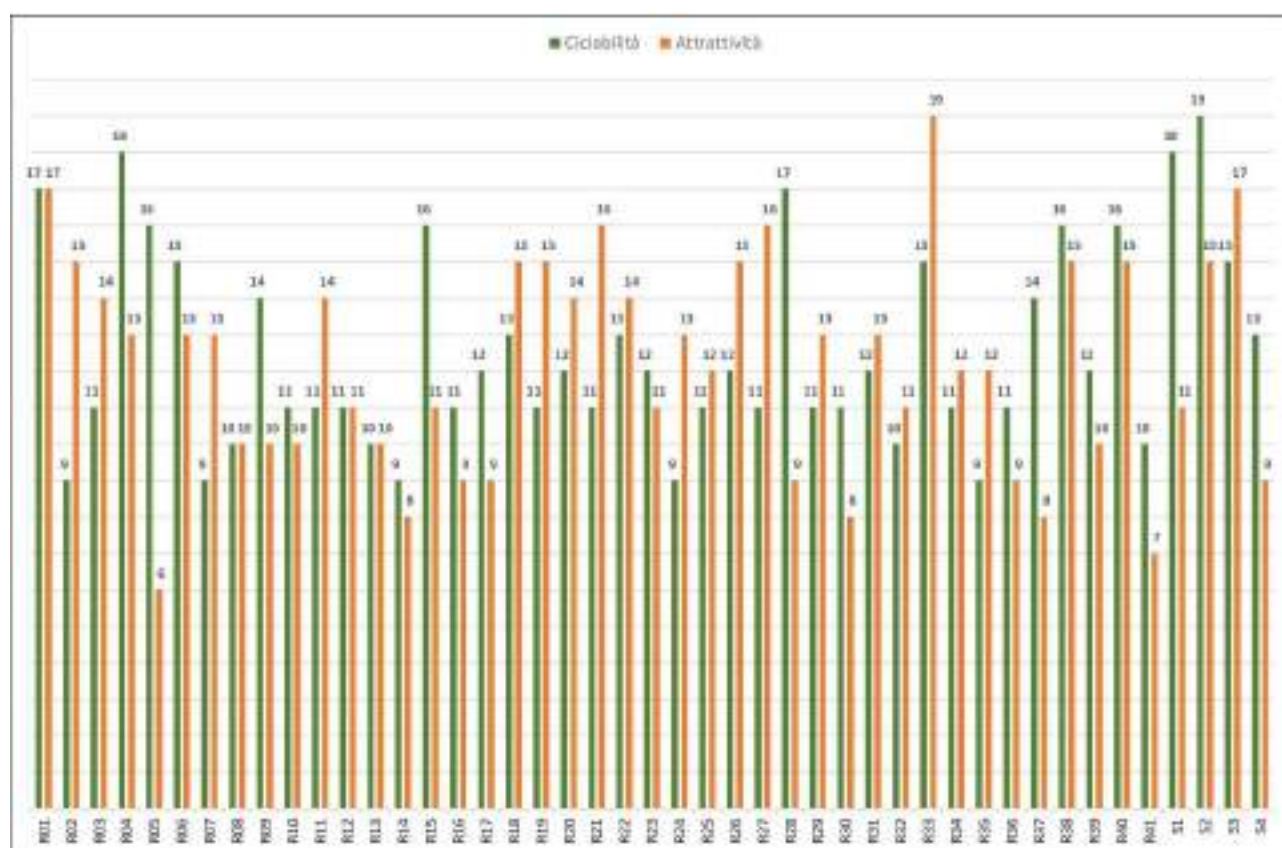


Tabella 5.26

### 5.6.4.3 Dati non analizzati

Nella valutazione di ciclabilità e attrattività degli itinerari costituenti la Rete ciclabile regionale sono stati presi in considerazione i dati contenuti nel geodatabase costruito per la rete ciclabile e le relative informazioni contenute nella tabella degli attributi, oltre alle informazioni contenute nei database del sistema SITR del Geoportale della Regione Sardegna per quanto riguarda le informazioni relative al contesto territoriale, ai servizi e all'intermodalità.

Ovviamente sono molteplici i parametri che possono caratterizzare ulteriormente la difficoltà tecnica e l'attrattività di ciascun itinerario nei riguardi di un cicloturista: dimensionamento del percorso, grado di sicurezza, presenza di segnaletica, presenza di cicloservizi, connessione con reti di scala minore, etc.

Tuttavia, trattandosi di una rete ciclabile in fase di definizione è opportuno sottolineare che le caratteristiche tecniche non considerate si collocano già in fase pianificatoria all'interno degli standard definiti in materia (in termini di dimensionamento, sicurezza, caratteristiche del fondo, segnaletica e servizi) e pertanto non sono state ritenute determinanti nella valutazione operata.



### 5.6.5 Corrispondenza della Valutazione Comparativa ai Requisiti di pianificazione e standard tecnici di progettazione per la realizzazione del Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche (SNCT)

I requisiti di pianificazione e standard tecnici di progettazione per la realizzazione del Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche (SNCT) danno alcune informazioni riguardo la necessità di rispettare alcuni parametri per entrare a far parte della rete di ciclovie di interesse nazionale. Questi requisiti vengono analizzati con riferimento ai dei cosiddetti “tronchi”, che costituiscono l’unità minima degli itinerari ciclabili a cui corrispondono i progetti e gli interventi individuati con Decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti di concerto con il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo e ammessi al finanziamento, ai sensi dell’art. 1, comma 640, della legge 28 dicembre 2015, n. 208. Il singolo tronco ha una lunghezza complessiva non inferiore a 40 Km.

I requisiti che devono essere posseduti dalle ciclovie appartenenti al SNCT sono distinti in requisiti di pianificazione e standard tecnici di progettazione, suddivisi in ulteriori sotto-requisiti:

A) REQUISITI DI PIANIFICAZIONE			B) STANDARD TECNICI DI PIANIFICAZIONE				
ATTRATTIVITÀ	FRUIBILITÀ, INTERCONNESSIONE E INTERMODALITÀ	SERVIZI OPZIONALI	ATTRATTIVITÀ	SICUREZZA	PERCORRIBILITÀ	SEGNALETICA E RICONOSCIBILITÀ	SERVIZI

Per ogni sotto-requisito è definito un livello “minimo”, “buono” e “ottimo”, tale da consentire una ripartizione in tre livelli delle ciclovie appartenenti al SNCT, utili all’utente ai fini di una corretta fruizione della ciclovie, sia in termini di aspettativa turistica che in termini di sicurezza. I singoli tronchi delle ciclovie possono avere una graduazione di sotto-requisiti differenti tra loro.

La ciclovie si qualifica come “ottima” qualora più del settanta per cento dello sviluppo complessivo sia composto da tronchi di graduazione equivalente o superiore a “buono” o qualora più del cinquanta per cento sia composto da tronchi di graduazione “ottimo” per ognuno dei requisiti di pianificazione e degli standard tecnici.

La ciclovie si qualifica “buona” qualora più del cinquanta per cento dello sviluppo complessivo sia composto da tronchi di graduazione equivalente o superiore a “buono” per ognuno dei requisiti di pianificazione e degli standard tecnici.

La ciclovie si qualifica come “minima” qualora meno del cinquanta per cento dello sviluppo complessivo sia composto da tronchi di graduazione equivalente o superiore a “buono” e comunque tutti i tronchi siano almeno di graduazione “minima” per ognuno dei requisiti di pianificazione e degli standard tecnici.

Tale suddivisione è finalizzata a consentire all’utente finale di riconoscere la qualità complessiva della ciclovie, le *facilities* presenti, la facilità di percorrenza etc. della ciclovie o dei singoli tronchi facenti parte della stessa.



A) SOTTO-REQUISITI DEI REQUISITI DI PIANIFICAZIONE		B) SOTTO-REQUISITI DEGLI STANDARD TECNICI DI PROGETTAZIONE	
A.1) <b>ATTRATTIVITÀ</b>	- luoghi d'arte, attrazioni naturali, paesaggistiche e storico culturali	B.1) <b>ATTRATTIVITÀ</b>	- qualità architettonica e paesaggistica
A.2) <b>FRUIBILITÀ, INTERCONNESSIONE E INTERMODALITÀ</b>	- diretta in bici - parcheggi - da altre infrastrutture - interconnessione con altre ciclovie turistiche e/o altre infrastrutture della "mobilità dolce"	B.2) <b>SICUREZZA</b>	- protezione dal traffico motorizzato - protezione da altri rischi (fisici, ambientali, etc.) - caratteristiche geometriche - accessibilità dei mezzi di soccorso
A.3) <b>SERVIZI OPZIONALI</b>	- strutture ricettive attrezzate - servizio bagagli - colonnine SOS - connessioni wi-fi e punti di ricarica per smartphone - parco giochi per bambini	B.3) <b>PERCORRIBILITÀ</b>	- pendenza longitudinale - fondo viabile - linearità, visibilità - copertura telefonica
		B.4) <b>SEGNALETICA E RICONOSCIBILITÀ</b>	- conformità segnaletica - identità visiva
		B.5) <b>SERVIZI</b>	- area di sosta bicicletta - noleggio e assistenza bici - tecnologie smart - servizi igienici - punti di approvvigionamento di acqua potabile

Per ognuno di questi sotto- requisiti, si assegna un punteggio "minimo", "buono" e "ottimo" secondo alcuni parametri indicati all'interno del documento.

Le valutazioni comparative di ciclabilità e di attrattività, elaborate per la Rete ciclabile della Sardegna, si propongono di fornire dei dati leggibili sia per una valutazione tecnica che per una comunicazione immediata con il fruitore. Infatti il Piano nasce con l'idea che le infrastrutture devono essere adeguate alla funzione degli attrattori primari: il percorso fisico non può essere considerato una semplice via di comunicazione per raggiungere un attrattore, in quanto lo stesso percorso spesso è fisicamente integrato e parte dell'attrattore primario (si pensi a una ciclovia lungo percorsi naturalistici di livello facile o medio-facile) e può addirittura rappresentare l'attrattore stesso. Infatti la semplicità comunicativa che caratterizza il lavoro di valutazione dei due requisiti (ciclabilità e attrattività) è data dall'aver individuato degli indici di sintesi (**Paragrafi 5.6.2.1 e 5.6.3.1**) articolati in differenti classi di valutazione.

Pertanto è possibile fare una comparazione dei due metodi sulla base delle informazioni degli indicatori che sono stati tenuti in considerazione per qualificare gli itinerari. In primis, i **tronchi** descritti dal SNCT come unità minima delle ciclovie possono essere paragonati ai singoli itinerari, che per oltre il 62% presentano lunghezze complessive confrontabili con la dimensione minima prevista per i primi, pari a 40 km. D'altra parte, nella valutazione si è ritenuto opportuno riportare le caratteristiche analizzate al valore unitario di un chilometro proprio per limitare l'incidenza del fattore variabile 'lunghezza' sul calcolo degli altri parametri.

Nei Requisiti di Pianificazione descritti dal SNCT è possibile rintracciare le seguenti corrispondenze con il metodo di valutazione elaborato:

- il sotto-requisito di **attrattività** è direttamente confrontabile con le caratteristiche dell'indicatore di attrattività della valutazione, in quanto le caratteristiche di attrattività in termini turistici, ambientali, paesaggistici, storici ricadenti nelle categorie *luoghi d'arte, attrazioni naturali, paesaggistiche e storico culturali* sono state valutate alle voci *Punti di Interesse e Aree di pregio ambientale*. Per tale sotto-requisito, tutti gli itinerari raggiungono almeno il livello "buono", in quanto la presenza delle attrazioni

turistiche suddette è stata valutata con una *buffer zone* di 1 km dall'itinerario, ovvero un intervallo più restrittivo di quello prevista dal SNCT, pari a 4 km;

- i sotto-requisiti di **intermodalità** richiedono come livello minimo la fruibilità alla ciclovia direttamente in bicicletta o tramite specifiche aree di parcheggio o con collegamenti diretti con altre infrastrutture (mediante stazione ferroviaria, fermata bus, traghetto etc.) o tramite l'interconnessione con altre infrastrutture di mobilità lenta (cammini, ippovie, ferrovie storiche etc.). Nell' indicatore di attrattività, tenendo conto della condizione di insularità della Sardegna, l'intermodalità è stata valutata sia a scala intraregionale, attraverso il calcolo di stazioni ferroviarie e fermate bus presenti lungo l'itinerario, che a scala extraregionale, attraverso il conteggio dei porti commerciali e aeroporti connessi alla rete ciclabile. Al contrario non sono stati definiti alcuni parametri, come ad esempio l'integrazione con le reti locali, per mancanza di dati certi. In ogni caso, in considerazione dei livelli definiti per tali sotto-requisiti è possibile affermare che ciascun itinerario raggiunge almeno il livello "*minimo*", presentando almeno una delle modalità di fruizione della ciclovia richieste;
- il sotto-requisito **struttura ricettiva attrezzata** del requisito **servizi opzionali** rappresenta grossomodo i dati considerati nell'indicatore di attrattività dalla caratteristica "strutture ricettive", che tuttavia non possiede le informazioni relative alla dotazione di attrezzature specifiche per la sosta e la custodia delle biciclette. Al contrario non sono stati definiti gli altri sotto-requisiti, come ad esempio i punti di ristoro, per mancanza di dati certi. Pertanto non è stato possibile valutare se gli itinerari raggiungano il livello "*ottimo*", l'unico definito per tale requisito.

In sintesi, è possibile affermare che i tre requisiti di pianificazione richiesti dal SNCT trovano una corrispondenza pressoché diretta con tutte le caratteristiche dell'indicatore di attrattività elaborato, che dunque, in accordo con il SNCT, è in grado di esprimere i principali elementi territoriali, naturali e/o antropici che costituiscono il quadro di riferimento propedeutico alla progettazione e consentono di rappresentare gli itinerari in termini di aspettativa turistica.

Negli Standard tecnici di progettazione descritti dal SNCT è possibile rintracciare le seguenti corrispondenze con il metodo di valutazione elaborato:

- il sotto-requisito **protezione dal traffico motorizzato** del requisito **sicurezza** può essere confrontato con la caratteristica *Grado di protezione dal traffico motorizzato* dell'indicatore di ciclabilità, che considera le percentuali di itinerario sviluppate nelle diverse tipologie di sede ciclabile. Tuttavia è opportuno sottolineare che non tutti gli itinerari raggiungono il livello "*minimo*" (tratti in promiscuo solo su strade a basso traffico e con velocità basse), poiché solo il 27% degli itinerari valutati presenta una quota inconsistente di percorso promiscuo lungo strade statali e provinciali. D'altra parte sarà necessario valutare nelle successive fasi di progettazione se tali strade presentino dei livelli di traffico trascurabili o sia possibile intervenire con specifiche azioni di moderazione delle velocità e/o con la definizione di sedi ciclabili autonome e segregate;
- il sotto-requisito **pendenza longitudinale** del requisito **percorribilità** può essere confrontato con la caratteristica *Pendenza longitudinale media* dell'indicatore di ciclabilità, almeno nella prescrizione relativa al valore massimo di pendenza media consentita per l'itinerario principale. Infatti, relativamente a questo parametro la caratteristica analizzata dalla valutazione consente di evidenziare che il 60% degli itinerari si colloca nel livello "*ottimo*", avendo una pendenza media < 2%, mentre soltanto tre dei rimanenti itinerari non raggiungono il livello "*buono*", collocandosi in ogni caso all'interno del livello "*minimo*" con pendenza media < 4%;
- il sotto-requisito **fondo viabile** del requisito **percorribilità** può essere confrontato con la caratteristica *Tipo di fondo viabile* dell'indicatore di ciclabilità, che considera le percentuali di itinerario con pavimentazione in asfalto e con fondo in stabilizzato misto cava.

In sintesi, gli standard tecnici di progettazione sono stati considerati dall'indicatore di ciclabilità soltanto negli aspetti già valutabili in fase di pianificazione in termini di sicurezza e facilità di percorrenza, mentre per la valutazione degli ulteriori requisiti si richiede una fase di progettazione tecnica degli itinerari di maggiore dettaglio.

Le due tabelle di sintesi sotto riportate permettono di confrontare i due metodi e di far emergere le caratteristiche comuni sopra descritte, attraverso colori uguali che definiscono quali requisiti del SNCT sono direttamente confrontabili con il metodo proposto.

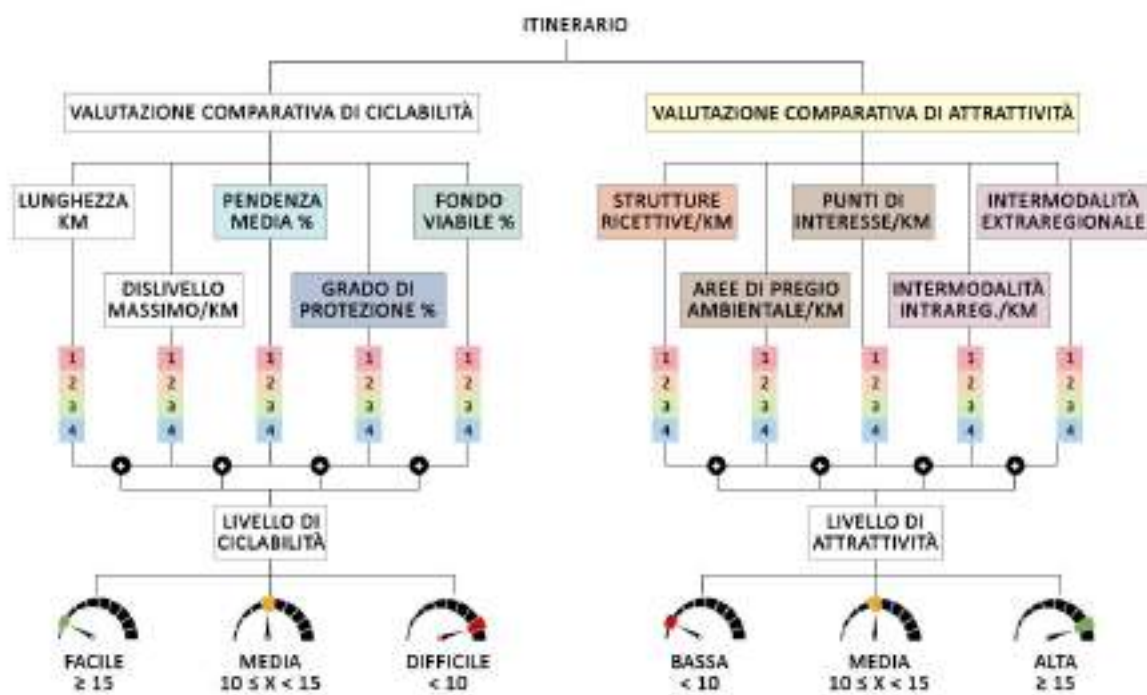


Figura 5.2 - Metodo di valutazione Comparativa Ciclabilità e Attrattività

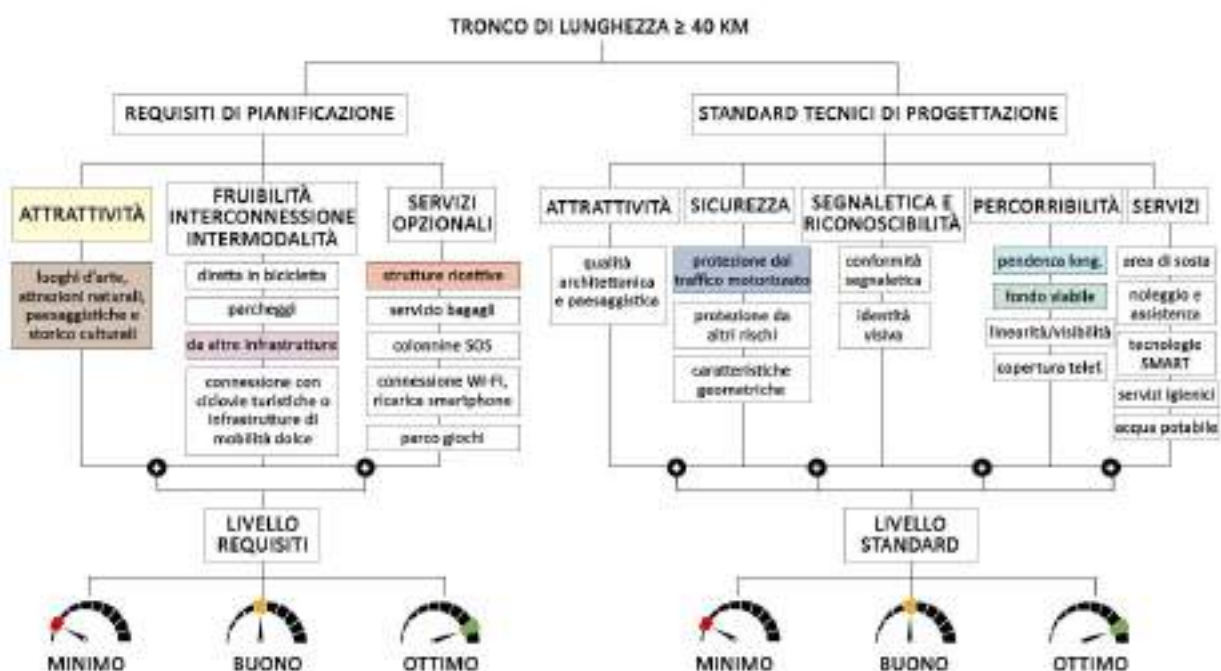


Figura 5.3 - Requisiti tecnici per la progettazione e realizzazione di un Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche (SNCT)

### 5.6.6 Indice di qualità complessiva degli itinerari facenti parte della Rete Ciclabile Regionale della Sardegna

Sulla base della valutazione degli indicatori di ciclabilità e di attrattività si è calcolato un indice di qualità dell'itinerario che fosse in grado di valutare un livello di qualità complessivo mediato tra i valori assunti dall'itinerario per l'indicatore di difficoltà e di attrattività.

Anche per l'indicatore di qualità vengono proposti tre livelli, dati dagli intervalli assunti dalla somma dei due indicatori di difficoltà e attrattività:

$X \geq 15$	Ciclabilità	Facile
$10 \leq X < 15$		Media
$X < 10$		Difficile

+

$X \geq 15$	Attrattività	Alta
$10 \leq X < 15$		Media
$X < 10$		Bassa

=

$X \geq 30$	Qualità alta
$20 \leq X < 30$	Qualità media
$X < 20$	Qualità bassa

**La qualità bassa**, rappresentata dal colore rosso, corrisponde all'intervallo di valori assunti dalla somma dei due indicatori di ciclabilità ed attrattività da 10 a 20.

**La qualità media**, rappresentata dal colore giallo, corrisponde all'intervallo di valori assunti dalla somma dei due indicatori di ciclabilità ed attrattività da 20 a 29. Per una più specifica chiarezza si è deciso di distinguere la qualità media in due sotto-livelli, che consentono di evidenziare la differenza tra i valori medi tendenti al valore basso (qualità media con punteggio tra 20 e 24) e i valori medi tendenti al valore alto (qualità medio-alta con punteggio tra 25 e 29).

$20 \leq X < 25$	Qualità media
$25 \leq X < 30$	Qualità medio-alta

**La qualità alta**, rappresentata dal colore verde, corrisponde all'intervallo di valori assunti dalla somma dei due indicatori di ciclabilità ed attrattività da 30 a 40.

Come si osserva nella tabella sottostante, per ogni itinerario è possibile visualizzare la somma dei due indicatori di ciclabilità e attrattività che concorrono alla definizione dell'indicatore di qualità alta, medio-alta, media e bassa.





N.	ITINERARIO	CICLABILITÀ	ATTRATTIVITÀ	PUNTEGGIO TOTALE	QUALITÀ
R01	Porto Torres - Alghero	17	17	34	ALTA
R02	Alghero - Bosa	9	15	24	MEDIA
R03	Bosa - Oristano	11	14	25	MEDIO-ALTA
R04	Oristano - Terralba	18	13	31	ALTA
R05	Terralba - San Gavino [bretella]	16	6	22	MEDIA
R06	San Gavino - Cagliari (Elmas)	15	13	28	MEDIO-ALTA
R07	Sassari (Platamona) - Ozieri/Chilivani	9	13	22	MEDIA
R08	Ozieri/Chilivani - Illorai/Tirso (Staz.)	10	10	20	MEDIA
R09	Illorai/Iscra (Staz.) - Sedilo - Sorradile	14	10	24	MEDIA
R10	Sedilo - Oristano	11	10	21	MEDIA
R11	Bosa - Macomer	11	14	25	MEDIO-ALTA
R12	Macomer - Illorai/Tirso (Staz.)	11	11	22	MEDIA
R13	Sorradile - Samugheo	10	10	20	MEDIA
R14	Samugheo - Ales - Villamar	9	8	17	BASSA
R15	Borore - Sedilo [bretella]	16	11	27	MEDIO-ALTA
R16	Senis - Nuragus [bretella]	11	9	20	MEDIA
R17	Isili - Sanluri/Sanluri Stato	12	9	21	MEDIA
R18	Porto Torres - Badesi	13	15	28	MEDIO-ALTA
R19	Badesi - Santa Teresa di Gallura	11	15	26	MEDIO-ALTA
R20	Santa Teresa di Gallura - Arzachena	12	14	26	MEDIO-ALTA
R21	Arzachena - Olbia	11	16	27	MEDIO-ALTA
R22	Olbia - Siniscola	13	14	27	MEDIO-ALTA
R23	Siniscola - Dorgali	12	11	23	MEDIA
R24	Dorgali - Tortoli (Arbatax)	9	13	22	MEDIA
R25	Tortoli (Arbatax) - Villaputzu	11	12	23	MEDIA
R26	Villaputzu - Villasimius	12	15	27	MEDIO-ALTA
R27	Villasimius - Cagliari (Quartu S.E.)	11	16	27	MEDIO-ALTA
R28	Assemini - Siliqua [bretella]	17	9	26	MEDIO-ALTA
R29	Olbia - Monti (Staz. Monti-Telti) - Berchidda	11	13	24	MEDIA
R30	Berchidda - Ozieri/Chilivani	11	8	19	BASSA
R31	Illorai/Tirso (Staz.) - Nuoro	12	13	25	MEDIO-ALTA
R32	Nuoro - Dorgali	10	11	21	MEDIA
R33	Cagliari - Pula (Santa Margherita)	15	19	34	ALTA
R34	Pula (Santa Margherita) - Giba	11	12	23	MEDIA
R35	Gonnesa - Arbus (Piscinas)	9	12	21	MEDIA
R36	Arbus (Piscinas) - Terralba	11	9	20	MEDIA
R37	Terralba - Uras - Barumini	14	8	22	MEDIA
R38	Porto Torres - Stintino	16	15	31	ALTA
R39	Monti (Staz. Monti-Telti) - Tempio Pausania	12	10	22	MEDIA
R40	Oristano - Cabras (Tharros)	16	15	31	ALTA
R41	San Gavino - Arbus (Piscinas)	10	7	17	BASSA
S1	Giba - S. Giovanni Suergiu - Carbonia	18	11	29	MEDIO-ALTA
S2	S. Giovanni Suergiu - Sant'Antioco - Calasetta	19	15	34	ALTA
S3	Carbonia - Gonnesa - Iglesias	15	17	32	ALTA
S4	Giba - Siliqua	13	9	22	MEDIA

Tabella 5.27

In conclusione all'interno della "Rete Regionale degli itinerari ciclabili della Sardegna" si possono individuare: **7 itinerari di QUALITÀ ALTA**: R01 Porto Torres - Alghero, R04 Oristano - Terralba, R33 Cagliari - Pula (Santa Margherita), R38 Porto Torres - Stintino, R40 Oristano - Cabras (Tharros), S2 S. Giovanni Suergiu - Sant'Antioco - Calasetta e S3 Carbonia - Gonnesa - Iglesias.

**35 itinerari di QUALITÀ MEDIA**, tra i quali:

**14 di QUALITÀ MEDIO-ALTA**: R03 Bosa - Oristano, R06 San Gavino - Cagliari (Elmas), R11 Bosa - Macomer, R15 Borore - Sedilo, R18 Porto Torres - Badesi, R19 Badesi - Santa Teresa di Gallura, R20 Santa Teresa di Gallura - Arzachena, R21 Arzachena - Olbia, R22 Olbia - Siniscola, R26 Villaputzu - Villasimius, R27 Villasimius

- Cagliari (Quartu S. Elena), R28 Assemini - Siliqua, R31 Illorai/Tirso (stazione) - Nuoro, S1 Giba - S. Giovanni Suergiu – Carbonia.

**21 di QUALITÀ MEDIA:** R02 Alghero - Bosa, R5 Terralba - San Gavino, R07 Sassari (Platamona) - Ozieri/Chilivani, R08 Ozieri/Chilivani - Illorai/Tirso (stazione), R09 Illorai/Iskra (stazione) - Sedilo - Sorradile, R10 Sedilo - Oristano, R12 Macomer - Illorai/Tirso (stazione), R13 Sorradile - Samugheo, R16 Senis - Nuragus, R17 Isili - Sanluri/Sanluri Stato, R23 Siniscola - Dorgali, R24 Dorgali - Tortolì (Arbatax), R25 Tortolì (Arbatax) - Villaputzu, R29 Olbia - Monti (stazione Monti-Telti) - Berchidda, R32 Nuoro - Dorgali, R34 Pula (Santa Margherita) - Giba, R35 Gonnese - Arbus (Piscinas), R36 Arbus (Piscinas) - Terralba, R37 Terralba - Uras - Barumini, R39 Monti (stazione Monti-Telti) - Tempio Pausania, S4 Giba - Siliqua.

**3 itinerari di QUALITÀ BASSA:** R14 Samugheo - Ales - Villamar, R30 Berchidda - Ozieri/Chilivani e R41 San Gavino - Arbus (Piscinas).

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola 17.3/La valutazione degli itinerari: l'indicatore di qualità complessiva** in allegato al Piano).





## 6 | L'ANALISI DI FATTIBILITÀ ECONOMICA

### Premessa

L'obiettivo è quello di effettuare un'analisi benefici - costi economica, quanto più possibile realistica, degli interventi del piano del sistema di mobilità ciclistica regionale proposto, esaminandone nel dettaglio gli effetti positivi (benefici economici) e negativi (costi), per disporre di un bilancio economico preventivo della redditività economica delle risorse finanziarie da impegnare nella realizzazione della soluzione di piano.

L'analisi economica utilizzata per la valutazione della redditività degli interventi di un piano di mobilità ciclistica diffusa a livello regionale, rispetto a quella finanziaria (utilizzata per esempio per verificare la fattibilità dell'opera dal punto di vista dei flussi di cassa) tiene conto di molteplici obiettivi e impatti, positivi e negativi, che ricadono sulla collettività. L'analisi economica infatti si concentra in particolare su una pluralità di benefici e costi "esterni" (per esempio quelli ambientali) della collettività che hanno una ricaduta anche su soggetti non direttamente interessati all'intervento, i cosiddetti "non utenti", e gli effetti possono essere di diversa natura: economici, territoriali, sociali e ambientali. In particolare poi gli impatti economici si riferiscono alle variazioni del sistema economico come, ad esempio, le variazioni di valore delle aree e degli immobili o le variazioni di produzione delle attività nella zona di impatto dovute alla migliore accessibilità del territorio locale, oppure ancora l'eventuale aumento di reddito locale dovuto all'insediamento di nuove attività (ad esempio alberghi, ristoranti o negozi) ed alla spesa dell'eventuale domanda potenziale che i nuovi interventi attraggono. Gli impatti territoriali sono quelli sull'uso e la valorizzazione del territorio, in particolar modo attraverso la generazione di nuove opportunità localizzative per territori marginali, che con la realizzazione degli interventi di piano possono offrire un territorio più accessibile e attrattivo. Gli impatti sociali sono anch'essi legati ai miglioramenti dell'accessibilità e dell'opportunità di accrescere le relazioni che, nello specifico, concorrono a migliorare i rapporti tra gli individui e le istituzioni sociali. Gli impatti ambientali sono ascrivibili agli effetti dell'intervento sull'ambiente fisico e percettivo, in particolare sull'eco-sistema e sul paesaggio.

Specificatamente, gli impatti possono essere dei più svariati, per cui la corretta valutazione di una alternativa deve essere preceduta da una corretta scelta di quali sono quelli rilevanti e di come essi possono essere misurati. Alcuni di essi infatti sono facilmente quantificabili in termini monetari, altri possono essere monetizzati, per altri, invece, si possono fare solo analisi qualitative che individuino la direzione (migliorativa o peggiorativa) e l'intensità (ad es. con scale gerarchiche).

Analogamente all'analisi finanziaria, l'efficienza economica viene elaborata attraverso il "valore attuale netto economico" (VANE).

I VANE per le diverse alternative in ciascuno scenario di progetto sono stati calcolati come differenza attualizzata all'anno base tra la somma dei costi di investimento e dei costi di esercizio e la somma dei rientri tariffari e dei benefici economici per l'utenza sull'arco di vita utile dell'opera (30 anni). In generale, la valutazione di ogni alternativa individuata può essere scomposta in tre fasi logicamente successive:

- individuazione degli effetti, o impatti, rilevanti per il decisore o decisori rispetto agli obiettivi dell'intervento;
- identificazione delle variabili quantitative/qualitative in grado di rappresentare gli impatti stessi e stima delle rispettive variazioni attribuibili all'intervento;

- confronto degli scenari di intervento alternativi sulla base dei rispettivi impatti (VANE).

L'analisi economica è stata formulata su due soluzioni alternative rispetto a quella di non intervento: la prima alternativa riguarda la proposta di sistema regionale che fa riferimento alla rete degli itinerari elaborata nel 2015, e presentata al **Paragrafo 3.2.6**, mentre la seconda si riferisce al sistema di mobilità ciclistica e alla rete descritta e proposta nel presente piano, entrambe confrontate con quella di Non Progetto.

## **6.1 L'IDENTIFICAZIONE DEGLI EFFETTI RILEVANTI**

### **6.1.1 L'analisi dei benefici**

Nel primo capitolo di questo piano, in cui si analizza il fenomeno del cicloturismo, si sono riportati a grandi linee i principali benefici generati dalle attività cicloturistiche.

In particolare si è riportato che i benefici economici che si concretizzano e che si possono misurare, per effetto dei progetti cicloturistici, sono principalmente legati a quelli di generazione del reddito e di occupazione a livello locale, che dipendono in particolare dalla spesa turistica che è uno degli elementi che consente di percepire la ricaduta economica locale di queste attività. Diversi studi di settore poi indicano che il consumo medio di un cicloturista sembra attestarsi tra i 60 e i 100 € giornalieri, con una propensione alla spesa più alta quando si tratta di viaggi organizzati. Inoltre, occorre osservare che coloro che viaggiano autonomamente non possono portare con sé un bagaglio eccessivamente pesante e quindi sono costretti a spendere lungo l'itinerario anche per beni che in genere vengono acquistati nel paese di origine. Un altro fattore da tenere in considerazione quando si parla di benefici economici riguarda la stagionalità, che sicuramente in Sardegna si può verosimilmente estendere a quasi tutto l'anno o al minimo a 10 mesi (300 giorni di sole all'anno).

Non vi è dubbio che vi siano ricadute positive anche di carattere ambientale e territoriale, anche se più difficilmente misurabili. Basti pensare alle strade e alle ferrovie dismesse che recuperate alla ciclabilità rientrano a tutti gli effetti nella disponibilità e nella fruizione delle comunità locali. Allo stesso modo il cicloturismo può produrre degli effetti positivi nella valorizzazione di beni culturali e ambientali naturali, che attraverso la rete ciclabile vengono non solo resi accessibili fisicamente, ma rientrano in questo modo a far parte di un complessivo prodotto turistico, che per questo motivo va preservato e valorizzato. In estrema sintesi i benefici per i territori attraversati possono essere molteplici e differenziati: attrarre nuovi visitatori che spendono in loco, supportare piccole realtà locali al di fuori degli itinerari più frequentati (con tutto ciò che genera in relazione per esempio al presidio dei territori evitando lo spopolamento), favorire la nascita di nuove iniziative imprenditoriali locali, limitare l'impatto ambientale (specie antropico) e costruire uno sviluppo sostenibile del territorio ad alto valore ambientale e culturale.

I benefici sociali, rispetto agli altri su menzionati, sono altrettanto importanti anche se di complessa misurazione e quantificazione. A differenza di altri tipi di vacanza (come ad esempio villaggi turistici o navi da crociera) che sono caratterizzate dall'assenza di interazione tra i turisti e la popolazione locale, il cicloturismo implica la potenziale costruzione di una interazione diretta con il territorio attraversato e le popolazioni che vi risiedono. Tale aspetto implica che questa pratica risulti essere uno di quei prodotti che impatta dolcemente sull'aspetto socio-culturale, inducendo ricadute sicuramente positive. Si può pensare,

per esempio, alla possibilità di costruire dei *network* tra i diversi attori che partecipano all'esperienza non solo tra di loro, volta a favorire un'eventuale altra ciclo vacanza, ma anche con la popolazione locale, che permetterebbe di avere dei *feedback* sulla vacanza e di ricevere qualche suggerimento alla popolazione e amministrazione locale per il miglioramento di alcuni servizi presenti nel territorio.

La caratteristica interessante dello sviluppo di una rete ciclabile è che porta vantaggi di tipo sociale connessi alla sfera economica. Questo è il caso di destinazioni poco conosciute e marginali; in tale contesto il cicloturismo può rappresentare l'input iniziale per la nascita di piccole economie (ristoranti, infopoint, B&B, agriturismi, campeggi etc.) in un contesto locale che fino ad ora era tagliato fuori. In territori marginali e/o lontani dalle mete più attrattive l'attraversamento di una rete ciclabile rappresenta sicuramente il volano per la realizzazione ex novo o l'eventuale miglioramento dei servizi esistenti.

Da queste premesse si evidenzia come la stima delle ricadute economiche generate sul territorio e sulle economie delle aree attraversate dalla realizzazione di un sistema di mobilità ciclistica diffusa a livello regionale risulti un compito tutt'altro che semplice da affrontare principalmente per due ordini di motivi:

- in primo luogo, un sistema di mobilità ciclistica, in generale, produce molteplici benefici "intangibili" e quindi difficilmente monetizzabili (effetti benefici sulla salute umana, sulla valorizzazione e protezione dell'ambiente, sulla funzione ricreativa ed estetica, sul benessere sociale etc.);
- in secondo luogo, nonostante ci sia una comune condivisione sul fatto che la mobilità ciclistica, specie in chiave turistica, generi benefici economici (diretti) rilevanti, la bibliografia e gli approcci metodologici disponibili sull'argomento sono abbastanza limitati e generalmente riferita a situazioni americane, confrontabili con cautela con la realtà del nostro paese.

Sulla base di tali premesse ed attraverso un'analisi degli studi già esistenti, al fine di poter giungere ad una stima ragionevole dei benefici generati dalla realizzazione di un sistema di mobilità ciclistica diffusa a livello regionale, sono state individuate tre categorie di benefici, che dipendono in parte dalla domanda di utenti che potenzialmente utilizzerà il sistema di mobilità ciclistica, e in parte dalle caratteristiche stesse del sistema e dei territori interessati. In particolare si considerano:

1. le spese dirette sostenute da coloro che usano i percorsi, ovvero dalla domanda potenziale interessata all'uso del sistema (turisti italiani e stranieri, popolazione locale), misurabili quantitativamente;
2. le spese indirette e indotte generate dagli utenti dei percorsi ciclabili, misurabili quantitativamente;
3. altri benefici legati alla presenza della rete ciclabile, quali: aumento dei valori fondiari, sviluppo di nuove opportunità di lavoro per la gestione e manutenzione dei percorsi, miglioramento della qualità della vita, della salute e del benessere fisico e mentale che possono generare una riduzione delle spese sanitarie legate alla maggiore attività fisica svolta dai residenti e degli individui utilizzatori in genere, non misurabili quantitativamente e valutabili qualitativamente.

Per la valutazione degli obiettivi misurabili così come indicati nelle righe precedenti il primo passo è stato quello di stimare il valore della domanda potenziale.

### **6.1.2 La stima della domanda potenziale**

Nella pianificazione di un sistema di mobilità ciclistica diffuso a livello regionale e principalmente vocato a soddisfare attività legate al turismo e al tempo libero (cicloturismo) una fase molto delicata è quella relativa alla previsione della domanda o dell'utenza potenziale, ovvero alla previsione della tipologia e del numero di cicloturisti di progetto. L'obiettivo infatti è sia quello di identificare le tipologie di domanda per le quali

dimensionare il sistema, sia di individuare il grado di compatibilità delle differenti tipologie di utenti nell'uso del sistema, da cui stabilire le caratteristiche che il sistema di progetto deve possedere per innalzarne il grado di compatibilità. In estrema sintesi l'ottica con la quale si è inteso pianificare il sistema è quella che prevede di soddisfare la maggiore quantità possibile di differenti tipologie di utenti nel medesimo tempo e con lo stesso tipo di infrastruttura e servizi ciclistici (sistema di mobilità ciclistica). In questo modo viene applicato un principio classico secondo il quale il sistema pensato per gli utenti più deboli o meno esperti nell'uso della bicicletta non pone problemi a chi invece presenta maggiori abilità.

In relazione anche a quanto riportato nel primo capitolo, i ciclisti che possono essere interessati ad utilizzare una rete ciclabile diffusa a livello territoriale come quella in progetto sono:

- turista che usa saltuariamente la bici e che considera il movimento e le gite in bicicletta come un'attività marginale della sua vacanza (utilizzo della bicicletta in vacanza);
- turista ciclista lento (slow biker) che si caratterizza per la lentezza dello spostamento, percepita come valore positivo, ricreativo e rilassante, si sposta su piste ciclabili asfaltate e protette, non eccede nello sforzo fisico e nel prefissarsi mete troppo lontane e difficili da raggiungere (vacanze in bicicletta);
- ciclista turista o ciclista attivo e preparato, che si muove in bici per il piacere di svolgere attività fisica e di fare escursioni anche di percorrenza medio/lunga (vacanze in bicicletta);
- appassionato della bicicletta: categoria di cicloturista che predilige itinerari mediamente più lunghi, anche non pianeggianti, che sfruttano sia la viabilità ordinaria che le strade non asfaltate (vacanze in bicicletta);
- appassionato della bicicletta esperto e allenato (sportivo): si caratterizza per l'interesse e per prediligere itinerari mediamente più lunghi, anche non pianeggianti, che sfruttano la viabilità ordinaria (vacanze in bicicletta);
- MTBiker, che prediligono itinerari montuosi e collinari a forte contatto con la natura e avventurosi. In molti casi questo target di utenti preferisce viaggi non organizzati muovendosi in modo indipendente, individuando il percorso e gestendo autonomamente il viaggio (vacanze in bicicletta).

In particolare quasi tutte queste tipologie di utilizzatore, eccetto la prima, possono svolgere escursioni giornaliere in bicicletta con una base stabile o itineranti in cui il cicloturismo è la motivazione principale della vacanza.

Per domanda potenziale s'intende la domanda di viaggio, espressa in numero di individui che con una buona probabilità utilizzerà il sistema di mobilità ciclistica proposto che si sviluppa sull'intero territorio regionale, per tutti i motivi, ma prevalentemente per turismo, svago e tempo libero, in escursioni giornaliere o semi giornaliere e di più giorni, quando questa sarà completamente disponibile. Si tratta in pratica di stimare quante persone mediamente nell'arco di un anno utilizzeranno il sistema e la rete di mobilità ciclistica della Sardegna, una volta che saranno realizzati tutti gli interventi previsti.

Come descritto, la domanda che viene stimata in questa fase è quella che si prevede utilizzerà la rete complessiva individuata nel Piano quando questa sarà completamente realizzata. È importante far notare che l'articolazione spaziale di questa domanda non sarà omogenea, ma potrà giustamente distribuirsi in modo differente qualitativamente e quantitativamente sui differenti itinerari, in base sia alle caratteristiche degli itinerari stessi ma anche e soprattutto in relazione all'attrattività dei territori attraversati, ed in particolare ai bacini di attrazione turistica e di gravitazione residenziale in cui si sviluppano. Sarà cura delle fasi successive di progettazione degli itinerari e specie della progettazione di fattibilità tecnica economica assegnare le corrette quote di domanda agli itinerari in base agli attributi su richiamati. Ciò è oltretutto importante e indispensabile anche per utilizzare queste stime per dimensionare la larghezza più corretta delle singole ciclovie, che dovrà essere quindi giustificata in base alla stima della domanda prevista di

utilizzo dell'itinerario.

Il primo passo per la stima della domanda potenziale è quello di valutare quale sia l'universo di riferimento che potenzialmente potrà essere interessato a utilizzare l'intera rete degli itinerari ciclabili previsti nel Piano. I potenziali utilizzatori della rete ciclabile possono essere suddivisi in due macro-categorie: **i turisti e i residenti**. Una volta individuata la popolazione di riferimento, bisogna quindi valutare quale quota di utenza utilizzerà il sistema.

In particolare per stimare la domanda potenziale si prenderà come riferimento:

- il flusso turistico ufficiale che si è registrato in Sardegna nel 2016 nelle strutture ricettive classificate (ISTAT);
- la stima del flusso turistico registrato in Sardegna nel 2016 nelle strutture ricettive non classificate (indagini campionarie ISTAT, Banca D'Italia e CRENoS su presenze totali in strutture classificate e non);
- la popolazione residente del 2017 con età superiore ai 6 anni (ISTAT 2017).

La domanda potenziale di utilizzatori della rete ciclabile viene stimata, cautelativamente, in base ai dati dei flussi del 2016 ipotizzando che questi, unitamente alla popolazione residente, rimangano costanti nel tempo sino alla realizzazione dell'intero complesso di infrastrutture e dei servizi previsti dal Piano. Si intende far osservare che l'ipotesi di analisi si basa sulla valutazione di quanti, dei flussi turistici attuali, e dei residenti, utilizzerebbero la bicicletta per motivazioni turistiche e per svago se avessero a disposizione una rete e un sistema come quello proposto. Ovvero la stima non prende in considerazione né quanto questi flussi potrebbero evolversi nel tempo per effetto di una crescita tendenziale del mercato turistico né per effetto della disponibilità di una nuova offerta di itinerari cicloturistici attrezzati, come quelli in progetto.

Pertanto il valore complessivo della domanda stimata secondo questa impostazione si ipotizza che si registrerà nell'ultimo anno di attuazione degli interventi previsti nel piano, secondo un'evoluzione negli anni (a partire dal primo anno di realizzazione degli interventi) proporzionale alla quantità di realizzazione degli interventi stessi.

### **6.1.2.1 I flussi turistici**

Quella dei turisti è senza dubbio la categoria più consistente della popolazione di riferimento da cui stimare i potenziali utilizzatori della rete.

All'interno di questa categoria si sono individuati dei sotto-segmenti di potenziali turisti sulla base della:

- Nazionalità di provenienza (italiani e stranieri);
- Tipologia di alloggio (strutture alberghiere e strutture complementari);
- Tipologia di prodotto turistico acquistato.

Per quanto riguarda la differenziazione per nazionalità e alloggio, è noto che i diversi segmenti hanno comportamenti e preferenze differenti. Per esempio, i turisti stranieri sono quelli che tendono a propendere maggiormente per la vacanza attiva/sportiva. Sono generalmente più curiosi e per questo tendono a muoversi più degli italiani nel territorio e quindi a soggiornare in diverse località. I turisti attivi e sportivi tendono inoltre a preferire le strutture complementari rispetto a quelle alberghiere, intendendo per strutture complementari campeggi, villaggi, agriturismi, B&B, case in affitto, etc.

Per quanto riguarda l'ultimo sotto-segno, ovvero la tipologia del prodotto turistico acquistato, la domanda turistica complessiva viene suddivisa a seconda del prodotto turistico utilizzato. Più nello specifico si considerano: **turismo attivo/sportivo, turismo naturalistico, e un'ultima categoria residuale denominata "altro"**. In particolare, rientrano all'interno della categoria dei prodotti turistici del tipo **attivo/sportivo** quelli relativi a pacchetti che prevedono lo svolgimento di attività sportive o attive di qualsiasi genere (trekking, vela, arrampicata, nordic walking, hiking, coasteering, etc.). Per quanto riguarda il **turismo naturalistico**, invece, la motivazione del viaggio è l'osservazione e l'apprezzamento della natura e delle culture tradizionali. Rientrano nella categoria "altro" turismo balneare, turismo culturale/archeologico, turismo enogastronomico, turismo rurale, turismo religioso, eventi, short break.

Le informazioni relative alla nazionalità ed all'alloggio sono ricavati dall'indagine censuaria ISTAT "Movimento dei clienti negli esercizi ricettivi" relativa all'anno 2016, mentre la fonte dei dati relativi al prodotto turistico acquistato dai turisti in Sardegna si riferisce all'indagine campionaria effettuata dal CRENoS (2015)<sup>1</sup>.

Le statistiche ufficiali sul turismo in Italia (ISTAT) catturano però solo i flussi di turisti che alloggiano nelle strutture ricettive classificate, quali esercizi alberghieri (alberghi in senso stretto e residenze turistico-alberghiere) ed esercizi extralberghieri (campeggi, villaggi turistici, alloggi in affitto gestiti in forma imprenditoriale, agriturismi, ostelli per la gioventù, case per ferie, rifugi di montagna, altre strutture ricettive non altrimenti classificate, bed & breakfast e altri alloggi privati). Esiste però un flusso non registrato di turisti che le statistiche ufficiali non considerano, ossia quelli che alloggiano nelle strutture non classificate (secondo case, di proprietà e di amici e parenti) e le presenze non dichiarate (sommerso). Un fenomeno che, data la sua incidenza, non è possibile non considerare nell'analisi. Si stima<sup>2</sup>, infatti, che in Sardegna il rapporto tra presenze turistiche registrate e presenze turistiche totali (registrate e non) sia di circa 1 a 3. Questo significa che le presenze non registrate sono complessivamente circa il doppio di quelle registrate (con forti differenze per nazionalità). Questo dato è ricavato rapportando il dato ISTAT sulle presenze registrate con il totale ricavato da altre due indagini campionarie (ISTAT per le presenze italiane e Banca d'Italia per quelle straniere) sulle presenze turistiche totali, che comprendono sia i turisti nelle strutture classificate che quelli nelle strutture non classificate. In particolare, si stima che le presenze turistiche italiane totali siano 4,1 volte superiori alle presenze turistiche registrate (**Equazione 1**). Per quelle straniere lo stesso moltiplicatore è stimato in un valore pari a 1,6 (**Equazione 2**).

$$\frac{\text{Turisti italiani registrati} + \text{Turisti italiani non registrati}}{\text{Turisti italiani registrati}} = 4,1$$

**Equazione 1**

$$\frac{\text{Turisti stranieri registrati} + \text{Turisti stranieri non registrati}}{\text{Turisti stranieri registrati}} = 1,6$$

**Equazione 2**

Nel 2016, nelle strutture classificate sarde si registrano oltre 2,8 milioni di arrivi turistici per circa 13,5 milioni di presenze.

<sup>1</sup> I risultati dell'indagine sono pubblicati nel volume Zara, A. & Cao, D. (2015) *Destinazione Sardegna. Analisi della domanda turistica*, CRENoS, CUEC, Cagliari

<sup>2</sup> CRENoS (2014) *Economia della Sardegna, 21° Rapporto*, CUEC



La tabella seguente suddivide gli arrivi a seconda della nazionalità, della struttura ricettiva scelta dai turisti (fonte ISTAT) e della tipologia di vacanza. In quest'ultimo caso la fonte del dato è l'indagine campionaria CRENoS (2015). In particolare dai dati CRENoS si sono isolati quelle categorie di arrivi che prediligono una vacanza attiva e naturalistica, che appaiono sicuramente quelle potenzialmente più interessate all'uso della bicicletta.

Analizzando i dati in tabella si registra una leggera prevalenza di turisti italiani (54% del totale), che prediligono in generale prodotti turistici diversi da quelli del turismo attivo e naturalistico (in media solo il 5% sceglie prodotti turistici del tipo attivo/sportivo e solo l'8% del tipo naturalistico), rispetto ai turisti stranieri che presentano una percentuale più alta di acquisto di prodotti per turismo attivo e naturalistico (rispettivamente 6% e 13%). Si rileva inoltre il maggior utilizzo delle strutture ricettive complementari da parte dei turisti attivi e naturalistici.

TIPOLOGIA DI UTENTI		STRUTTURE CLASSIFICATE (ISTAT 2016)	PESO	ATTIVI/SPORTIVI	PESO	NATURALISTICI	PESO	ALTRI
1	<b>Turisti Totali</b>	<b>2.879.495</b>		<b>151.426</b>		<b>304.457</b>		<b>2.423.613</b>
1.a	Turisti italiani	1.554.087	5%	73.811	8%	126.015	87%	1.354.261
1.a.1	Turisti italiani es. alberghieri	1.176.234	4%	41.191	8%	96.113	88%	1.038.930
1.a.2	Turisti italiani es. complementari	377.853	9%	32.620	8%	29.902	83%	315.331
1.b	Turisti stranieri	1.325.408	6%	77.614	13%	178.442	81%	1.069.352
1.b.1	Turisti stranieri es. alberghieri	952.046	4%	37.965	13%	125.577	83%	788.504
1.b.2	Turisti stranieri es. complementari	373.362	11%	39.649	14%	52.865	75%	280.848

**Tabella 6.1 - Turisti in strutture classificate**

Seguendo la stessa metodologia, di seguito viene stimato il numero di turisti in relazione ai flussi turistici non registrati, ovvero quelli indicati come presenti in strutture non classificate.

Per ottenere il valore dei flussi turistici complessivi (registrati e non) è necessario applicare ai flussi turistici registrati nelle strutture classificate (**Tabella 6.1**) il moltiplicatore pari a 4,1 per la componente italiana (**Equazione 1**) e a 1,6 per quella straniera (**Equazione 2**)<sup>3</sup>. Si ottengono così per il 2016 complessivi circa 8,5 milioni di arrivi. Scorporando la componente dei turisti che alloggiano nelle strutture classificate si ottengono circa 5,6 milioni di arrivi non registrati (**Tabella 6.2**).

Questi vengono suddivisi per nazionalità e per tipologia di prodotto acquistato.

TIPOLOGIA DI UTENTI		FLUSSI TURISTICI NON REGISTRATI	PESO	ATTIVI/SPORTIVI	PESO	NATURALISTICI	PESO	ALTRI
1.2	<b>Turisti non registrati</b>	<b>5.612.915</b>		<b>186.887</b>		<b>403.929</b>		<b>5.022.099</b>
1.2.a	Turisti italiani	4.817.670	3%	158.281	6%	306.669	90%	4.352.720
1.2.b	Turisti stranieri	795.245	4%	28.606	12%	97.260	84%	669.379

**Tabella 6.2 - Turisti in strutture non classificate**

Sommando i valori che si riferiscono alle due componenti della domanda turistica, flussi registrati e flussi non registrati, si ottiene l'intero universo di riferimento dei turisti.

<sup>3</sup> La fonte del valore dei moltiplicatori è CRENoS (2014) *Economia della Sardegna, 21° Rapporto*, CUEC

TIPOLOGIA DI UTENTI		TOTALE STRUTTURE	PESO	ATTIVI/SPORTIVI	PESO	NATURALISTICI	PESO	ALTRI
<b>1</b>	<b>Turisti</b>	<b>8.492.410</b>		<b>338.312</b>		<b>708.386</b>		<b>7.445.712</b>
1.a	Turisti italiani	6.371.757	4%	232.092	7%	432.683	90%	5.706.981
1.b	Turisti stranieri	2.120.653	5%	106.220	13%	275.702	82%	1.738.731

Tabella 6.3 - Turisti totali

### 6.1.2.2 I flussi dei residenti

La seconda macro-categoria di potenziali utilizzatori della rete ciclabile regionale sono i residenti in Sardegna pari a 1.653.135 abitanti (2017). Rispetto al totale della popolazione residente si è preferito escludere dall'analisi i residenti con età inferiore ai 6 anni; il valore di riferimento è pertanto 1.583.351 abitanti (residenti di età maggiore o uguale a 6 anni, 2017).

Inizialmente si è valutato di considerare due sotto-categorie separate, ovvero quella degli spostamenti casa-scuola-lavoro e quella che potrebbe utilizzare il sistema per scopi ricreativi. In ultima analisi, tuttavia, si è deciso di considerare per la domanda potenziale solo la quota di residenti che potrebbe utilizzare il sistema per scopi ricreativi, dato che gli spostamenti casa-scuola-lavoro vengono effettuati prevalentemente nelle reti urbane, e solo in piccola parte potrebbero interessare la rete a livello regionale.

In sintesi la popolazione di riferimento, calcolata come somma delle presenze turistiche annuali in strutture classificate e non classificate e dei residenti, è pari a 10.075.761 individui (8.492.410 turisti + 1.583.351 residenti).

### 6.1.3 Il saggio di partecipazione, il saggio di utilizzo e il fattore di frequenza

Una volta individuata la popolazione di riferimento, per determinare quanta parte della popolazione di riferimento (tra turisti e residenti), possa essere interessata all'utilizzo del sistema di mobilità ciclistica e con quale frequenza questa venga utilizzata, si ricorre ad alcuni parametri, di seguito elencati:

- **saggio di Partecipazione:** è la percentuale della popolazione **potenzialmente interessata** all'utilizzo della rete cicloturistica. Ad esempio, in base alla motivazione di vacanza, è possibile ritenere che il **75% dei turisti/attivi stranieri** sia potenzialmente interessato all'utilizzo della rete ciclabile. Invece, tra i turisti balneari, rientranti nella categoria "altro", la percentuale di coloro che potenzialmente potrebbero essere interessati all'utilizzo della rete è sicuramente più bassa, dato che tipicamente durante una vacanza balneare vengono effettuate poche escursioni;
- **saggio di utilizzo:** è la percentuale della popolazione che, tra la quota di quelli interessati, **potenzialmente utilizzerà la bicicletta**. Ad esempio, tra i turisti attivi non tutti scelgono come attività il cicloturismo, bensì altri possono preferire il trekking, l'arrampicata, escursioni in mare o altre attività;
- **fattore di frequenza:** rappresenta il **numero di giorni nell'arco di un anno** in cui si ipotizza che il sistema ciclistico e la rete ciclabile verranno utilizzati dalle diverse categorie di utenti. Ad esempio, a parità di giorni di permanenza, nel corso della propria vacanza un turista attivo utilizzerà la rete per un numero di giorni superiore a quanto probabilmente farà un turista balneare.

In questo studio, le percentuali del saggio di partecipazione e del saggio di utilizzo sono state determinate sulla base di alcune ipotesi (dato che, ad oggi, non esistono delle statistiche che restituiscano informazioni in merito), che in alcuni casi sono state confermate anche dall'indagine svolta sul profilo del cicloturista che ha visitato la Sardegna presso gli operatori turistici sardi del settore. Il fattore di frequenza viene invece stimato sulla base della permanenza media di ciascuna categoria di utenti e di tipologia di prodotto turistico acquistato. La fonte dei dati sui giorni di permanenza è sempre l'indagine campionaria CRENoS (2015).

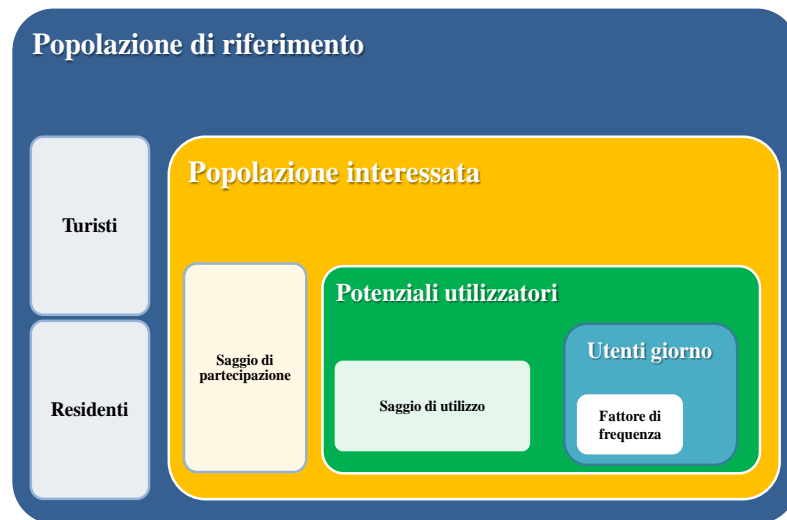


Figura 6.1 - Metodologia applicata

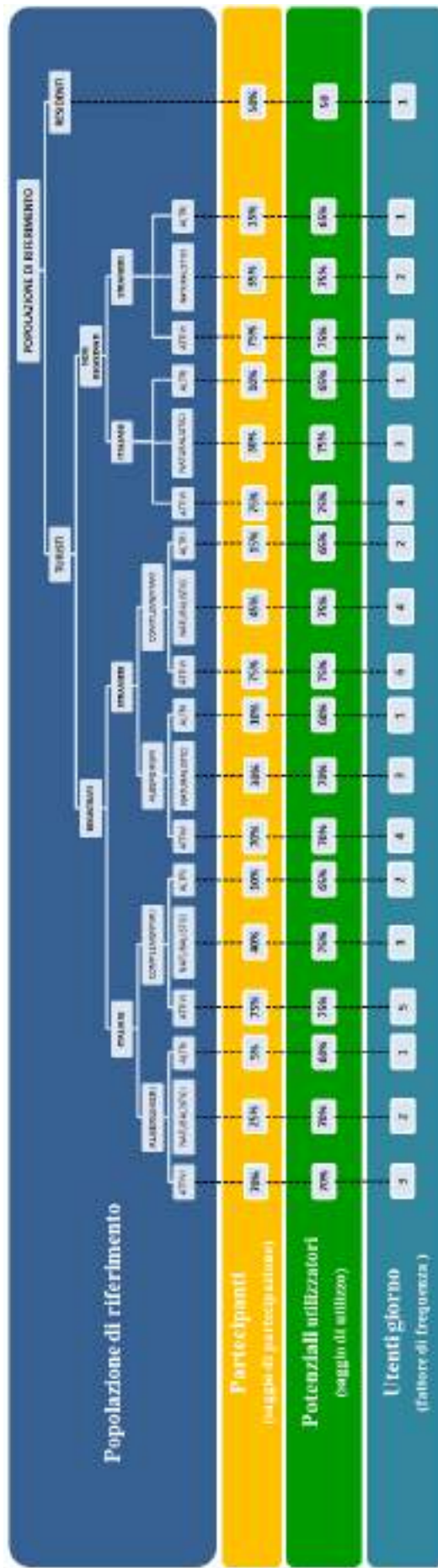


Figura 6.2 - Metodologia applicata

### 6.1.3.1 Il saggio di partecipazione

Nella Tabelle che seguono sono riepilogati i parametri di partecipazione per ciascun segmento sopra individuato in relazione ai flussi **nelle strutture classificate**, ai flussi turistici **non registrati** (sommerso e seconde case), ed infine ai residenti.

In sintesi, per quanto riguarda i segmenti **turistici che alloggiano in strutture classificate** si ipotizza che la gran parte di quelli che acquistano prodotti turistici del tipo "Turismo attivo/sportivo" possano essere interessati ad utilizzare la rete di mobilità ciclistica (saggio di partecipazione compreso tra 70% e 75%). Per quanto riguarda invece gli altri segmenti turistici, i saggi di partecipazione sono minori.

In particolare, per i naturalistici si suppone che questa categoria di turisti (che apprezzano il paesaggio, la natura, o elementi di particolare pregio) possano essere interessati ad utilizzare una rete cicloturistica che gli permetta di esplorare il territorio e di raggiungere con un modo di viaggio sostenibile le loro mete in modalità "fruizione lenta". Sebbene non ci siano dati a supporto, si può ipotizzare che per i turisti italiani il saggio di partecipazione sia variabile a seconda della tipologia di struttura con valori compresi tra il 25% e il 40% (la quota maggiore per le strutture complementari dove si ha una maggiore propensione a spostarsi nel territorio), e quote ancora maggiori (tra il 30% e 45%) per i turisti stranieri, che in generale sono più propensi all'uso della bicicletta rispetto ai turisti italiani.

Per i turisti che acquistano "altri" prodotti turistici diversi da quello del turismo attivo/sportivo e naturalistico le percentuali sono molto minori. In particolare, per strutture classificate si sono ipotizzati saggi compresi tra il 5% e il 10% per i turisti italiani e tra il 10 e il 15% per quelli stranieri.

TIPOLOGIA DI UTENTI		ATTIVI/SPORTIVI	NATURALISTICI	ALTRI
1	Turisti			
1.a	Turisti italiani			
1.a.1	Turisti italiani es. alberghieri	70%	25%	5%
1.a.2	Turisti italiani es. complementari	75%	40%	10%
1.b	Turisti stranieri			
1.b.1	Turisti stranieri es. alberghieri	70%	30%	10%
1.b.2	Turisti stranieri es. complementari	75%	45%	15%

Tabella 6.4 - Saggio di partecipazione per tipologia di turista in strutture classificate

Per i **turisti in strutture non classificate** i saggi di partecipazione scelti sono un valore intermedio di quelli osservati sulle strutture classificate, tra strutture alberghiere e strutture complementari.

TIPOLOGIA DI UTENTI		ATTIVI/SPORTIVI	NATURALISTICI	ALTRI
1	Turisti			
1.a	Turisti italiani	75%	30%	10%
1.b	Turisti stranieri	75%	35%	15%

Tabella 6.5 - Saggio di partecipazione per tipologia di turista in strutture non classificate

Infine, per i **residenti** si stima un saggio di partecipazione pari al 50%. Questo saggio è ricavato dalla quota di residenti che hanno dichiarato di utilizzare la bicicletta almeno una volta all'anno nell'ambito di un'indagine condotta dalla Regione Autonoma della Sardegna in collaborazione con il CRiMM (Centro di Ricerche Modelli di Mobilità) dell'Università di Cagliari negli anni 2014-2015. Nell'ambito delle attività di attuazione dell'Accordo di Programma per lo sviluppo urbano e la mobilità ciclabile, pedonale e pendolare dell'Area metropolitana di Cagliari e dell'Area vasta di Sassari, infatti, la RAS e il CRiMM hanno realizzato

un'indagine, denominata "Bicimipiaci", sulla propensione dei cittadini all'uso di una mobilità sostenibile e ciclistica meno dipendente dall'auto. Gli obiettivi dell'indagine possono sinteticamente riassumersi in:

- coinvolgere e sensibilizzare le persone nell'attuazione di politiche per la mobilità sostenibile;
- conoscere l'uso e il potenziale uso della bicicletta e dei mezzi di trasporto sostenibili;
- individuare i fattori che spingono gli individui all'uso o non uso della bicicletta;
- valutare l'efficacia delle recenti politiche di intervento sulla mobilità ciclistica messe in campo dalla Regione Autonoma della Sardegna (RAS).

L'indagine è stata indirizzata ai dipendenti regionali e di 35 amministrazioni pubbliche e associazioni, che comprendono:

- nella provincia di Cagliari:
  - Comuni: Cagliari, Assemini, Capoterra, Decimomannu, Elmas, Maracalagonis, Monserrato, Pula, Quartu S. Elena, Quartucciu, Sarroch, Selargius, Sestu, Settimo S. Pietro, Sinnai, Villa S. Pietro;
  - Enti: Provincia di Cagliari, Autorità Portuale di Cagliari, Parco Molentargius Saline;
  - Università degli Studi di Cagliari;
  - Associazioni: Amici della Bicicletta, Liberamenti, Città Ciclabile FIAB onlus, Ciclofucina, WAVE, Legambiente;
- nella provincia di Sassari:
  - Comuni: Alghero, Castelsardo, Porto Torres, Sassari, Sennori, Sorso e Stintino;
  - Enti: Provincia di Sassari;
  - Università degli Studi di Sassari.

L'indagine ha permesso di intercettare circa 2.800 individui (tra dipendenti regionali, dipendenti comunali e impiegati nelle Università di Cagliari e Sassari). Tra questi, il 50% circa ha dichiarato di utilizzare la bicicletta con una certa frequenza (variabile tra "poche volte all'anno" a "tutti i giorni"). Si è ipotizzando quindi, che tra i residenti, possa essere interessato ad utilizzare almeno una volta all'anno la rete cicloturistica la quota di residenti, pari al 50%, che già dichiarano di utilizzare la bicicletta.

TIPOLOGIA DI UTENTI		SAGGIO DI PARTECIPAZIONE
2	Residenti	
2.b	Residenti (scopi ricreativi)	50%

**Tabella 6.6 - Saggio di partecipazione per Residenti**

Una volta individuati i saggi di partecipazione, è possibile calcolare il numero totale, per categoria, di utenti potenzialmente interessati ad utilizzare il sistema di mobilità ciclistica regionale. Questi utenti sono denominati "**partecipanti**" e sono calcolati moltiplicando il numero totale di individui di ciascuna categoria per il relativo saggio di partecipazione.

Con questa operazione si ottiene un valore totale di circa pari a 1.213.405 turisti (**Tabella 6.9**), di cui circa 411.000 in strutture classificate (**Tabella 6.7**) e 801.000 in strutture non classificate (**Tabella 6.8**), e circa 791.000 residenti potenzialmente interessati ad utilizzare il sistema (**Tabella 6.10**). In totale quindi il campione dei "partecipanti", ovvero dei potenziali interessati all'uso del sistema, è di circa 2 milioni di individui tra turisti e residenti (1.213.405 turisti + 791.676 residenti).

TIPOLOGIA DI UTENTI		ATTIVI/SPORTIVI	NATURALISTICI	ALTRI	TOTALE PARTECIPANTI STRUTTURE CLASSIFICATE
<b>1</b>	<b>Turisti registrati</b>	<b>109.611</b>	<b>97.451</b>	<b>204.457</b>	<b>411.520</b>
1.a	Turisti italiani	53.299	35.989	83.480	172.768
1.a.1	Turisti italiani es. alberghieri	28.834	24.028	51.947	104.808
1.a.2	Turisti italiani es. complementari	24.465	11.961	31.533	67.959
1.b	Turisti stranieri	56.312	61.462	120.978	238.752
1.b.1	Turisti stranieri es. alberghieri	26.576	37.673	78.850	143.099
1.b.2	Turisti stranieri es. complementari	29.737	23.789	42.127	95.653

Tabella 6.7 - Partecipanti in strutture classificate

TIPOLOGIA DI UTENTI		ATTIVI/SPORTIVI	NATURALISTICI	ALTRI	TOTALE PARTECIPANTI STRUTTURE NON CLASSIFICATE
<b>1.2</b>	<b>Turisti non registrati</b>	<b>140.165</b>	<b>126.042</b>	<b>535.679</b>	<b>801.886</b>
1.2.a	Turisti italiani	118.711	92.001	435.272	645.983
1.2.b	Turisti stranieri	21.454	34.041	100.407	155.902

Tabella 6.8 - Partecipanti in strutture non classificate

TIPOLOGIA DI UTENTI		ATTIVI/SPORTIVI	NATURALISTICI	ALTRI	TOTALE PARTECIPANTI
<b>1</b>	<b>Turisti</b>	<b>249.776</b>	<b>223.493</b>	<b>740.136</b>	<b>1.213.405</b>
1.a	Turisti italiani	172.010	127.990	518.752	818.751
1.b	Turisti stranieri	77.767	95.503	221.384	394.655

Tabella 6.9 - Turisti partecipanti totali

TIPOLOGIA DI UTENTI		PARTECIPANTI
2.	Residenti (scopi ricreativi)	791.676

Tabella 6.10 - Residenti partecipanti totali

### 6.1.3.2 Il saggio di utilizzo

Una volta individuata la quota dei "partecipanti", ovvero degli individui potenzialmente interessati, è necessario stabilire quanti poi, effettivamente, utilizzerebbero il sistema. Questo dato è ottenuto attraverso il "saggio di utilizzo". Nelle tabelle seguenti sono riepilogati i saggi di utilizzo per ciascun segmento sopra individuato in relazione ai flussi **nelle strutture classificate (Tabella 6.11)**, ai flussi turistici **non registrati** (sommerso e seconde case, **Tabella 6.12**) e ai residenti (**Tabella 6.13**).

In particolare, si suppone che tra la quota dei partecipanti, i potenziali utilizzatori più numerosi siano tra gli attivi/sportivi per una quota pari al 70 - 75% (ipotizzando quindi che l'altro 30% prediliga altre attività quali ad esempio il trekking, l'arrampicata, altri sport). Tale quota può essere considerata realistica, in quanto la bicicletta, a differenza di altre attività sportive più specialistiche, può essere utilizzata facilmente da individui appartenenti a qualsiasi classe di età e condizioni fisiche, e non necessita di una preparazione preventiva (al contrario ad esempio di altri sport più estremi).



Lo stesso discorso vale per il segmento dei turisti che acquistano prodotti del tipo "naturalistico", per i quali l'utilizzo della bicicletta non è lo scopo della vacanza, bensì una tra le possibili attività durante il loro soggiorno, comunque in linea con i loro principi. Per gli "altri" turisti, ovvero quelli che scelgono la Sardegna per turismo balneare, turismo culturale/archeologico, turismo enogastronomico, turismo rurale, etc. si è ipotizzato che circa due su tre dei "partecipanti" possano utilizzare almeno una volta durante la vacanza la bicicletta (60-65%).

Per le strutture non classificate, il saggio di utilizzo è stato stimato pari al massimo, per categoria, ipotizzato per turisti in strutture classificate.

Per i residenti il saggio è stimato pari al 50%, desunto dall'indagine *Bicimipiaci* (2014-2015), in base alla frequenza media dichiarata dagli utilizzatori della bicicletta.

TIPOLOGIA DI UTENTI		ATTIVI/SPORTIVI	NATURALISTICI	ALTRI
1.1	Turisti strutture classificate			
1.1.a	Turisti italiani			
1.1.a.1	Turisti italiani es. alberghieri	70%	70%	60%
1.1.a.2	Turisti italiani es. complementari	75%	75%	65%
1.1.b	Turisti stranieri			
1.1.b.1	Turisti stranieri es. alberghieri	70%	70%	60%
1.1.b.2	Turisti stranieri es. complementari	75%	75%	65%

**Tabella 6.11 - Saggio di utilizzo per Turisti in Strutture Classificate**

TIPOLOGIA DI UTENTI		ATTIVI/SPORTIVI	NATURALISTICI	ALTRI
1.2	Turisti non registrati			
1.2.a	Turisti italiani	75%	75%	65%
1.2.b	Turisti stranieri	75%	75%	65%

**Tabella 6.12 - Saggio di utilizzo per Turisti in Strutture non classificate**

TIPOLOGIA DI UTENTI		
2.b	Residenti (scopi ricreativi)	50%

**Tabella 6.13 - Saggio di utilizzo per Residenti**

Moltiplicando il totale dei "partecipanti" (ottenuti dal prodotto tra i dati di partenza e i saggi di partecipazione), per il saggio di utilizzo si ottiene il numero totale di "**potenziali utilizzatori**" del sistema di mobilità ciclistica, per ogni categoria di utenti. In particolare, si stima che i potenziali utilizzatori turistici siano circa 823 mila turisti di cui 275 mila sono quelli che risiedono in strutture classificate (**Tabella 6.14**) e 547 mila in strutture non classificate (**Tabella 6.15**).

TIPOLOGIA DI UTENTI		ATTIVI/SPORTIVI	NATURALISTICI	ALTRI	UTENTI POTENZIALI STRUTTURE CLASSIFICATE
1.1	Turisti strutture classificate	<b>79.438</b>	<b>70.003</b>	<b>126.357</b>	<b>275.799</b>
1.1.a	Turisti italiani	38.533	25.790	51.664	115.987
1.1.a.1	Turisti italiani es. alberghieri	20.184	16.820	31.168	68.171
1.1.a.2	Turisti italiani es. complementari	18.349	8.971	20.496	47.816
1.1.b	Turisti stranieri	40.905	44.213	74.693	159.812
1.1.b.1	Turisti stranieri es. alberghieri	18.603	26.371	47.310	92.284
1.1.b.2	Turisti stranieri es. complementari	22.303	17.842	27.383	67.527

Tabella 6.14 - Potenziali utilizzatori delle strutture classificate

TIPOLOGIA DI UTENTI		ATTIVI/SPORTIVI	NATURALISTICI	ALTRI	UTENTI POTENZIALI STRUTTURE NON CLASSIFICATE
1.2	Turisti non registrati	<b>105.124</b>	<b>94.531</b>	<b>348.191</b>	<b>547.846</b>
1.2.a	Turisti italiani	89.033	69.001	282.927	440.960
1.2.b	Turisti stranieri	16.091	25.531	65.264	106.886

Tabella 6.15 - Potenziali utilizzatori delle strutture non classificate

In **Tabella 6.16** è riportato il numero di potenziali residenti utilizzatori annuali del sistema, stimato pari a 395.838 presenze. **In totale il numero di potenziali utilizzatori nell'anno è pari a circa 1 milione 219 mila individui circa**, che corrisponde ad una quota media del 61% dei "partecipanti totali" e una quota pari al 12% dell'intera popolazione di riferimento (universo).

TIPOLOGIA DI UTENTI		RESIDENTI
2	Residenti (scopi ricreativi)	395.838

Tabella 6.16. Potenziali residenti utilizzatori

Di seguito si riportano due tabelle riepilogative dei dati fino a qui elaborati.

TIPOLOGIA DI UTENTI	POPOLAZIONE	PARTECIPANTI	UTENTI POTENZIALI
Turisti	8.492.410	1.213.405	823.645
Residenti	1.583.351	791.676	395.838
<b>Totale</b>	<b>10.075.761</b>	<b>2.005.081</b>	<b>1.219.483</b>
% della popolazione di riferimento	100%	19,9%	12,1%
% dei partecipanti	-	100%	60,8%

Tabella 6.17 - Riepilogo dei dati sui potenziali utilizzatori del sistema

TIPOLOGIA DI TURISTI	POPOLAZIONE	PARTECIPANTI	UTENTI POTENZIALI
Attivi/sportivi	338.312	249.776	184.562
Naturalistici	708.386	223.493	164.535
Altri	7.445.712	740.136	474.549
<b>Totale</b>	<b>8.492.410</b>	<b>1.213.405</b>	<b>823.645</b>
% della pop. di riferimento turisti	100%	14%	10%
% dei partecipanti turisti	-	100%	67,9%

Tabella 6.18 - Riepilogo dei dati sui potenziali utilizzatori per tipologia di turista

### 6.1.3.3 Il fattore di frequenza

Come già detto, il fattore di frequenza rappresenta il numero medio di giorni all'anno in cui ciascuna categoria di individui considerata potrebbe utilizzare il sistema di mobilità ciclistica. Il fattore di frequenza è stimato sulla base della permanenza media di ciascuna categoria di utenti e di tipologia di prodotto turistico acquistato. La fonte dei dati sui giorni di permanenza è l'indagine campionaria CRENoS (2015).

Si riporta in tabella il dato di permanenza media (espresso in numero di giorni) per ciascuna categoria di turisti.

PERMANENZA MEDIA [GIORNI]		ATTIVI/SPORTIVI	NATURALISTICI	ALTRI
1.1	Turisti strutture classificate			
1.1.a	Turisti italiani			
1.1.a.1	Turisti italiani es. alberghieri	6	7	8
1.1.a.2	Turisti italiani es. complementari	11	9	10
1.1.b	Turisti stranieri			
1.1.b.1	Turisti stranieri es. alberghieri	8	8	8
1.1.b.2	Turisti stranieri es. complementari	10	9	10

Tabella 6.19 - Permanenza media dei turisti in strutture classificate (fonte: CRENoS, 2015)

PERMANENZA MEDIA [GIORNI]		ATTIVI/SPORTIVI	NATURALISTICI	ALTRI
1.2	Turisti			
1.2.a	Turisti italiani	18	17	13
1.2.b	Turisti stranieri	7	15	14

Tabella 6.20 - Permanenza media dei turisti in strutture non classificate (fonte: CRENoS, 2015)

Per il segmento dei **turisti attivi/sportivi** si rileva che, sui giorni totali della permanenza, la quota maggiore viene dedicata all'attività prescelta. Di conseguenza si è ipotizzato, tenendo conto anche dei giorni di pausa eventuali, nonché dei giorni di arrivo e partenza (in e out), un **utilizzo medio compreso tra i 3 e 6 giorni**, variabile a seconda della tipologia di alloggio scelto. Un discorso differente è stato fatto per i turisti attivi/sportivi che scelgono strutture non classificate, in quanto a fronte di una permanenza media maggiore, si è ipotizzato comunque un numero medio di giorni dedicati all'attività di cicloturismo compresi tra i 2 e i 4 giorni.

Per le altre due categorie, meno interessate all'attività sportiva, si ipotizzano fattori di frequenza minori, comunque superiori per quelli naturalistici. Sono riportati di seguito i fattori di frequenza assegnati.

In **Tabella 6.21** è riportata la frequenza di utilizzo ipotizzata per le diverse categorie di turisti che alloggiano in strutture classificate. In **Tabella 6.22** è riportata la frequenza di utilizzo per turisti in strutture non classificate. Infine, in **Tabella 6.23** il fattore di frequenza per i residenti, ipotizzato cautelativamente pari a 1 giorno all'anno.

TURISTI STRUTTURE CLASSIFICATE		ATTIVI/SPORTIVI	NATURALISTICI	ALTRI
1.1.a	Turisti italiani			
1.1.a.1	Turisti italiani es. alberghieri	3	2	1
1.1.a.2	Turisti italiani es. complementari	5	3	2
1.1.b	Turisti stranieri			
1.1.b.1	Turisti stranieri es. alberghieri	4	3	1
1.1.b.2	Turisti stranieri es. complementari	6	4	2

Tabella 6.21 - Fattore di frequenza per turisti in strutture classificate

TURISTI STRUTTURE NON CLASSIFICATE		ATTIVI/SPORTIVI	NATURALISTICI	ALTRI
1.2.a	Turisti italiani	4	3	1
1.2.b	Turisti stranieri	2	2	1

Tabella 6.22 - Fattore di frequenza per turisti in strutture non classificate

Per i residenti (**Tabella 6.23**), tenuto conto del fatto che tra questi si hanno individui più propensi all'attività sportiva e altri meno, si è ipotizzato, nella media un giorno di utilizzo (valore cautelativo).

RESIDENTI		GIORNI/ANNO
2	Residenti	
2.b	Residenti (scopi ricreativi)	1

Tabella 6.23 - Fattore di frequenza per residenza

Moltiplicando il fattore di frequenza per il numero totale di potenziali utilizzatori di ciascuna categoria si ottiene il numero totale di utenti giorno annuo. In particolare, per la categoria dei **turisti in strutture classificate (Tabella 6.24)** si stima un utilizzo del sistema per un totale di **745.792 utenti/giorno in un anno**. Per i **turisti in strutture non classificate** il totale di turisti giorno in un anno, che potenzialmente utilizzerebbero il sistema di mobilità ciclistica, è pari a **994.568 (Tabella 6.25)**.

TIPOLOGIA DI UTENTI		ATTIVI/SPORTIVI	NATURALISTICI	ALTRI	UTENTI/ANNO STRUTTURE CLASSIFICATE
<b>1.1</b>	<b>Turisti strutture classificate</b>	<b>360.523</b>	<b>211.033</b>	<b>174.236</b>	<b>745.792</b>
1.1.a	Turisti italiani	152.296	60.551	72.161	285.008
1.1.a.1	Turisti italiani es. alberghieri	60.551	33.639	31.168	125.358
1.1.a.2	Turisti italiani es. complementari	91.745	26.912	40.993	159.650
1.1.b	Turisti stranieri	208.227	150.482	102.076	460.784
1.1.b.1	Turisti stranieri es. alberghieri	74.411	79.113	47.310	200.835
1.1.b.2	Turisti stranieri es. complementari	133.816	71.368	54.765	259.949

Tabella 6.24 - Numero totale di turisti giorno/anno per strutture classificate

TIPOLOGIA DI UTENTI		ATTIVI/SPORTIVI	NATURALISTICI	ALTRI	UTENTI/ANNO STRUTTURE NON CLASSIFICATE
<b>1.2</b>	<b>Turisti non registrati</b>	<b>388.313</b>	<b>258.063</b>	<b>348.191</b>	<b>994.568</b>
1.2.a	Turisti italiani	356.132	207.002	282.927	846.060
1.2.b	Turisti stranieri	32.182	51.062	65.264	148.508

Tabella 6.25 - Numero totale di turisti giorno/anno per strutture non classificate

Per i residenti, invece, (**Tabella 6.26**) il numero totale di utilizzatori giorno in un anno è pari a 395.838.

TIPOLOGIA DI UTENTI		UTENTI/ANNO
2	Residenti (scopi ricreativi)	395.838

**Tabella 6.26 - Numero totale di residenti giorno/anno**

Seguendo la metodologia descritta si ottiene **una stima pari a circa 2 milioni 136 mila presenze giornaliere in un anno** sul sistema di mobilità ciclistica.

TIPOLOGIA DI UTENTI		UTENTI/ANNO
1	Turisti	1.740.360
2	Residenti	395.838
<b>Totale</b>		<b>2.136.197</b>

**Tabella 6.27 - Numero totale di utenti giorno/anno potenziali del sistema**

TIPOLOGIA DI UTENTI		ATTIVI/SPORTIVI		NATURALISTICI		ALTRI		UTENTI TURISTI/ANNO
1	Turisti	n.	%	n.	%	n.	%	n.
1.a	Turisti strutture classificate	360.523	48,3%	211.033	28,3%	174.236	23,4%	745.792
1.b	Turisti non registrati	388.313	39,0%	258.063	25,9%	348.191	35,0%	994.568
<b>Turisti totali</b>		<b>748.836</b>	<b>43,0%</b>	<b>469.096</b>	<b>27,0%</b>	<b>522.428</b>	<b>30,0%</b>	<b>1.740.360</b>

**Tabella 6.28 - Utenti giorno annui turisti per tipologia**

Tramite la formula:  $utenti\ giorno\ annui / numero\ giorni\ in\ un\ anno$  si ottiene un **numero di utenti giornalieri (passaggi giornalieri) su tutta la rete pari a circa 5.800**, mentre attraverso la formula  $utenti\ giorno\ annui / (numero\ giorni\ in\ un\ anno * lunghezza\ rete)$ , considerata una lunghezza della rete pari a 2097 km, si avranno circa **2,79 utenti giornalieri per km** (passaggi per km). Considerando invece la formula  $utenti\ giorno\ annui / lunghezza\ rete$  si ottengono invece circa **1.000 utenti giorno per km in un anno**. Questi dati sono in linea con alcune esperienze europee. In Austria, ad esempio (ciclopista del Danubio da Passau a Vienna) su circa 340 km di pista si stimano circa 420.000 passaggi all'anno, corrispondenti a circa 3,6 utenti giornalieri per km. In Carinzia lungo la pista del Drauradweg di 366 km si sono rilevati 120.000 ciclisti anno pari a circa 1 ciclista giornaliero per km. Nella ciclovia dell'Alpe Adria nel 2017 su 175 km si sono registrati 70.000 passaggi pari a 1,1 utenti giornalieri per km. Sulle Ciclabili del Trentino, 410 km si sono stimati nel 2016 1.500.000 di passaggi pari a 10 utenti giornalieri per km (Bikeeconomist, 2018). Lo stesso dato, riportato alla rete tedesca del fiume Elba, corrisponde a circa 0,5 utenti giornalieri a km (155.000 passaggi totali per circa 840 km di ciclopista). La Svizzera, sui suoi oltre 3.000 km di rete, ha raggiunto nel 2009 i 4,2 utenti giornalieri a km. In riferimento all'Italia, il progetto Vento stima di raggiungere un numero medio di passaggi di circa 500.000 individui per un'estensione totale di 640 km, corrispondenti alla presenza di circa 2 utenti giornalieri a km.

## 6.1.4 La stima dell'impatto economico sul territorio

### 6.1.4.1 Le spese dirette

Le spese dirette sostenute dagli utenti (turisti e residenti) costituiscono la parte monetizzabile più tangibile e rilevante dei benefici derivanti dalla realizzazione di un sistema di mobilità ciclistica diffusa a livello regionale e sono quelle stimabili con una migliore approssimazione.

Occorre osservare che affinché vi sia una ricaduta economica di questo tipo sul territorio è necessario, contestualmente all'infrastrutturazione fisica del sistema, progettare una infrastrutturazione sociale che abbia la finalità, tra le altre, di mettere a punto un nuovo prodotto turistico e ricreativo intorno alla bicicletta ed al suo uso (cicloturismo), da promuovere e valorizzare sviluppando servizi di marketing, commerciali, iniziative ed eventi tali che i soggetti potenzialmente interessati (cicloturisti) possano esprimere la loro capacità di spesa ed attivare economicamente il territorio (cosa che negli ambiti rurali è talvolta difficile).

Sulla base dei dati di spesa ricavati dall'indagine CRENoS (2015) è possibile calcolare la spesa complessivamente sostenuta dall'utenza turistica della rete ciclabile.

L'indagine campionaria ha rilevato la spesa turistica sostenuta dai turisti in Sardegna in relazione ai diversi servizi acquistati. Nello specifico le voci spesa sono: viaggio (andata e ritorno), pernottamento, ristoranti e bar, alimentari, trasporti interni, attività ricreative (escursioni, visite, attività sportive, etc.), abbigliamento e articoli sportivi, cura della persona (spa, massaggi, terme, etc.), spese per la casa, varie (souvenir, libri, prodotti di bellezza, etc.).

In questa sede si considera la spesa media giornaliera pro capite, dalla quale però è stato escluso il costo del viaggio per raggiungere la Sardegna, dato che si tratta di una spesa non sostenuta in Sardegna.

Nelle tabelle seguenti vengono riportati in euro i dati di spesa relativi alle diverse categorie di turisti.

TIPOLOGIA DI UTENTI		ATTIVI/SPORTIVI	NATURALISTICI	ALTRI	SPESA MEDIA
1.1	Turisti strutture classificate	94 €	94 €	97 €	96 €
1.1.a	Turisti italiani	67 €	87 €	85 €	85 €
1.1.a.1	Turisti italiani es. alberghieri	84 €	93 €	97 €	96 €
1.1.a.2	Turisti italiani es. complementari	55 €	76 €	62 €	63 €
1.1.b	Turisti stranieri	116 €	98 €	108 €	107 €
1.1.b.1	Turisti stranieri es. alberghieri	156 €	106 €	119 €	119 €
1.1.b.2	Turisti stranieri es. complementari	72 €	77 €	73 €	73 €

Tabella 6.29 - Spesa media giornaliera per i turisti in strutture classificate

TIPOLOGIA DI UTENTI		ATTIVI/SPORTIVI	NATURALISTICI	ALTRI	SPESA MEDIA
1.2	Turisti non registrati	65 €	55 €	43 €	45 €
1.2.a	Turisti italiani	73 €	49 €	41 €	43 €
1.2.b	Turisti stranieri	39 €	67 €	53 €	54 €

Tabella 6.30 - Spesa media giornaliera per i turisti in strutture non classificate

La spesa turistica relativa alla tipologia di turisti "Naturalistici" viene decurtata di una quota pari alla metà delle spese di alloggi (incidenti al 46% per gli italiani e al 54% per gli stranieri secondo l'indagine CRENoS) in quanto si ipotizza che questa spesa sia solo in parte imputabile all'attività turistica legata all'uso della

bicicletta. Allo stesso modo per la tipologia di turisti classificata come “Altri” la spesa considerata è decurtata dell'intera quota relativa alle spese di alloggio, che non possono essere imputate all'attività cicloturistica svolta nell'escursione giornaliera. Stesse considerazioni vengono svolte anche per i turisti non registrati.

Pertanto i valori utilizzati risultano quelli indicati nelle tabelle seguenti.

TIPOLOGIA DI UTENTI		ATTIVI/SPORTIVI	NATURALISTICI	ALTRI
1.1	Turisti strutture classificate	94 €	70 €	49 €
1.1.a	Turisti italiani	67 €	68 €	48 €
1.1.a.1	Turisti italiani es. alberghieri	84 €	72 €	52 €
1.1.a.2	Turisti italiani es. complementari	55 €	58 €	34 €
1.1.b	Turisti stranieri	116 €	71 €	49 €
1.1.b.1	Turisti stranieri es. alberghieri	156 €	78 €	55 €
1.1.b.2	Turisti stranieri es. complementari	72 €	56 €	33 €

**Tabella 6.31 - Spesa media giornaliera per i turisti in strutture classificate utilizzata**

TIPOLOGIA DI UTENTI		ATTIVI/SPORTIVI	NATURALISTICI	ALTRI
1.2	Turisti non registrati	65 €	40 €	22 €
1.2.a	Turisti italiani	73 €	38 €	22 €
1.2.b	Turisti stranieri	39 €	49 €	24 €

**Tabella 6.32 - Spesa media giornaliera per i turisti in strutture non classificate utilizzata**

Nel caso della popolazione residente la spesa giornaliera media è sensibilmente inferiore rispetto ad un'utenza turistica, in quanto l'utilizzo dei percorsi avviene prevalentemente a scopo ricreativo. La spesa dei residenti include i costi per l'acquisto dell'attrezzatura necessaria a praticare le attività tipiche per un'attività ciclistica all'aria aperta (una tantum) e la spesa giornaliera per ogni uscita sul percorso può stimarsi pari a circa 2-5 €/giorno (sempre con una maggiore propensione a spendere da parte degli utenti in bicicletta), destinata principalmente al ristoro (40-60%) e alle spese di trasporto (20-30%). La quantificazione dei costi per l'acquisto dell'attrezzatura è però assai difficile, in quanto bisognerebbe stimare la percentuale di utilizzo di tali beni per le escursioni sulle piste ciclabili territoriali rispetto alle altre attività per le quali vengono utilizzati; per questa ragione, ritenendo comunque tale importo trascurabile, nella stima dei benefici generati si è tralasciata questa componente di spesa. I valori di spesa utilizzati e derivanti dallo studio CRENoS sono in sintonia con quelli registrati in altre Regioni italiane e straniere (vedi **Capitolo 1**).

TIPOLOGIA DI UTENTI		SPESA GIORNALIERA
2	Residenti	
2.b	Residenti (scopi ricreativi)	5 €

**Tabella 6.33 - Spesa media per i residenti**

Moltiplicando questi valori di spesa giornaliera per gli utenti giorno annui di ciascuna categoria si ottengono i seguenti risultati.



TIPOLOGIA DI UTENTI		ATTIVI/SPORTIVI	NATURALISTICI	ALTRI	SPESA COMPLESSIVA
1.1	<b>Turisti strutture classificate</b>	31.330.883 €	14.134.265 €	7.429.945 €	52.895.093 €
1.1.a	Turisti italiani	10.110.539 €	3.976.183 €	3.013.670 €	17.100.392 €
1.1.a.1	Turisti italiani es. alberghieri	5.062.874 €	2.411.384 €	1.635.570 €	9.109.828 €
1.1.a.2	Turisti italiani es. complementari	5.047.665 €	1.564.800 €	1.378.100 €	7.990.565 €
1..1.b	Turisti stranieri	21.220.344 €	10.158.082 €	4.416.275 €	35.794.701 €
1.1.b.1	Turisti stranieri es. alberghieri	11.611.320 €	6.131.951 €	2.584.807 €	20.328.079 €
1.1.b.2	Turisti stranieri es. complementari	9.609.024 €	4.026.131 €	1.831.468 €	15.466.623 €

Tabella 6.34 - Spesa annuale per turisti in strutture classificate

TIPOLOGIA DI UTENTI		ATTIVI/SPORTIVI	NATURALISTICI	ALTRI	SPESA COMPLESSIVA
1.2	<b>Turisti non registrati</b>	27.309.219 €	10.291.429 €	7.849.160 €	45.449.808 €
1.2.a	Turisti italiani	26.064.861 €	7.779.854 €	6.257.843 €	40.102.558 €
1.2.b	Turisti stranieri	1.244.358 €	2.511.576 €	1.591.317 €	5.347.250 €

Tabella 6.35 - Spesa annuale per turisti in strutture non classificate

Dall'utenza relativa ai flussi turistici registrati nelle strutture ricettive classificate provengono circa 53 milioni di euro l'anno. La spesa complessiva degli utenti relativi ai flussi turistici non registrati è invece pari a circa 45 milioni di euro. Questo significa che l'utenza turistica della rete ciclabile sarda genera una spesa complessiva di circa 98 milioni di euro.

Se a questo dato si somma la spesa sostenuta dall'utenza residente, si stima che le ricadute economiche generate nel corso di un anno siano pari a circa 100 milioni di euro. Un riepilogo della spesa complessiva delle diverse categorie (turisti e residenti) è riportata nelle **Tabella Tabella 6.36 e Tabella 6.37**.

TIPOLOGIA DI UTENTI		SPESA COMPLESSIVA
2	Residenti (scopi ricreativi)	1.979.189 €

Tabella 6.36 - Spesa annuale dei residenti

TIPOLOGIA DI UTENTI		SPESA COMPLESSIVA
1	Turisti	98.344.902 €
2	Residenti	1.979.189 €
	Totale	100.324.090 €

Tabella 6.37 - Riepilogo Spesa complessiva

Complessivamente, si stima che circa 2,1 milioni di utenti giorno annui potranno portare un beneficio derivante dalle spese dirette da loro sostenute pari a circa 100.324.090 € ogni anno. Rapportando tale valore all'estensione della rete di percorsi per la mobilità ciclistica diffusa a livello regionale (2097 km), si ottiene un beneficio diretto di circa 47.820 €/km.

Può risultare utile a questo punto un confronto con valori relativi alle altre realtà europee. Come già visto, i dati reperibili in letteratura risultano molto disomogenei; si tratta prevalentemente di stime che differiscono tra loro per metodologia di calcolo e terminologia adottata, con risultati variabili, anche per lo stesso contesto, in funzione della fonte consultata e del periodo esaminato, rendendo difficile un confronto

diretto e preciso. Vengono tuttavia riportati nel seguito, a titolo esemplificativo, alcuni valori rappresentativi.

CONTESTO	INTROITI [MLN €]	INTROITI A KM [€/KM]	FONTE
Provincia di Trento	100	250.000	Il valore delle 2 ruote, 2014
Svizzera	124	37.576	European Parliament Study, 2012
Iron Curtain Trail	521	58.520	European Parliament Study, 2012
Loire a Velò (Eurovelo Route 6 - Francia)	15	18.750	Cycling for leisure, recreation and tourism - Northern Ireland Assembly, 2014
The Great Western Greenway (Irlanda)	6,3 - 7,2	171.000	Cycling for leisure, recreation and tourism - Northern Ireland Assembly, 2014
Greenways Sicilia	76,8	25.000	Sintesi dello studio sull'analisi della domanda italiana ed estera di greenways, valutazione dell'utenza potenziale in Sicilia, metodologie di rilevazione e rapporto costi-benefici
Ciclovía del Danubio (tratto austriaco da Passau a Vienna)	110	345.000	Sito web progetto Vento
Ciclovía dell'Elba (Germania)	92	109.500	Sito web progetto Vento
Ciclovía Vento (Italia)	100	147.000	Sito web progetto Vento

**Tabella 6.38 - Valore stimato degli introiti da cicloturismo in alcuni contesti europei**

Ad un confronto con i valori reperibili in letteratura il beneficio per km di rete ottenuto per la Sardegna risulta ragionevole, situandosi poco al di sotto dei valori medi. È importante comunque porre l'accento sul fatto che l'estensione della rete incide sul calcolo del beneficio chilometrico con una proporzionalità non lineare. Infatti, all'aumentare dell'estensione della rete considerata il valore del beneficio a km tende a diminuire: questo dipende probabilmente dal fatto che nel caso della Sardegna sarebbe opportuno poter calcolare la domanda potenziale sui singoli itinerari e non sull'intera rete che, infatti, risulta più lunga rispetto alla maggior parte di quelle con cui si sta effettuando il confronto.

In generale, i benefici generati da ogni km di rete cicloturistica oscillano tra i 20 mila ed i 400 mila €/km. Uno studio sul cicloturismo condotto in Francia e riportato da Vento indica poi che per 1 € investito nel cicloturismo si otterrebbe 1 € all'anno di indotto.

#### **6.1.4.2 Le spese indirette e indotte**

Non tutti i benefici generabili da un sistema di mobilità ciclistica possono essere valutati quantitativamente in maniera attendibile. In molte situazioni può essere più credibile realizzare una valutazione qualitativa degli altri fattori la cui complessità o la mancanza di dati facilmente reperibili, comporta una non facile monetizzazione; in questi casi, quindi, risulta più opportuno effettuare una valutazione di tipo qualitativo, per esempio attraverso l'utilizzo di una scala di 7 valori che va dall'estremamente negativo (- - -) all'estremamente positivo (+ + +). Tra i valori positivi e quelli negativi è previsto anche il valore "nessun impatto" (0). Viene proposta nel seguito una quantificazione dei benefici indiretti e indotti.

**Indotto occupazionale:** la realizzazione degli scenari di progetto potrà verosimilmente determinare un aumento dei livelli di occupazione sia direttamente (dovuto alla costruzione e alla gestione della

infrastruttura) che indirettamente (crescita dell'economia locale ed anche di attività legate al ciclismo, ciclo officine, componentistica della bicicletta, albergabici, etc.).

La ricaduta economica generata dall'utenza dei percorsi ciclabili non produce effetti solo a favore delle aziende a diretto contatto con tali utenti (effetti diretti), ma interessa anche altri settori non propriamente turistici (agricoltura, industria, trasporti), generando una serie di effetti indiretti e indotti (legati, ad esempio, al fatto che la struttura produttiva alimentare e non tende a rafforzarsi ed espandersi in presenza di una domanda forte e continua). La valutazione di questi ultimi può essere effettuata attraverso l'applicazione all'importo delle spese dirette di uno specifico moltiplicatore, che per la realtà italiana si può stimare in circa 0,6 (ossia gli effetti indiretti e indotti risultano pari al 60% di quelli diretti), pari a 60.194.454 €, ovvero 28.692 €/km.

Complessivamente, quindi, l'impatto dei benefici diretti e indiretti generato dalla realizzazione di un sistema di mobilità ciclistica diffusa a livello regionale si può stimare in circa 160.518.544 €, corrispondente a 76.512 €/km.

**Valore aggiunto:** il passo successivo alla stima degli effetti diretti e indiretti prodotti è la valutazione del valore aggiunto derivante da una spesa turistica di questo tipo. Sulla base delle analisi svolte a livello nazionale è stato possibile individuare che a livello macroeconomico, mediamente, il valore aggiunto generato dalla spesa turistica diretta si può stimare pari a circa il 40% dei benefici diretti. Applicando tale percentuale alla sommatoria dei benefici diretti derivanti dalla fruizione dei percorsi ciclabili, si ottiene un valore aggiunto generato da tali attività sul territorio di circa 40.129.636 €, pari a 19.128 €/km.

La ricchezza prodotta dagli utenti del sistema si tradurrà naturalmente in nuovi posti di lavoro, nuovo reddito e, conseguentemente, in nuove entrate fiscali per gli enti pubblici. Tali effetti sono però difficilmente quantificabili; a solo scopo conoscitivo, si riportano alcuni dati di studi americani.

Uno studio del 2001 sull'impatto del turismo in bicicletta nello stato del Maine (USA) ha stimato i benefici diretti e indiretti derivanti da tali attività in 61 milioni di \$. Il nuovo reddito generato è stato stimato in 17,9 milioni di \$ e i nuovi posti di lavoro in circa 1.200.

Sempre nel 2001, un altro studio svolto dalla PriceWaterHouseCoopers su una sezione di 324 km del Trans Canada Trail in Alberta (Canada) ha stimato un impatto derivante dalle spese dirette e indirette degli utenti nel 2010 di 29,2 milioni di \$ canadesi, cui si prevede corrisponderà un nuovo reddito di lavoro di 7,3 milioni di \$ e circa 300 nuovi posti di lavoro. Le nuove entrate fiscali prodotte dai maggiori redditi sono stimate in 4,8 milioni di \$.

### 6.1.4.3 Altri benefici

Le spese sostenute dagli utenti del sistema costituiscono, come già ricordato, solo una parte dei benefici che possono derivare dalla realizzazione di una rete di percorsi dedicati alla mobilità cicloturistica. Ad essi, infatti, si aggiungono una serie di altri benefici, spesso intangibili e difficilmente monetizzabili, ma che comunque meritano di essere considerati, almeno sommariamente. La stima di questi benefici viene proposta attraverso l'analisi di alcuni dati derivati da esperienze estere, utili a dare un ordine di grandezza degli effetti di seguito descritti.

**Land use:** un nuovo progetto di trasporto in genere potrà verosimilmente indurre cambiamenti nell'uso del territorio, in particolare un incremento dei valori fondiari nelle zone prossime agli interventi ciclabili previsti nel progetto. La realizzazione di un sistema come quello proposto, fortemente finalizzato a promuovere un nuovo modo di vivere la Sardegna, può incrementare il valore delle proprietà immobiliari situate nei contesti accessibili da parte della rete ciclabile regionale, in quanto gli individui sono sempre più alla ricerca

di luoghi e spazi verdi dove potersi ricreare all'aria aperta e poter godere di viste piacevoli. Il maggior valore degli immobili può determinare a lungo termine anche un incremento degli introiti derivanti dalle tasse pagate dai proprietari, portando in tal modo un beneficio concreto all'intera collettività. In secondo luogo, i benefici per la collettività possono derivare dall'affitto a privati di strutture presenti lungo gli itinerari e spesso in stato di abbandono (ex- caselli, fabbricati rurali inutilizzati, etc.) per la realizzazione di servizi per gli utenti, dalle concessioni date a venditori ambulanti per operare lungo lei percorsi ciclabili o nelle aree di sosta attrezzata o nei parchi ciclistici. In terzo luogo, gli stessi interventi di manutenzione necessari ogni anno lungo i percorsi verdi possono generare nuova occupazione e nuovo reddito in svariati settori economici per le comunità locali attraversate.

Vi sono una serie di altri effetti legati alla realizzazione di un sistema di mobilità ciclistica definibili come "sociali", la cui quantificazione è ancora più difficile ma che vanno comunque evidenziati e tenuti in debita considerazione trattandosi di un investimento pubblico.

**Integrazione sociale:** l'intervento, anche attraverso alcune misure specifiche, isole ambientali ed attività di promozione, attiva interessanti occasioni per incrementare l'integrazione e la convivenza sociale di diverse categorie, specie anziani e bambini.

**Salute pubblica:** la realizzazione di un sistema di mobilità ciclistica può promuovere l'attività fisica tra la popolazione residente, riducendo i rischi di malattie, soprattutto cardiache, con una conseguente riduzione delle spese sanitarie da parte sia delle strutture di assistenza pubblica sia degli stessi individui. Un modello teorico sviluppato dalla Rand Corporation nel 1992 ha stimato tale risparmio in 0,24 \$ per ogni miglio (1,6 km) percorso da un individuo a piedi occorrendo.

**Impatto ambientale, paesaggio ed intrusione visiva e frattura urbana:** l'intervento progettuale si sviluppa quasi esclusivamente sul sedime viario esistente, in un ambiente urbano, o in zone di recupero senza consumare ulteriore suolo. Inoltre il miglioramento degli attraversamenti e la moderazione del traffico in alcuni punti della rete contribuirebbe non poco a superare in sicurezza le discontinuità e gli ostacoli che le strade spesso rappresentano. Inoltre, non bisogna sottovalutare i benefici "ambientali" che possono derivare dalla diffusione dell'uso di mezzi di trasporto non motorizzati, soprattutto nelle aree metropolitane, dove i problemi d'inquinamento sono generalmente maggiori. L'utilizzo dei mezzi non motorizzati per gli spostamenti sistematici può contribuire a ridurre la dispersione di inquinanti nell'aria; in aggiunta, la presenza del verde lungo le *greenways* può contribuire ad abbattere alcune sostanze inquinanti dell'atmosfera.

**Caratteri centri urbani e qualità urbana:** importanti misure per migliorare la qualità urbana (moderazione del traffico ed isola ambientale), aumentando gli spazi pubblici di fruizione pedonale e ciclabile, permetteranno di realizzare ambienti più accoglienti, più salubri, più "cortesi", dove i rapporti interpersonali si manifestano con più rispetto reciproco ed attenzione, e quindi con la possibilità di interagire parlarsi e vivere meglio.

## 6.2 L'ANALISI DEI COSTI

### 6.2.1 La rete dei percorsi ciclabili

La componente più rilevante dei costi per la realizzazione di un sistema di mobilità ciclistica, come descritto nei capitoli precedenti, fa capo principalmente alla costruzione dell'infrastruttura fisica, ed in particolare alla sistemazione dei percorsi ciclabili veri e propri. Gli interventi sulla rete possono essere distinti in:

- realizzazione di nuove infrastrutture: tali interventi prevedono sostanzialmente la realizzazione di piste ciclabili in sede propria, in affiancamento o non in affiancamento rispetto alla viabilità esistente (in quest'ultimo caso privilegiando tracciati su sedime di ferrovie dismesse, sentieri, etc.);
- adeguamento di infrastrutture esistenti attraverso interventi di compatibilità ciclabile: tali interventi agiscono sull'infrastruttura esistente e si rendono necessari per renderla compatibile rispetto alla percorribilità ciclabile, identificando aree esclusive all'interno della carreggiata (corsia ciclabile) o regolando il transito in promiscuità con i veicoli (percorsi su sede promiscua ed intersezioni con viabilità ordinaria).

Per entrambe le tipologie di interventi sono state individuate adeguate soluzioni tecniche e progettuali.

La proposta della configurazione a rete dei percorsi ciclabili corrisponde a poco meno di 2100 km di percorsi (di cui circa 200 km già esistenti o con progetto finanziato e oltre 1880 km da realizzare), articolati nelle seguenti tipologie di sede:

- pista ciclabile in sede propria preclusa al traffico veicolare motorizzato ricavata:
  - a lato di strade urbane/extraurbane ordinarie (in affiancamento e allargamento, può essere monodirezionale o bidirezionale a seconda dei casi);
  - su sedime di ex ferrovie dismesse, sedime di argine di fiumi e canali, sedime di sentiero, su territorio o spazio non tracciato (non in affiancamento).
- corsia ciclabile riservata ricavata sulla carreggiata delle strade ordinarie preferibilmente a basso livello di traffico motorizzato;
- percorsi ciclabili in sede promiscua con il traffico motorizzato sulla carreggiata di strade ordinarie preferibilmente a bassa o bassissima intensità di traffico motorizzato, su strade vicinali, campestri, forestali o lungo strade di servizio di argini di fiumi e canali.

In aggiunta alle tre tipologie già definite, particolare attenzione è stata dedicata allo studio delle intersezioni con la viabilità esistente, per garantire la sicurezza del ciclista in aree che possono comportare un rischio significativo legato alla promiscuità con i veicoli, in particolare su strade extraurbane. Allo stesso modo, sono state definite delle proposte progettuali per il superamento di ostacoli presenti lungo il tracciato (quali ad esempio corsi d'acqua, fossati etc.). A queste particolari tipologie si fa riferimento nel seguito con il termine di "attraversamenti".

Per ciascuna delle tipologie di sede sin qui elencate sono state adottate particolari soluzioni tecniche e progettuali in funzione delle specifiche caratteristiche del percorso (ambito, sedime esistente, etc.), che vengono riassunte nell' Abaco delle tipologie di cui alle **Tavole 19.1, 19.2 e 19.3** in allegato al Piano. L'Abaco dei costi riporta invece, per ciascuna soluzione tecnica associata alle tipologie di sede, il costo parametrico minimo (indicato in €/km) per realizzare gli interventi previsti e le opere più significative.

È chiaro che le piste ciclabili in sede propria sono quelle il cui costo risulta più alto, per effetto del fatto che è necessario ricavare uno spazio esclusivamente dedicato all'uso della bicicletta, che spesso andrà

realizzato ex novo o sistemato. Le differenze di costo all'interno di questa tipologia possono dipendere dalla configurazione del territorio attraversato (se è possibile disporre di uno spazio o di un sedime esistente lungo il percorso stradale o se invece occorre proprio realizzare un nuovo tracciato), dalla dimensione della carreggiata ciclabile (larghezza della via di corsa da stabilirsi in base alla domanda ed all'uso, solo ciclabile o ciclopedonale) e dalla tipologia di pavimentazione utilizzata.

A titolo di esempio, si illustra il caso di riutilizzo dei tracciati delle ferrovie dismesse, sui quali si avrà una significativa differenza di costo tra le due seguenti alternative:

1. tracciato ancora evidente e percorribile;
2. tracciato scomparso.

Nel primo caso gli interventi possono prevedere il disboscamento, la pulizia e la realizzazione della pavimentazione ed eventualmente del sottofondo e delle opere di smaltimento delle acque piovane e di contenimento delle terre; nel secondo caso occorreranno, oltre alla ricerca del vecchio tracciato, ulteriori interventi di movimento di terra per l'apertura dello stesso con la predisposizione dei sottofondi, della pavimentazione, e delle opere per il drenaggio e lo smaltimento delle acque meteoriche. Potrà anche accadere che i tracciati siano stati trasformati in strade locali ed in questo caso la tipologia di intervento ricadrà in uno dei casi previsti per percorso ciclabile in sede promiscua lungo una strada esistente.

Più contenuto, invece, risulta il costo dei percorsi che sono ricavati su corsie riservate nella carreggiata stradale e percorsi ciclabili in sede promiscua. Per questi percorsi, infatti, esistendo sia lo spazio disponibile che la pavimentazione, l'intervento principale riguarda l'inserimento della segnaletica orizzontale e verticale e l'organizzazione delle intersezioni finalizzate a garantire la sicurezza dei ciclisti. In questo caso gli interventi saranno anche commisurati ai volumi di traffico che transitano lungo la strada, prevedendo, nei casi in cui si presentino dei picchi di maggiore intensità di traffico, degli accorgimenti puntuali di moderazione del traffico.

La stessa tipologia d'interventi è prevista per i percorsi ciclabili in sede promiscua con il traffico motorizzato, anche se le strade utilizzate per questi percorsi saranno preferibilmente quelle con una bassa e bassissima intensità di traffico. In questo caso l'intervento principale riguarderà, oltre la segnaletica verticale rivolta a chi utilizza il veicolo motorizzato, una serie di accorgimenti di moderazione del traffico e limitazioni della velocità di percorrenza che non potrà superare i 30 km/h. La viabilità prescelta per questi percorsi sarà, in particolare, quella vicinale, di penetrazione agraria, forestale e di servizio dei canali e dei corsi d'acqua, in cui gli interventi principali saranno anche quelli di sistemazione del fondo e di rifacimento della pavimentazione in terreno stabilizzato, se non bitumate, con eventuali disposizioni di opportuni parapetti nei tratti esposti a possibili pericoli di cadute.

Un elemento particolarmente significativo nella realizzazione dei percorsi ciclabili è la pavimentazione e il suo trattamento, che può contribuire alla riconoscibilità della rete ed alla sua integrazione con l'ambiente attraversato. In particolare, per le piste ciclabili in sede propria si propone l'utilizzo di pavimentazioni flessibili in conglomerato bituminoso che, in alcuni casi, possono essere verniciate per renderle più riconoscibili e/o asfalto con leganti trasparenti, drenante o meno. In alcuni casi di attraversamento di particolari contesti ambientali possono essere previste anche pavimentazioni in terra stabilizzata di cava o misto granulare più economiche e "naturali". Evidentemente, per le piste ciclabili in sede promiscua la pavimentazione sarà quella esistente, eventualmente rinnovata o adeguata.

Da quanto descritto sopra si evince quanto, a questo livello di pianificazione, sia difficile stimare un costo preciso per la realizzazione di tutte le componenti del sistema, e che pertanto i valori riportati devono

intendersi di massima e minimi, ed esclusivamente finalizzati alla stima delle risorse che nel tempo dovranno essere bilanciate e alla valutazione del rapporto tra i benefici e i costi.

Nella tabella seguente, in relazione allo sviluppo delle differenti tipologie dei percorsi proposti è stato possibile stimare i costi complessivi di intervento per la realizzazione della rete ciclabile regionale che ammontano a circa € 145.828.348. La determinazione dei costi è stata effettuata in ambiente GIS in funzione delle soluzioni progettuali adottate, ricondotte ad un codice univoco con relativo costo chilometrico. Il dettaglio delle lavorazioni associate a ciascun tipo di intervento e i relativi costi sono riportati nell'***Allegato costi parametrici***, da cui si evince che questi, in relazione alle piste in sede propria, sono associati alle dimensioni minime standard dei percorsi ciclabili.

CLASSIFICAZIONE PER STATO DI REALIZZAZIONE	
Lunghezza totale della rete [km]	2.097,93
Lunghezza già realizzata [km]	122,86
Lunghezza con progetto già esistente	92,79
Lunghezza da realizzare [km]	1.882,28
Classificazione per tipologia di sede	
Sede propria [km]	774,48
Corsia riservata [km]	31,13
Sede promiscua [km]	1.281,81
Attraversamenti [km]	10,52
Ponti ciclopedonali [n.]	78
<b>Costo totale (€)</b>	<b>€ 145.828.347,57</b>
<b>Costo/km medio (€/km)</b>	<b>€ 83.351,81</b>

Tabella 6.39 - Caratteristiche della rete

## 6.2.2 I cicloservizi

Un sistema di mobilità ciclistica diffusa a livello regionale non può prescindere dalla realizzazione di un adeguato numero di servizi al ciclista, definiti come al **Capitolo 4** e posizionati lungo la rete in modo da assicurare il rispetto dei requisiti richiesti dalle reti europee e nazionali.

Le tipologie di cicloservizi previste sono le seguenti:

- ciclostazione;
- infopoint;
- ciclofficina;
- area di sosta (declinabile come semplice punto multifunzione automatico, chiosco presidiato, locale coperto con ristorazione).

Al fine di assicurare un'adeguata offerta lungo la rete, le diverse tipologie di servizi vengono previste prioritariamente in corrispondenza dei nodi di integrazione e scambio modale di cui al **Capitolo 4**, quindi presso i punti di partenza e arrivo dei singoli itinerari, infine lungo i tracciati secondo le interdistanze fissate dai requisiti EuroVelo e Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche ove richiesto.

### 6.2.2.1 Cicloservizi nei nodi di integrazione e scambio modale

Sono considerati nodi di integrazione e scambio modale una serie di punti strategici dal punto di vista trasportistico individuati sulla rete e localizzati in prossimità di porti ed aeroporti principali, stazioni



ferroviarie, fermate del trasporto pubblico locale più importanti. Gli interventi principali prevedono in questo caso la realizzazione di una ciclostazione custodita e coperta, in cui il ciclista ha la possibilità di depositare al sicuro la propria bicicletta e proseguire il viaggio con un'altra modalità di trasporto.

Un quadro dei nodi intermodali così come definiti nel **Capitolo 4** di questo documento, e delle ciclostazioni previste, è fornito in **Tabella 6.40**:

NODO INTERMODALE	N. CICLOSTAZIONI PREVISTE
Alghero (aeroporto e stazione ferroviaria ARST);	2
Porto Torres (porto o stazione ferroviaria RFI);	1
Sassari (stazione ferroviaria RFI e ARST);	2
Olbia (aeroporto, porto);	2
Santa Teresa (porto)	1
Chilivani (stazione ferroviaria RFI);	1
Macomer (stazione ferroviaria RFI);	1
Tirso (stazione ferroviaria ARST);	1
Nuoro (stazione ferroviaria ARST);	1
Tortoli (porto o stazione ferroviaria turistica);	1
Oristano (stazione ferroviaria RFI);	1
Isili (stazione ferroviaria ARST);	1
San Gavino (stazione ferroviaria RFI);	1
Iglesias (stazione ferroviaria RFI);	1
Siliqua (stazione ferroviaria RFI);	1
Carbonia (stazione ferroviaria RFI);	1
Cagliari (stazione ferroviaria RFI);	1
Cagliari - Elmas (aeroporto)	1
Monserato (stazione ferroviaria ARST)	1
Tempio Pausania (stazione ferroviaria turistica)	1
Sorgono (stazione ferroviaria turistica)*	1
<b>TOTALE</b>	<b>24</b>

\* ricompreso unicamente all'interno dei percorsi integrativi Bici+Treno

**Tabella 6.40 - Cicloservizi previsti sui nodi intermodali del sistema di mobilità ciclistica**

Nel complesso, si prevede la realizzazione di n. 24 ciclostazioni coperte e custodite in prossimità dei nodi intermodali della rete. Le dimensioni delle ciclostazioni saranno variabili in funzione delle singole esigenze che verranno definite più compiutamente nelle successive fasi di progettazione; con riferimento ad una ciclostazione di medie dimensioni della capienza di n.20 biciclette, i manuali e progetti esistenti a livello nazionale indicano un costo medio unitario stimabile in prima approssimazione in circa € 20.000. Il costo totale dell'intervento è dunque quantificabile in € 480.000.

### 6.2.2.2 Cicloservizi lungo la rete

Le diverse tipologie di cicloservizi sopra identificate dovranno essere posizionate sulla rete secondo i seguenti criteri:

- ciclostazione: in tutti i punti di partenza e arrivo degli itinerari, in aggiunta a quelle localizzate presso i centri intermodali identificati al capitolo precedente;
- infopoint: in tutti i punti di partenza e arrivo degli itinerari e, lungo ciascun itinerario, secondo criteri EV/SNCT laddove previsto;
- ciclofficina: in tutti i punti di partenza e arrivo dell'itinerario che ricadano all'interno di centri abitati, comunque assicurando il rispetto dei criteri EV/SNCT ove necessario;
- area di sosta: lungo ciascun itinerario seguendo, ove necessario, i criteri EV/SNCT.

Le analisi indicano la necessità di prevedere lungo la rete, in prima approssimazione:

- 32 ciclostazioni, per un totale di € 640.000 (considerato un costo pari a € 20.000 per la singola ciclostazione);
- 55 infopoint, per un totale di € 825.000 (ipotizzando un costo unitario numero pari a € 15.000);
- 44 ciclofficine, nella gran parte da localizzare presso attività già presenti sul territorio e per le quali pertanto non si considera un costo in questa fase;
- 201 aree di sosta, di tipologia variabile (punto multifunzione automatico, chiosco presidiato, locale coperto con ristorazione). Ad una prima analisi, circa il 50% delle aree di sosta previste risulta ricadere in ambito urbano, nel quale le tipologie di servizi previste possono essere erogate da attività già esistenti, senza ulteriore costo. Per le restanti si ipotizza invece un costo unitario di € 25.000, per un costo totale di € 250.000.

Il costo complessivo della dotazione di cicloservizi lungo la rete può essere pertanto quantificato in € 3.965.000.

Si precisa comunque che la dotazione di cicloservizi ipotizzata, così come i relativi costi e le tipologie previste, sono di massima e andranno definiti con maggiore dettaglio nelle successive fasi di progettazione. In particolare i costi di ciascun cicloservizio sono stati stimati a partire dalle diverse funzioni ad esso associate come da **Tabella 4.9 – Capitolo 4** (tabella cicloservizi/funzioni e servizi).

Un quadro di sintesi dei cicloservizi previsti lungo la rete è presentata nella tabella sottostante:

TIPOLOGIA CICLOSERVIZIO	QUANTITÀ (DA REALIZZARE)	COSTO UNITARIO	COSTO TOTALE
ciclostazione	32 (32)	€ 20.000	€ 640.000
infopoint	55 (55)	€ 15.000	€ 825.000
ciclofficina	44 (0)	-	-
area di sosta	201 (100)	€ 25.000	€ 2.500.000
<b>TOTALE</b>			<b>€ 3.965.000</b>

Tabella 6.41 - Cicloservizi previsti lungo la rete

### 6.2.3 Le attrezzature per il trasporto delle bici sui mezzi di trasporto pubblico

Il piano prevede inoltre che per assicurare l'intermodalità vengano dotati di attrezzature idonee al trasporto a bordo delle biciclette (si veda il **Capitolo 4**) un certo numero di autobus gestiti dall'ARST, in particolare quelli che percorrono linee in condivisione con gli itinerari ciclabili individuati. Analoga dotazione è prevista per le carrozze ferroviarie dei servizi della stessa ARST e Trenitalia.

Per quanto riguarda gli autobus ARST, nell'ambito di questa analisi la soluzione prevista consiste in un portabici da applicare posteriormente su una quota pari almeno al 20% del parco autobus; considerando un totale di n.813 mezzi<sup>4</sup> dovrebbero essere attrezzati n.165 autobus di linea. Per quantificare il costo unitario di questo tipo di soluzione si è fatto riferimento ad un prodotto dell'azienda X-Metall in grado di trasportare sino a 6 biciclette, per un costo di circa € 4.000 per autobus. L'importo è quindi complessivamente stimabile in € 660.000.

<sup>4</sup> ARST (2016) *Annual Report*

In relazione invece al trasporto bici sulle tratte ferroviarie, è necessario fare una prima distinzione tra linee Trenitalia e ARST. Nel primo caso è già possibile il trasporto a bordo treno (pur con un limite massimo di n.5 biciclette per corsa), per cui in questa fase non vengono previsti costi aggiuntivi. Nel secondo caso sono previsti interventi sulle seguenti linee:

- Cagliari - Isili (TPL)
- Sassari - Alghero (TPL)
- Isili-Mandas-Arbatax (Trenino verde)
- Sassari-Tempio-Arzachena-Palau (Trenino verde)
- Isili-Sorgono (Trenino verde)
- Macomer-Bosa (Trenino verde)
- Macomer-Nuoro(TPL)

Su ciascuna delle linee interessate si prevede la dotazione di n. 1 mezzo con carro pianale apposito (capienza pari a 30 bici) del costo unitario di € 150.000, per un importo complessivo pari a € 1.050.000.

Il costo complessivo stimato per la dotazione dei mezzi di trasporto pubblico di attrezzature atte al trasporto delle bici è pertanto pari a € 1.710.000.

#### **6.2.4 La segnaletica specializzata**

Oltre alla segnaletica stradale già prevista dal Codice della Strada, lungo un itinerario ciclabile è opportuno prevedere una specifica segnaletica specializzata, indispensabile per la corretta e agevole fruizione del percorso e delle risorse territoriali circostanti da parte dei futuri utenti. A tal fine, si ritiene necessario posizionare quattro categorie di cartelli:

- *di identificazione dei livelli di rete*: indica l'appartenenza di un itinerario ciclabile a reti sovraordinate di scala regionale, nazionale e/o internazionale, riportandone le relative informazioni (logo, numero e nome rete);
- *di indicazione di direzione urbana/extraurbana*: segnaletica necessaria per consentire agli utenti di raggiungere un determinato itinerario ciclabile e/o cicloturistico;
- *di indirizzamento all'interno della rete*: segnaletica necessaria a riportare i principali elementi di un itinerario ciclabile (lunghezza, dislivelli, punti di interesse, cicloservizi etc.) per consentirne la corretta fruizione da parte degli utenti;
- *cartelli informativi per punti di interesse (pannello informativo, segnavia, totem etc.)*: segnaletica necessaria a diffondere le informazioni relative ai punti di interesse toccati da un itinerario ciclabile e/o cicloturistico.

Il costo totale per la cartellonistica si stima pari a 1.500 €/km, ossia complessivamente pari a € 3.146.895.

#### **6.2.5 I Parchi ciclistici**

Come già visto nel **Capitolo 4**, per rendere attrattivo un sistema di mobilità ciclistica di livello territoriale può essere importante integrare la rete ciclabile di livello regionale con percorsi ciclabili locali, che conducano il cicloturista alla scoperta dei punti di interesse e delle peculiarità del territorio, costruendo ciò che può essere definito un "parco ciclistico". Si intende "parco ciclistico" un vasto territorio particolarmente

vocato all'uso della bicicletta nel tempo libero e per turismo, svago e sport, utilizzando sia la mountain bike che la bicicletta da corsa. Nell'ambito del sistema di mobilità ciclistica regionale sono stati identificate undici aree nelle quali prevedere la realizzazione dei seguenti parchi ciclistici:

1. Parco Ciclistico dei due Mari
2. Parco Ciclistico della Gallura e dell'Arcipelago della Maddalena
3. Parco Ciclistico del Marghine, del Goceano, del Monte Acuto e del Fondovalle del Tirs
4. Parco Ciclistico degli Stagni di Cabras, Oristano, Santa Giusta, Arborea e Terralba
5. Parco Ciclistico della Marmilla e del Sarcidano
6. Parco Ciclistico delle Miniere del Sulcis-Iglesiente, del Linas-Marganai e dell'arcipelago del Sulcis
7. Parco Ciclistico di Gutturu Mannu e della costa sud Ovest
8. Parco Ciclistico della Città Metropolitana di Cagliari
9. Parco Ciclistico dei Sette Fratelli, Castiadas e Capo Ferrato e della costa del Sud Est
10. Parco Ciclistico del Supramonte, del Golfo di Orosei, di Tepilora e del Rio Posada
11. Parco ciclistico del Mandrolisai, delle Barbagie, del Gennargentu e dell'Ogliastra

È importante che la realizzazione dei parchi ciclistici, intesi come rete di percorsi locali ad integrazione della rete di livello regionale, avvenga attraverso l'azione combinata di Enti Locali e Regione. Quest'ultima dovrebbe avere in particolare un ruolo di coordinamento delle attività e promozione turistica, occupandosi inoltre del "raccordo" tra livello locale e regionale, attraverso la definizione, per ciascun Parco, di "punti di accesso" alla rete regionale, che dovranno essere opportunamente attrezzati e segnalati.

In questa fase è ipotizzabile una spesa per le attività di promozione, coordinamento e predisposizione dei punti di accesso, pari a € 100.000 per ciascun Parco, per un totale di € 1.100.000.

Di seguito il riepilogo delle voci di costo relative alla sistemazione dei percorsi e alla dotazione dei servizi necessari per far sì che la rete possa essere considerata un sistema di mobilità ciclistica. La somma dei costi è pari a 156.230.242,57 €.

VOCI DI COSTO	COSTO TOTALE PREVISTO PER SINGOLA VOCE
Cicloservizi	€ 4.445.000,00
Cicloservizi nei nodi integrazione e scambio	€ 480.000,00
Cicloservizi lungo la rete	€ 3.965.000,00
Attrezzature per il trasporto di biciclette	€ 1.710.000,00
Segnaletica specializzata	€ 3.146.895,00
Parchi ciclistici	€ 1.100.000,00
<b>TOTALE COSTI PER I SERVIZI SUI PERCORSI</b>	<b>€ 10.401.895,00</b>
<b>COSTO DI SISTEMAZIONE DEI PERCORSI</b>	<b>€ 145.828.347,57</b>
<b>COSTO TOTALE PER LA REALIZZAZIONE</b>	<b>€ 156.230.242,57</b>

Tabella 6.42 - Riepilogo dei costi di realizzazione del sistema

## 6.2.6 Altri costi

Nell'analisi dei costi e dei benefici derivanti dalla realizzazione di un'opera, oltre ai costi iniziali di costruzione, è necessario considerare anche:

- i costi di progettazione, direzione lavori e collaudo, stimati pari al 10% dei costi di costruzione e pari a € 15.623.024,26;

- i costi da sostenere per eventuali espropri, stimati pari al 3% dei costi di costruzione, per un importo di € 4,686,907.28;
- eventuali imprevisti, stimati pari al 10% del totale dei costi di costruzione e pari a € 15.623.024,26, necessari per tenere in considerazione eventuali variazioni dei costi.

Costo totale per la realizzazione delle opere	€ 156.230.242,57
Costo di progettazione, direzione lavori e collaudo	€ 15.623.024,26
Espropri	€ 4.686.907,28
Imprevisti	€ 15.623.024,26
<b>TOTALE</b>	<b>€ 192.163.198,36</b>

**Tabella 6.43 - Riepilogo dei costi d'investimento**

La somma dei costi di realizzazione, progettazione, direzione lavori e collaudo, espropri ed eventuali imprevisti ammonta quindi a € 192.163.198,36.

## 6.2.7 La struttura di coordinamento e gestione del sistema

A valle dell'individuazione della rete ciclabile è importante che a livello regionale (o di altro ente territoriale) sia presente un Ufficio della Mobilità Ciclistica che provveda a gestire più aree di attenzione: i finanziamenti, la valorizzazione dei territori più vocati, nuovi club di prodotto dedicati e reti d'impresa, assistenza tecnica/appoggio agli uffici locali, la segnaletica cicloturistica, le pubblicazioni, le cartografie, l'intermodalità, l'organizzazione e gestione di iniziative ed eventi che coinvolgono diversi attori locali, campagne di marketing e di sensibilizzazione, l'omogeneità realizzativa, attività di formazione tecnica ed educativa, diffusione di linee guida, indagini e banca dati sulla mobilità ciclistica (movimento cicloturistico), etc. Per svolgere quest'attività, che può coinvolgere in parte personale dell'amministrazione pubblica, si ipotizza un investimento di 100.000,00 €/anno.

## 6.2.8 I costi di manutenzione

Le esperienze europee indicano che le spese di manutenzione annuali (per la sistemazione o il rifacimento della pavimentazione, la riparazione degli arredi danneggiati, il ripristino di eventuali tratti franati, etc.) si attestano a circa il 2-5% del costo di costruzione del percorso stesso.

Applicando il valore del 5% alla rete di percorsi per la mobilità ciclistica (€ 192.163.198,36) si può stimare un costo annuale per la manutenzione dei tracciati di circa € 9.608.159,92.

## 6.3 L'ANALISI ECONOMICA

Nei paragrafi precedenti è stata presentata la stima dei benefici e dei costi desumibili dalla realizzazione del sistema di mobilità ciclistica oggetto dello studio. Nel seguito, ricapitolati i benefici e i costi della proposta presentata, è stata condotta l'analisi economica, anche rispetto ad una configurazione alternativa coincidente con la prima proposta di piano degli itinerari regionali elaborata nell'anno 2015. Entrambe le alternative sono state analizzate in riferimento all'alternativa di Non Progetto definita nel seguito.

### 6.3.1 Riepilogo dei benefici delle alternative di Piano

La tabella seguente riporta un riepilogo dei benefici derivanti dalla realizzazione del sistema di mobilità ciclistica regionale in entrambe le alternative. Infatti non si reputa che le differenze tra le due (che fondamentalmente si caratterizzano per una differente lunghezza) possano generare flussi di utilizzo differenti, almeno a questo livello di valutazione.

BENEFICI	TOTALE	A KM
Benefici diretti	€ 100.324.090	€ 47.820,51
Benefici indiretti	€ 60.194.454	€ 28.692,31
Valore aggiunto	€ 40.129.636	€ 19.128,21

Tabella 6.44 - Riepilogo dei benefici diretti e indiretti

In prima istanza si è ipotizzato di includere nell'analisi economica unicamente i benefici diretti, corrispondenti a € 100.324.090. Questi benefici saranno realizzati completamente dal 13° anno in poi, ovvero a partire dal 2° anno dalla completa realizzazione del sistema di mobilità ciclistica, in cui si ipotizza un suo utilizzo da parte dell'intera domanda stimata. Ogni anno si è ipotizzato un introito incrementale, partendo da una base pari al 5% dei benefici totali nell'anno successivo a quello di inizio costruzione e incrementando tale valore dell'1% dei benefici totali sino al 7° anno, e del 10% dei benefici totali per gli anni successivi.

In pratica l'ipotesi è che ogni anno si abbia un incremento di domanda pari ad una percentuale della domanda totale che genera benefici, e che tale incremento sia dapprima limitato e successivamente di maggior entità in virtù dell'"effetto rete", dovuto al collegamento e messa a sistema dei tratti già realizzati.

PROGRESSIVO	ANNO	INCREMENTO ANNUO % BENEFICI SUL TOTALE	VALORE BENEFICI % SUL TOTALE
1	2020	0%	0%
2	2021	5%	5%
3	2022	6%	11%
4	2023	7%	18%
5	2024	8%	26%
6	2025	9%	35%
7	2026	10%	45%
8	2027	10%	55%
9	2028	10%	65%
10	2029	10%	75%
11	2030	10%	85%
12	2031	10%	95%
13	2032	5%	100%

Tabella 6.45 - Riepilogo dei benefici diretti

### 6.3.2 Riepilogo dei costi

Per quanto riguarda i costi necessari alla realizzazione dell'intera rete di mobilità ciclistica, si sono stimati i costi totali dell'opera declinati come i costi di sistemazione dei percorsi, i cicloservizi, i nodi di integrazione e scambio modale, la segnaletica specializzata, i parchi ciclistici, nonché i costi relativi alla progettazione, direzione lavori e collaudo, e gli eventuali imprevisti.

La tabella seguente riporta un riepilogo dei costi stimati.

VOCI DI COSTO	COSTO	
Costo di sistemazione dei percorsi	€	145.828.347,57
Cicloservizi nodi intermodali	€	480.000,00
Cicloservizi lungo la rete	€	3.965.000,00
Attrezzature per il trasporto di biciclette	€	1.710.000,00
Segnaletica specializzata	€	3.146.895,00
Parchi ciclistici	€	1.100.000,00
Costo di progettazione, direzione lavori e collaudo	€	15.623.242,57
Espropri	€	4.686.907,28
Imprevisti	€	15.623.242,57
<b>TOTALE DEI COSTI DI COSTRUZIONE</b>	<b>€</b>	<b>192.163.198,36</b>

**Tabella 6.46 - Riepilogo dei costi di realizzazione del sistema di mobilità ciclistica**

A questi costi vanno poi sommati i costi di esercizio annuali che si declinano in costi di manutenzione e costi di coordinamento e gestione del sistema, riportati nella tabella seguente.

VOCI DI COSTO	COSTO	
Costo di manutenzione annuo	€	9.608.159,92
Costo della struttura di coordinamento e gestione	€	100.000,00

**Tabella 6.47 - Costi di esercizio annuali**

Per quanto riguarda la modalità di spesa dell'investimento, si ipotizza di spendere al 2020 € 15.000.000 (8 da Piano Infrastrutture RAS e 7 da POR-FESR Azione 4.6.4) dei € 192.163.198,36 necessari alla realizzazione dell'intero sistema.

I rimanenti € 177.163.198,36 si ipotizza che saranno spesi anno per anno in quote pari al 10% della quota d'investimento rimasta (€ 17.716.320 ogni anno), secondo quanto riportato nella tabella seguente.

PROGRESSIVO	ANNO	QUOTA DI COSTRUZIONE SPESA	QUOTA RIMANENTE
1	2020	€ 15.000.000	€ 177.163.198
2	2021	€ 17.716.320	€ 159.446.878
3	2022	€ 17.716.320	€ 141.730.558
4	2023	€ 17.716.320	€ 124.014.238
5	2024	€ 17.716.320	€ 106.297.919
6	2025	€ 17.716.320	€ 88.581.599
7	2026	€ 17.716.320	€ 70.865.279
8	2027	€ 17.716.320	€ 53.148.959
9	2028	€ 17.716.320	€ 35.432.639
10	2029	€ 17.716.320	€ 17.716.319
11	2030	€ 17.716.320	-
	<b>TOTALE</b>	<b>€ 192.163.198</b>	<b>-</b>

**Tabella 6.48 - Prospetto annuale della spesa dell'investimento per la realizzazione del sistema**

I costi di manutenzione, sono valutati in quota pari al 5% del costo di investimento sostenuto fino all'anno precedente, secondo la tabella riportata di seguito.

PROG.	ANNO	QUOTA DI COSTRUZIONE SPESA	MANUTENZIONE ESEGUITA ALL'ANNO (T+1)
1	2020	€ 15.000.000	€ -
2	2021	€ 17.716.320	€ 750.000



3	2022	€	17.716.320	€ 1.635.815
4	2023	€	17.716.320	€ 2.521.631
5	2024	€	17.716.320	€ 3.407.447
6	2025	€	17.716.320	€ 4.293.263
7	2026	€	17.716.320	€ 5.179.079
8	2027	€	17.716.320	€ 6.064.895
9	2028	€	17.716.320	€ 6.950.711
10	2029	€	17.716.320	€ 7.836.527
11	2030	€	17.716.320	€ 8.722.343
12	2031	€	-	€ 9.608.159

Tabella 6.49 - Riepilogo della spesa per gli interventi di manutenzione

### 6.3.3 L'alternativa della prima proposta di piano degli itinerari regionali 2015

L'analisi economica è stata elaborata anche per l'alternativa che si riferisce alla prima proposta di rete regionale, risalente al 2015 e utilizzata come base per lo studio, in cui cambia soltanto il valore del costo (che è proporzionale alla lunghezza) mentre i benefici risultano identici a quelli calcolati per la presente alternativa, in quanto non si rilevano delle differenze sostanziali tali da comportare una differenziazione dei benefici. Tale proposta prevedeva di realizzare una rete di 2.708,8 km per un costo complessivo di € 201.532.290.

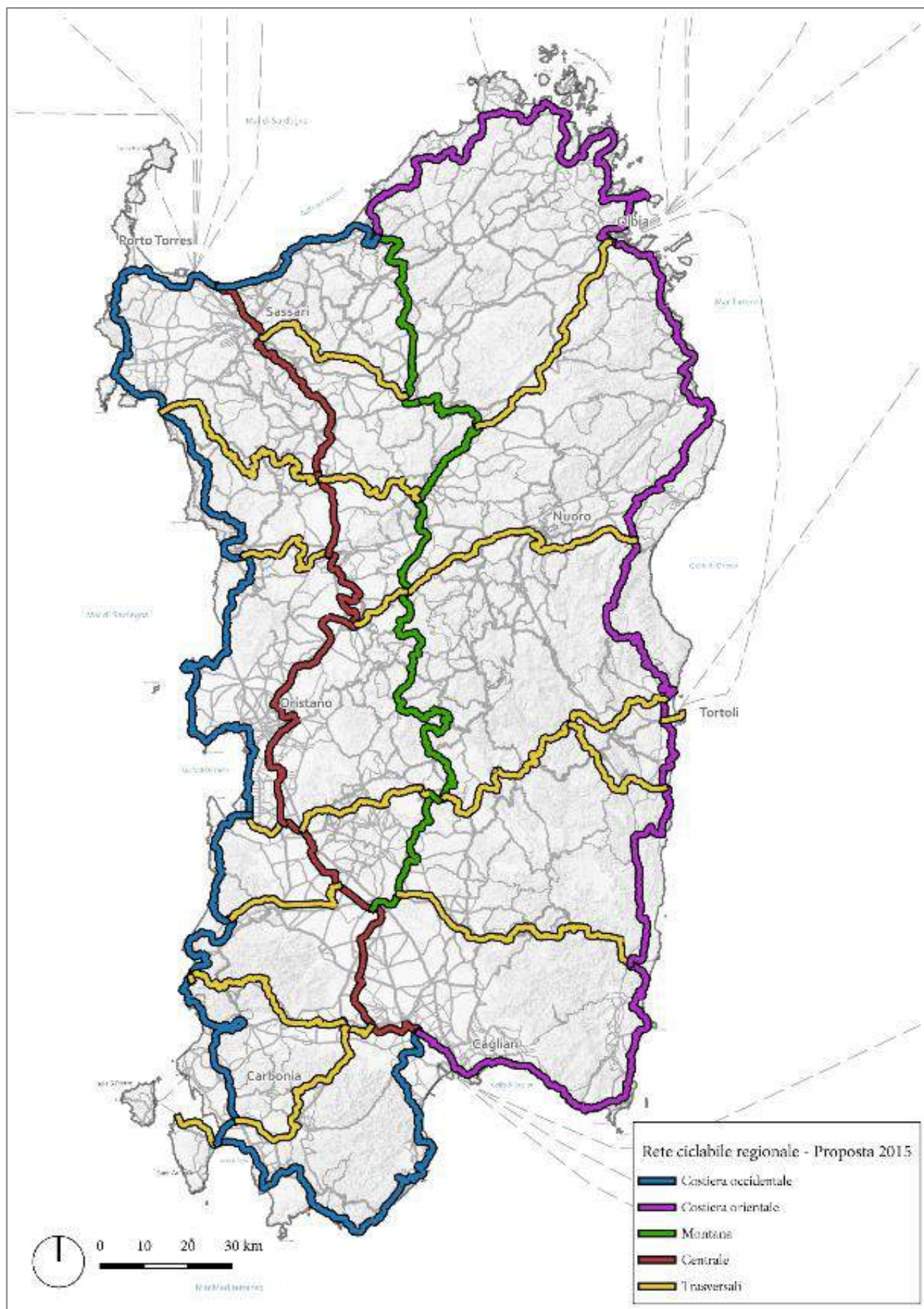


Figura 6.3

VOCI DI COSTO	COSTO	
Costo di sistemazione dei percorsi	€	146.080.174
Interventi di compatibilità ciclabile	€	12.189.600
Cicloservizi	€	5.400.000
Ciclostazioni	€	541.760
Attrezzature per il trasporto di biciclette	€	460.000
Segnaletica specializzata	€	4.063.200
Parchi ciclistici	€	5.000.000
Costo di progettazione, direzione lavori e collaudo	€	17.373.473
Imprevisti	€	10.424.084
<b>TOTALE DEI COSTI DI COSTRUZIONE</b>	<b>€</b>	<b>201.532.290</b>

**Tabella 6.50 - Riepilogo dei costi di realizzazione della prima proposta di rete (2015)**

Ai costi riportati in tabella vanno poi sommati i costi di esercizio annuali che si declinano in costi di manutenzione e costi di coordinamento e gestione del sistema, riportati nella tabella seguente.

VOCI DI COSTO	COSTO	
Costo di manutenzione annuo	€	10.076.614
Costo della struttura di coordinamento e gestione	€	100.000

**Tabella 6.51 - Costi di esercizio annuali della prima proposta di rete (2015)**

### 6.3.4 L'alternativa di Non Progetto

L'analisi economica è stata condotta con riferimento ad una alternativa di "Non Progetto", che si presenterebbe indipendentemente dalla realizzazione dell'opera. I costi e i benefici di ciascuna delle alternative di piano individuate vengono infatti calcolati come differenza tra quelli relativi alla situazione di intervento e quelli che si avrebbero comunque nella situazione di non intervento. Per la rappresentazione di tale alternativa sono state utilizzate alcune stime di massima della domanda che indicano in circa 25.000 i cicloturisti mediamente presenti in Sardegna in un anno (20.000 turisti e 5.000 residenti), che la attraversano utilizzando la rete stradale esistente e una contenuta porzione di piste ciclabili e ciclovie già presenti.

Considerando questi ultimi come gli attuali utenti dell'offerta cicloturistica presente, ad essi è stato applicato un valore medio del fattore di frequenza desunto dall'indagine svolta, nell'ambito di redazione di questo piano, presso i principali soggetti che operano in attività di promozione e vendita di pacchetti cicloturistici. L'indagine, i cui risultati sintetici sono riportati nella tabella seguente, ha permesso di valutare il numero di passaggi giornalieri in un giorno, ipotizzando che della quota dei turisti, il 22% (4.400) siano cicloturisti itineranti che impegnano tutti i loro giorni di permanenza (7 giorni) in Sardegna in giro in bicicletta, il 37% (7.400) siano cicloturisti per solo la metà del periodo di soggiorno (3,5 giorni), mentre il restante 41% (8.200) sia un cicloturista per l'escursione di un giorno. Per i residenti si ipotizza un utilizzo di 3 giorni/anno che genererebbe complessivamente 15.000 utenti giorno all'anno.

In totale il numero di utenti che transitano sulla rete in un anno risulta pari a circa 80.000 (64.900 passaggi turisti/anno + 15.000 passaggi residenti/anno).

<b>PROFILO DEL "CICLOTURISTA" CHE USA LA BICICLETTA IN SARDEGNA (indagine agli operatori)</b>	
22%	Intero soggiorno in bicicletta
37%	Parte del soggiorno in bicicletta
41%	Escursioni giornaliere
<b>SPESA GIORNALIERA: 50 – 150 €</b>	
32%	Alloggio
70%	Altro
<b>DURATA MEDIA DEL SOGGIORNO: 7 GIORNI</b>	
59%	6/7 giorni
19%	4/5 giorni
13%	<3 giorni
9%	>7 giorni
<b>ALLOGGIO</b>	
81%	Hotel (79% > da *** in su)
<b>DISTANZA PERCORSO</b>	
87%	>60 km
10%	40 ÷ 60 km
3%	< 40 km

Tabella 6.52 - Tabella riepilogativa dei risultati dell'indagine

Applicando quindi un valore intermedio tra quelli considerati per la spesa media giornaliera dei turisti classificati e non classificati italiani e stranieri (75 €) alle prime due tipologie di cicloturisti (56.700 cicloturisti giorno) si calcola un quota di benefici pari a 4.252.500 €, mentre applicando lo stesso valore decurtato del 50% (37,5 €) alla terza tipologia di cicloturisti (8.200 cicloturisti giorno) si ottengono 307.500 €, per una quantificazione dei benefici diretti prodotti dagli attuali utenti turisti pari a circa 4.560.000 €.

I benefici generati dalla spesa dei residenti ammontano invece a 75.000 €, ipotizzando una spesa giornaliera di 5 € e 3 giorni di utilizzo della rete in un anno.

In totale i benefici della situazione di non intervento ammontano a 4.635.000 €, che si ipotizza evolvano nel tempo con un tasso di crescita dell'1% anno per circa 10 anni per poi arrestarsi in assenza di interventi sostanziali ed organici.

TIPOLOGIA UTENTE	N. UTENTI POTENZIALI	N. GIORNI UTILIZZO	N. UTENTI GIORNO	SPESA GIORNALIERA/UTENTE	SPESA COMPLESSIVA
<b>Turisti</b>	<b>20.000</b>		<b>64.900</b>		<b>€ 4.560.000</b>
Intero soggiorno in bicicletta	4.400	7	30.800	€ 75	€ 2.310.000
Parte del soggiorno in bicicletta	7.400	3,5	25.900	€ 75	€ 1.942.500
Escursioni giornaliere	8.200	1	8.200	€ 38	€ 307.500
<b>Residenti</b>	<b>5.000</b>	<b>3</b>	<b>15.000</b>	<b>€ 5</b>	<b>€ 75.000</b>
<b>TOTALE</b>	<b>25.000</b>	<b>-</b>	<b>79.900</b>	<b>-</b>	<b>€ 4.635.000</b>

Tabella 6.53 - Riepilogo dei benefici diretti stimati per l'alternativa di Non Progetto

### 6.3.5 La scelta del tasso di sconto

La scelta del tasso di sconto da utilizzare nell'analisi economica è di fondamentale importanza per la valutazione della fattibilità dell'intervento in quanto da esso dipende l'attualizzazione dei costi e dei ricavi.

Per la scelta si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

- *Linee Guida per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche nei settori di competenza del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*, predisposte dal MIT nel 2016;

- *Regolamento di esecuzione (UE) n.207/2015* della Commissione Europea.

Entrambi i testi indicano un valore del tasso da di sconto pari al 3%, valore che pertanto è stato adottato nell'analisi. L'arco temporale di riferimento dell'analisi economica è stato posto pari a **30 anni**. I primi 11 anni saranno necessari per la realizzazione dell'intero sistema di mobilità ciclistica, ma già in questo arco di tempo viene computata una quota dei benefici derivanti dall'infrastruttura. Dal 12° anno in poi i costi sopportati saranno unicamente quelli di manutenzione e gestione del sistema, mentre i benefici vengono computati con riferimento al sistema di mobilità ciclistica nel suo complesso a partire dal 15° anno.

### 6.3.6 I risultati dell'analisi economica

L'efficienza economica è stata valutata attraverso due indicatori:

- *Valore Attuale Netto Economico (VANE)*, che è pari alla sommatoria algebrica, sull'intera vita utile dell'intervento, della differenza tra i benefici (al netto dell'alternativa di Non Progetto) e i costi annuali attualizzati ad un tasso di sconto prestabilito;
- *PayBack Period*, che rappresenta il numero minimo di anni oltre il quale si verifica un VANE positivo (vi è il ritorno dell'investimento).

Tali indicatori sono stati calcolati per diversi scenari variando le modalità di calcolo dei benefici. In particolare, sono stati inizialmente considerati due scenari:

- **Scenario A:** prendendo in considerazione solo i benefici diretti;
- **Scenario B:** prendendo in considerazione sia i benefici diretti che gli indiretti.

Successivamente su entrambi gli scenari è stata condotta un'analisi di sensitività con il fine di verificare quali fossero le variabili critiche per il progetto. In particolare la sensitività è stata valutata rispetto a:

- tasso di sconto, che generalmente rappresenta una variabile critica per un progetto;
- un insieme di cinque parametri legati sia ai costi che ai benefici: costo di costruzione, costo di manutenzione annuo, entità dei benefici diretti, fattori di frequenza utilizzati nell'analisi della domanda, entità della domanda turistica in termini di arrivi turistici in Sardegna.

In seguito a quanto emerso nell'analisi di sensitività si è ipotizzato un terzo scenario, peggiorativo rispetto ai primi due elaborati:

- **Scenario C:** scenario peggiorativo ottenuto variando alcuni parametri (costi costruzione +20%, benefici -50%, tasso di sconto incrementato al 5%).

#### 6.3.6.1 Scenario A

Lo scenario A comprende i costi di costruzione, le spese di gestione e coordinamento e i costi manutenzione. I costi di costruzione si prevede si esauriscano nei primi 11 anni, con una spesa pari a 15 milioni di euro al 2020 e un costo pari al 10% della quota rimanente di investimento (€ 177.163.198 per la proposta in esame, € 186.532.292 per la prima proposta del 2015) per ogni anno, e quindi pari a € 17.716.320 dal secondo all'undicesimo anno (€ 18.653.229 per la prima proposta del 2015). I costi di manutenzione, assegnati all'anno  $t+1$  in quota pari al 5% del costo d'investimento all'anno  $t$ , sono stati inseriti ogni anno a partire dall'anno successivo a quello di inizio realizzazione del sistema (ovvero dal 2° anno). I costi della struttura di gestione e coordinamento del sistema si stimano in quota pari a 100 mila € all'anno.

I benefici qui considerati sono solo quelli diretti descritti nel paragrafo 6.1.4.1, calcolati in base al numero di potenziali utilizzatori moltiplicati per la frequenza di utilizzo e la spesa giornaliera media e pari quindi a € 100.324.090. Ogni anno si è ipotizzato un incremento negli introiti, partendo da una base pari al 5% dei benefici totali per l'anno successivo all'avvio della realizzazione, incrementata poi dell'1% sino al settimo anno e del 10% per gli anni successivi.

In questo primo scenario, considerando un tasso del 3%, il VANE di entrambe le proposte presenta valori positivi a partire dal 9° anno, ovvero due anni prima del completamento degli interventi: pertanto, ancor prima di realizzare tutto l'intervento, i benefici prodotti sarebbero in grado di compensare le spese iniziali e quelle programmate annualmente per il completamento dell'opera. Il VANE all'orizzonte temporale considerato per la proposta di sistema corrente risulta pari a € 972.575.744, preferibile quindi rispetto al valore di € 958.317.649 della prima proposta di rete del 2015. In **Figura 6.4** è riportato l'andamento del VANE per la proposta corrente e per la proposta 2015. Nella **Figura 6.5** viene invece presentato un confronto tra le due alternative sulla base di un valore del VANE normalizzato rispetto alla lunghezza della rete (2.097 km per la proposta 2018, 2.708 km per la proposta 2015): in questo caso risulterebbe ulteriormente avvantaggiata la proposta 2018, anche se è opportuno ricordare che considerando gli itinerari "bici+treno" quest'ultima arriverebbe ad una estensione di 2.650 km, lunghezza analoga a quella della proposta 2015.

I risultati ottenuti considerando i soli benefici diretti confermano le stime effettuate a livello internazionale, che indicano che già nel giro di pochi anni gli investimenti nelle infrastrutture ciclabili sono in grado di ripagare le somme investite in termini di benefici sul territorio, classificando quindi gli interventi sulla mobilità cicloturistica come fortemente redditivi. Chiaramente le analisi migliorano ulteriormente nel caso in cui nel calcolo del Valore Attuale Netto Economico vengano inseriti anche i benefici indiretti, come riportato nel **Paragrafo 6.3.6.2**.

ANNO	QUOTA DI COSTRUZIONE SPESA	MANUTENZIONE ESEGUITA ALL'ANNO T+1	COORDINAMENTO E GESTIONE	TOTALE SPESI NELL'ANNO T	INTROITO ALL'ANNO T AL NETTO NP	VALORE ANNUALE	VANE
2020	€ 15.000.000,00	€ -	€ -	€ 15.000.000,00	€ -	€ -14.563.106,80	€ -
2021	€ 17.716.319,84	€ 750.000,00	€ 100.000,00	€ 18.566.319,84	€ 334.854,53	€ 17.184.904,62	€ 31.748.011,41
2022	€ 17.716.319,84	€ 1.635.815,99	€ 100.000,00	€ 19.452.135,83	€ 6.307.949,96	€ 12.028.792,07	€ 43.776.803,48
2023	€ 17.716.319,84	€ 2.521.631,98	€ 100.000,00	€ 20.337.951,82	€ 13.284.286,30	€ 6.267.090,46	€ 50.043.893,94
2024	€ 17.716.319,84	€ 3.407.447,98	€ 100.000,00	€ 21.223.767,81	€ 21.263.863,54	€ 34.586,93	€ 50.009.307,01
2025	€ 17.716.319,84	€ 4.293.263,97	€ 100.000,00	€ 22.109.583,80	€ 30.246.681,69	€ 6.814.691,37	€ 43.194.615,64
2026	€ 17.716.319,84	€ 5.179.079,96	€ 100.000,00	€ 22.995.399,80	€ 40.232.740,74	€ 14.015.535,60	€ 29.179.080,03
2027	€ 17.716.319,84	€ 6.064.895,95	€ 100.000,00	€ 23.881.215,79	€ 50.218.799,80	€ 20.791.132,03	€ 8.387.948,01
2028	€ 17.716.319,84	€ 6.950.711,94	€ 100.000,00	€ 24.767.031,78	€ 60.204.858,85	€ 27.160.143,63	€ 18.772.195,62
2029	€ 17.716.319,84	€ 7.836.527,93	€ 100.000,00	€ 25.652.847,77	€ 70.190.917,90	€ 33.140.506,97	€ 51.912.702,58
2030	€ 17.716.319,84	€ 8.722.343,93	€ 100.000,00	€ 26.538.663,76	€ 80.223.326,96	€ 38.782.942,92	€ 90.695.645,50
2031	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 90.255.736,01	€ 56.494.449,27	€ 147.190.094,77
2032	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 95.271.940,54	€ 58.264.771,07	€ 205.454.865,84
2033	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 95.271.940,54	€ 56.567.738,90	€ 262.022.604,74
2034	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 95.271.940,54	€ 54.920.134,86	€ 316.942.739,60
2035	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 95.271.940,54	€ 53.320.519,28	€ 370.263.258,88
2036	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 95.271.940,54	€ 51.767.494,44	€ 422.030.753,32
2037	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 95.271.940,54	€ 50.259.703,34	€ 472.290.456,67
2038	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 95.271.940,54	€ 48.795.828,49	€ 521.086.285,16
2039	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 95.271.940,54	€ 47.374.590,77	€ 568.460.875,92
2040	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 95.271.940,54	€ 45.994.748,32	€ 614.455.624,24
2041	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 95.271.940,54	€ 44.655.095,45	€ 659.110.719,69
2042	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 95.271.940,54	€ 43.354.461,60	€ 702.465.181,30
2043	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 95.271.940,54	€ 42.091.710,30	€ 744.556.891,59
2044	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 95.271.940,54	€ 40.865.738,15	€ 785.422.629,74
2045	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 95.271.940,54	€ 39.675.473,93	€ 825.098.103,68
2046	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 95.271.940,54	€ 38.519.877,61	€ 863.617.981,28
2047	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 95.271.940,54	€ 37.397.939,42	€ 901.015.920,71
2048	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 95.271.940,54	€ 36.308.679,05	€ 937.324.599,76
2049	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 95.271.940,54	€ 35.251.144,71	€ 972.575.744,47

Tabella 6.54 - VANE Scenario A (BD 3%) - proposta 2018



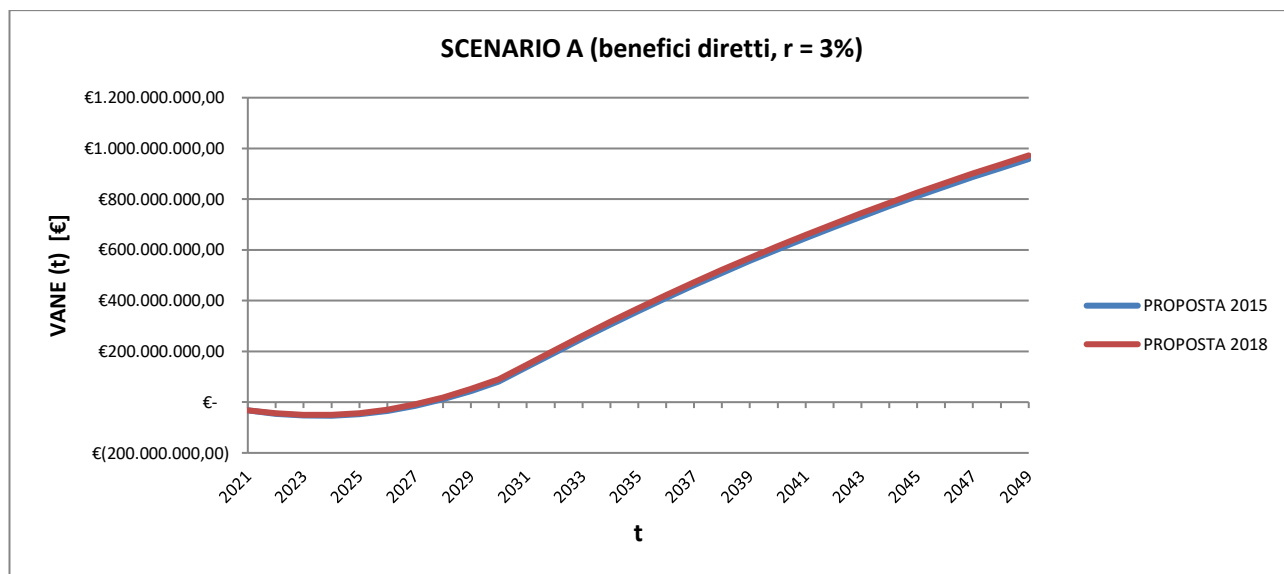


Figura 6.4 - Andamento del VANE nello Scenario A - confronto tra le due proposte

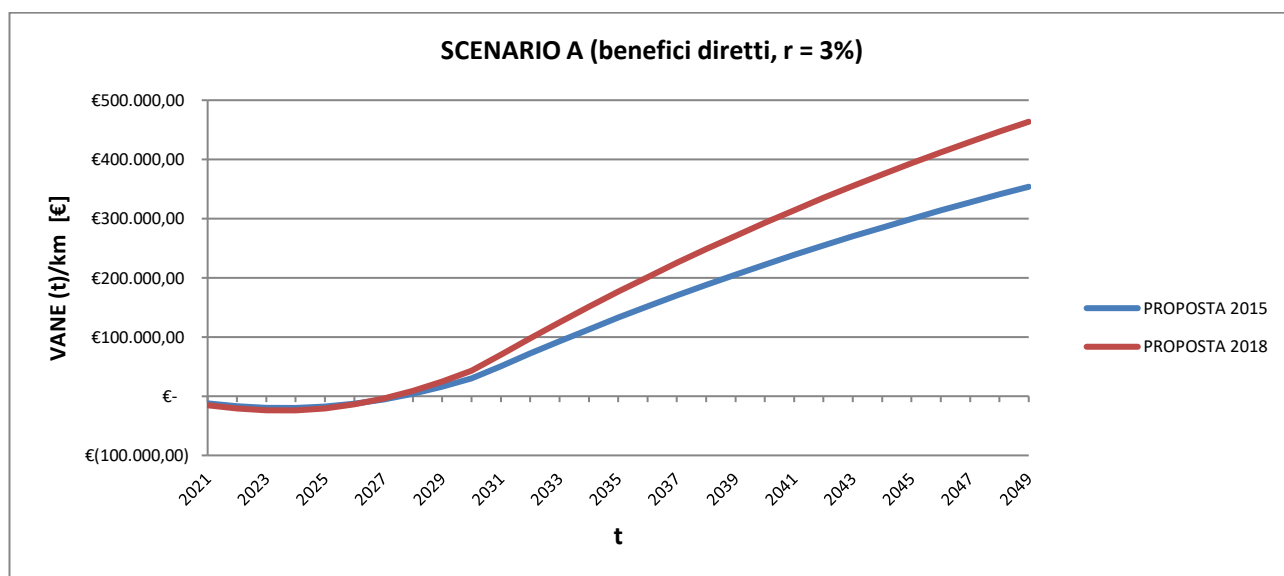


Figura 6.5 - Andamento del VANE per chilometro di rete nello Scenario A - confronto tra le due proposte

### 6.3.6.2 Scenario B

Lo scenario considera gli stessi costi già contemplati nel precedente. I benefici sono invece qui calcolati come la somma dei benefici diretti, degli indiretti e del valore aggiunto. I diretti sono anche in questo caso stimati in base al numero di potenziali utilizzatori moltiplicati per la frequenza di utilizzo e la spesa giornaliera media e pari quindi a € 100.324.090. I benefici indiretti (così come descritto nei **Paragrafi 6.1.4.2 e 6.1.4.3**) sono quelli relativi ai settori non turistici, posti pari al 60% dei benefici diretti e pari quindi a € 60.194.454. Alle due voci precedenti viene sommato il valore aggiunto del settore turistico, calcolato come il 40% dei benefici diretti e pari quindi a € 40.129.636, per un totale complessivo di € 200.648.181.

Anche per questi benefici si è ipotizzato un introito incrementale per ogni anno di operatività del sistema, con incremento pari all'1% dei benefici diretti totali dal 2° al 7° anno e al 10% per gli anni successivi, sino a raggiungere il 100% al 13° anno.

In questo caso, con un tasso di sconto del 3%, il VANE diventa positivo al 5° per la proposta 2018 ed al 6° per la proposta 2015, raggiungendo al 30° anno il valore di € 2.337.809.516 per la prima e € 2.323.551.421 per la seconda. Il valore è chiaramente migliorativo rispetto allo scenario A, che prendeva in considerazione i soli benefici diretti, e conferma anche in questo caso una preferibilità della proposta 2018.

Nella tabella seguente vengono riassunti i valori del VANE ottenuti, mentre nelle due figure successive viene proposto un confronto tra le due alternative di rete.

ANNO	QUOTA DI COSTRUZIONE SPESA	MANUTENZIONE ESEGUITA ALL'ANNO T+1)	COORDINAMENTO E GESTIONE	TOTALE SPESI NELL'ANNO T	INTROITO ALL'ANNO T AL NETTO NP	VALORE ANNUALE	VANE
2020	€ 15.000.000,00	€ -	€ -	€ 15.000.000,00	€ -	-€ 14.563.106,80	€ -
2021	€ 17.716.319,84	€ 750.000,00	€ 100.000,00	€ 18.566.319,84	€ 5.351.059,05	-€ 12.456.650,75	-€ 27.019.757,55
2022	€ 17.716.319,84	€ 1.635.815,99	€ 100.000,00	€ 19.452.135,83	€ 17.343.599,92	-€ 1.929.609,05	-€ 28.949.366,60
2023	€ 17.716.319,84	€ 2.521.631,98	€ 100.000,00	€ 20.337.951,82	€ 31.342.622,59	€ 9.777.507,45	-€ 19.171.859,15
2024	€ 17.716.319,84	€ 3.407.447,98	€ 100.000,00	€ 21.223.767,81	€ 47.348.127,08	€ 22.535.101,79	€ 3.363.242,64
2025	€ 17.716.319,84	€ 4.293.263,97	€ 100.000,00	€ 22.109.583,80	€ 65.360.113,38	€ 36.221.637,61	€ 39.584.880,25
2026	€ 17.716.319,84	€ 5.179.079,96	€ 100.000,00	€ 22.995.399,80	€ 85.378.581,48	€ 50.723.235,48	€ 90.308.115,74
2027	€ 17.716.319,84	€ 6.064.895,95	€ 100.000,00	€ 23.881.215,79	€ 105.397.049,59	€ 64.349.351,95	€ 154.657.467,68
2028	€ 17.716.319,84	€ 6.950.711,94	€ 100.000,00	€ 24.767.031,78	€ 125.415.517,70	€ 77.138.683,70	€ 231.796.151,38
2029	€ 17.716.319,84	€ 7.836.527,93	€ 100.000,00	€ 25.652.847,77	€ 145.433.985,81	€ 89.128.415,93	€ 320.924.567,31
2030	€ 17.716.319,84	€ 8.722.343,93	€ 100.000,00	€ 26.538.663,76	€ 165.498.803,92	€ 100.387.761,85	€ 421.312.329,16
2031	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 185.563.622,02	€ 123.341.482,94	€ 544.653.812,10
2032	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 195.596.031,08	€ 126.580.594,95	€ 671.234.407,06
2033	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 195.596.031,08	€ 122.893.781,51	€ 794.128.188,57
2034	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 195.596.031,08	€ 119.314.350,98	€ 913.442.539,55
2035	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 195.596.031,08	€ 115.839.175,71	€ 1.029.281.715,25
2036	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 195.596.031,08	€ 112.465.219,13	€ 1.141.746.934,39
2037	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 195.596.031,08	€ 109.189.533,14	€ 1.250.936.467,53
2038	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 195.596.031,08	€ 106.009.255,48	€ 1.356.945.723,01
2039	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 195.596.031,08	€ 102.921.607,26	€ 1.459.867.330,26
2040	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 195.596.031,08	€ 99.923.890,54	€ 1.559.791.220,81
2041	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 195.596.031,08	€ 97.013.485,96	€ 1.656.804.706,77
2042	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 195.596.031,08	€ 94.187.850,45	€ 1.750.992.557,22
2043	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 195.596.031,08	€ 91.444.515,00	€ 1.842.437.072,22
2044	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 195.596.031,08	€ 88.781.082,52	€ 1.931.218.154,74
2045	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 195.596.031,08	€ 86.195.225,75	€ 2.017.413.380,49
2046	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 195.596.031,08	€ 83.684.685,20	€ 2.101.098.065,69
2047	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 195.596.031,08	€ 81.247.267,18	€ 2.182.345.332,87
2048	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 195.596.031,08	€ 78.880.841,92	€ 2.261.226.174,79
2049	€ -	€ 9.608.159,92	€ 100.000,00	€ 9.708.159,92	€ 195.596.031,08	€ 76.583.341,67	€ 2.337.809.516,46

Tabella 6.55 - VANE Scenario B (BDI 3%) - proposta 2018

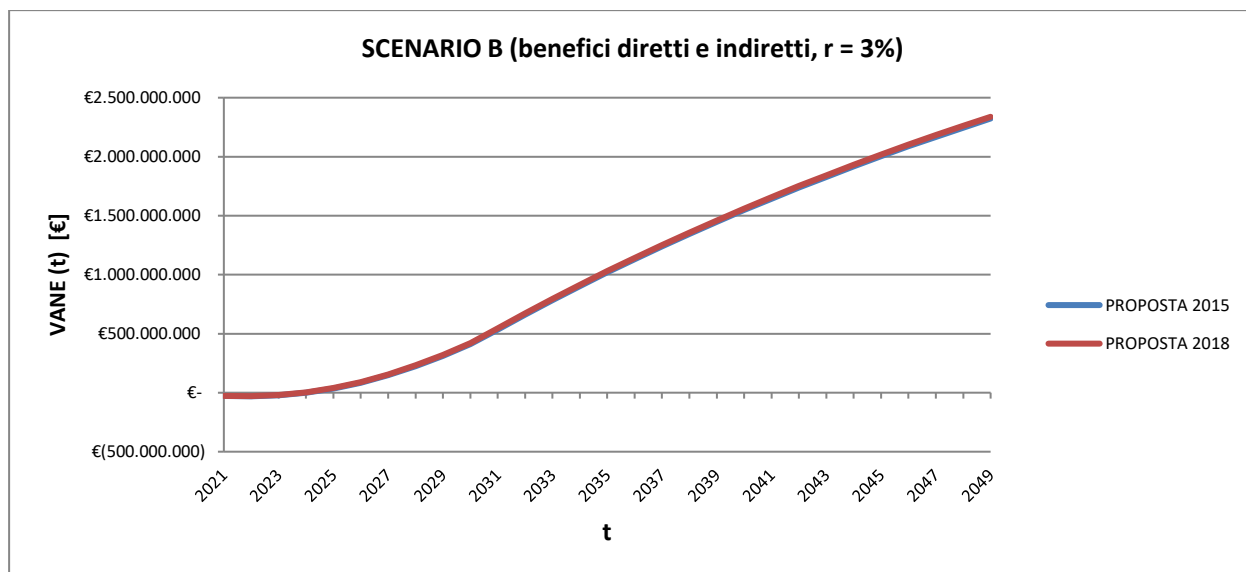


Figura 6.6 - Andamento del VANE nello Scenario B - confronto tra le due proposte

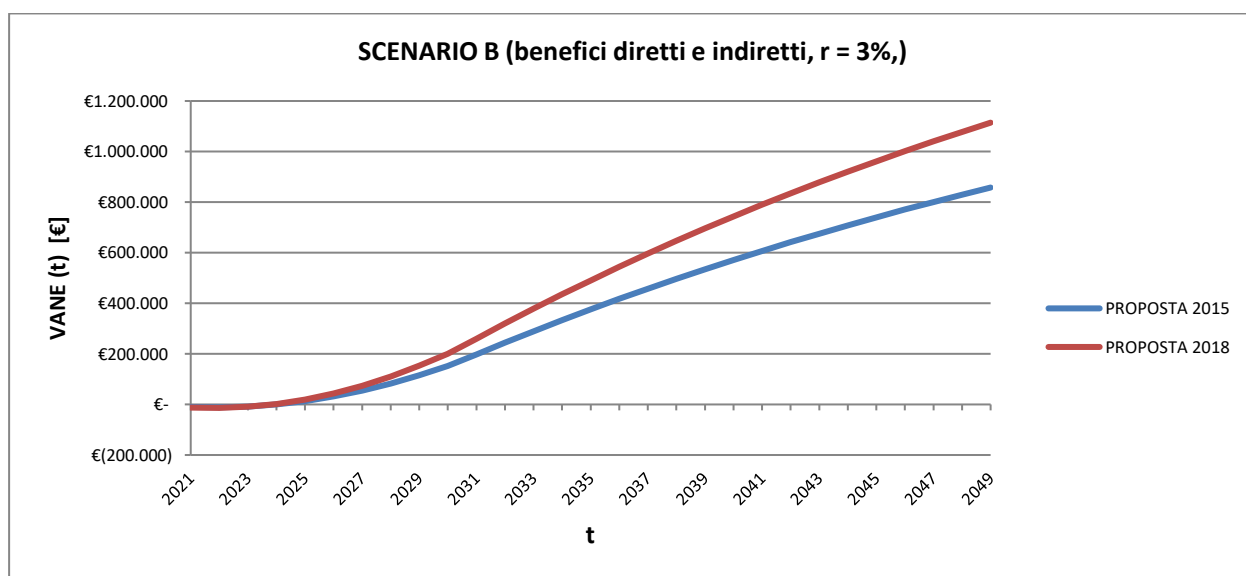


Figura 6.7 - Andamento del VANE per chilometro di rete nello Scenario B - confronto tra le due proposte

### 6.3.7 L'analisi di rischio e di sensitività

L'analisi di rischio ha lo scopo di identificare gli eventi sfavorevoli che possono incidere sulle condizioni di fattibilità dell'opera (realizzazione e gestione). Il fine è poi quello di valutare entro quali limiti i rischi insiti nel progetto possano, eventualmente, influenzare i risultati economici e finanziari dell'opera. Le condizioni di incertezza che il progetto deve affrontare (in particolare le situazioni "peggiorative" rispetto a quanto previsto) possono riguardare una gamma molto vasta di aspetti: i tempi di realizzazione, gli impatti ambientali, la variabilità della domanda, l'evoluzione tecnologica, la partnership, il modello di gestione, i costi, etc.

In particolare, nella tipologia di progetto di cui si sta valutando la fattibilità, le condizioni di incertezza possono ascriversi a:

- fattori di costo, che possono variare in quanto trattasi di opere pubbliche;
- variazioni nel tasso di sconto;
- variazioni nella valutazione della domanda, che, come già detto nei paragrafi precedenti, appare di difficile stima per la mancanza di una base dati su cui effettuare delle previsioni;
- combinazione (contemporaneità) dei precedenti fattori di incertezza.

L'analisi di sensitività consiste nell'esaminare la variazione dei risultati finanziari ed economici in relazione a variazioni derivanti dall'analisi di rischio dei costi, dei rientri e dei benefici. Lo scopo è quello di verificare la validità e stabilità delle ipotesi e dei valori assunti e di identificare le aree di maggiore incertezza (variabili critiche), prevedendo apposite misure per minimizzarne gli effetti negativi.

In generale una variabile è considerata "critica" quando ad una sua variazione percentuale corrisponde una variazione percentuale dell'indicatore di prestazione (nel caso in esame del VANE) uguale o maggiore (elasticità  $\geq 1$ ). Si dice invece mediamente critica o "di attenzione" una variabile caratterizzata da elasticità compresa tra 1 e 0,3-0,5. Ad esempio applicando una variazione del 20% alla variabile, se la conseguente variazione del VANE è superiore al 20% ci si trova in presenza di variabile critica, se è inferiore al 20% ma superiore al 6%-10% la variabile è "di attenzione".

L'analisi di sensitività è stata pertanto condotta separatamente, sia sullo scenario A che sullo scenario B, in riferimento a:

- tasso di sconto, che generalmente rappresenta una delle variabili critiche per il progetto;
- cinque parametri: costo di costruzione, costo di manutenzione annuo, entità dei benefici diretti, fattori di frequenza utilizzati nell'analisi della domanda, entità della domanda turistica in termini di arrivi turistici in Sardegna.

### **6.3.7.1 Analisi di sensitività**

L'analisi di sensitività rispetto al tasso di sconto  $r$  sullo scenario A (solo benefici diretti) ha mostrato una sostanziale stabilità del VANE, che ha una elasticità inferiore a 1 per entrambe le proposte di rete. Si nota comunque in entrambi i casi una variazione pari a circa il 31% del valore del VAN a fronte di un aumento del tasso di sconto dal 3% al 5% (variazione percentuale +67%), che porta a considerare questo parametro variabile mediamente critica o "di attenzione" (elasticità = 0.5).

Nel seguito vengono esposti i risultati relativi alla proposta 2018. In particolare in **Tabella 6.56** viene presentato un quadro riassuntivo, mentre i due grafici successivi mostrano il primo l'andamento del VANE nel tempo, evidenziando le relative variazioni del payback period, il secondo l'andamento del VANE a 30 anni sempre in funzione del tasso di sconto. Mentre il payback period aumenta prevedibilmente al crescere del tasso di sconto (passando dai 10 anni con tasso 3% ai 12 anni con tasso 17%), il VANE si mantiene sempre positivo anche per il valore di tasso di sconto più alto ipotizzato (17%).

ANALISI SENSIVITA' AL TASSO DI SCONTO - RISULTATI				
r	VANE DI RIFERIMENTO	VANE AL VARIARE DI r	Δ% VANE	Δ% r
3%	€ 972.575.744	€ 972.575.744	0,00%	0,00%
5%	€ 972.575.744	€ 671.578.287	30,95%	66,7%
7%	€ 972.575.744	€ 470.804.624	51,59%	133,3%
9%	€ 972.575.744	€ 334.197.968	65,64%	200,0%
11%	€ 972.575.744	€ 239.496.740	75,38%	266,7%
13%	€ 972.575.744	€ 172.691.818	82,24%	333,3%
15%	€ 972.575.744	€ 124.801.458	87,17%	400,0%
17%	€ 972.575.744	€ 89.961.856	90,75%	466,7%

Tabella 6.56 - Riepilogo dei risultati dell'analisi di sensitività al tasso di sconto sullo Scenario A

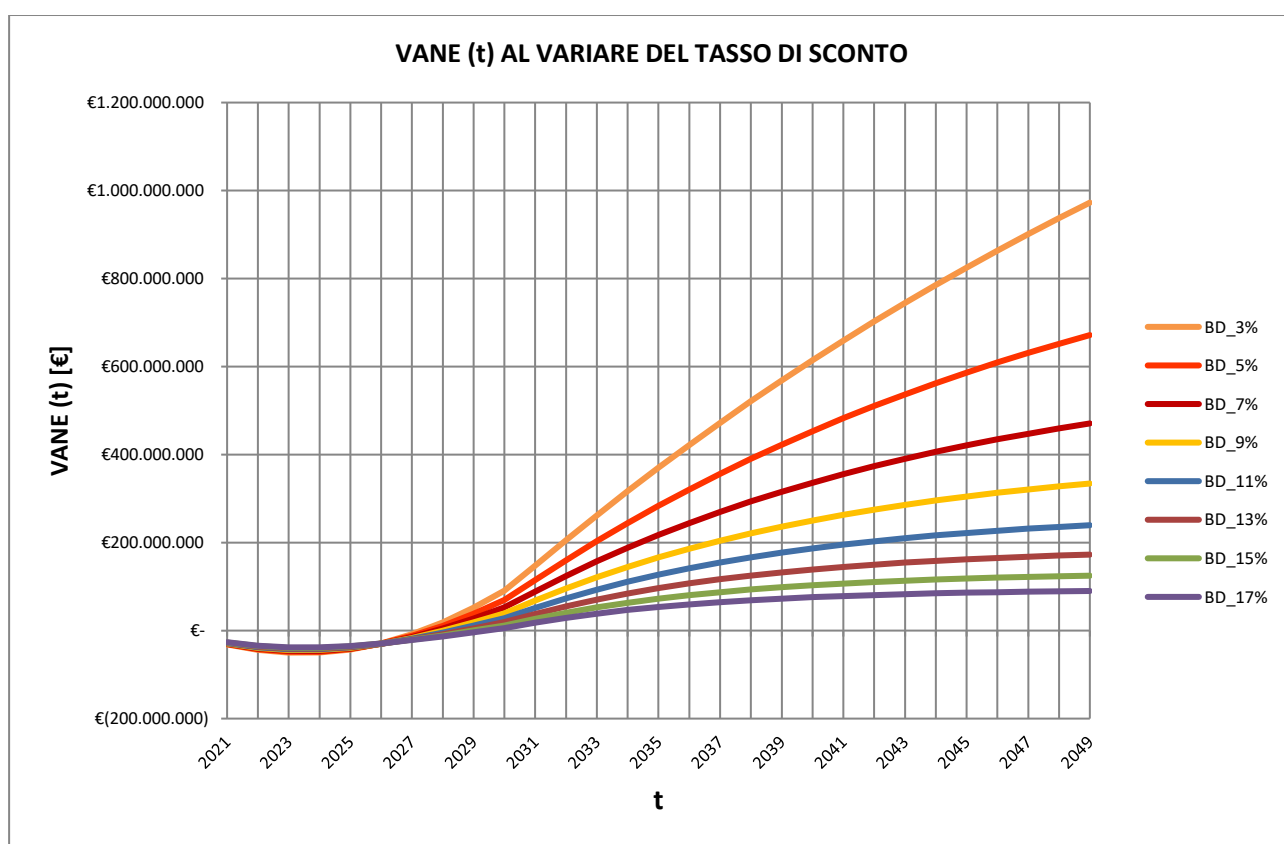


Figura 6.8 - Andamento del VANE nel tempo al variare del tasso di sconto (Scenario A)

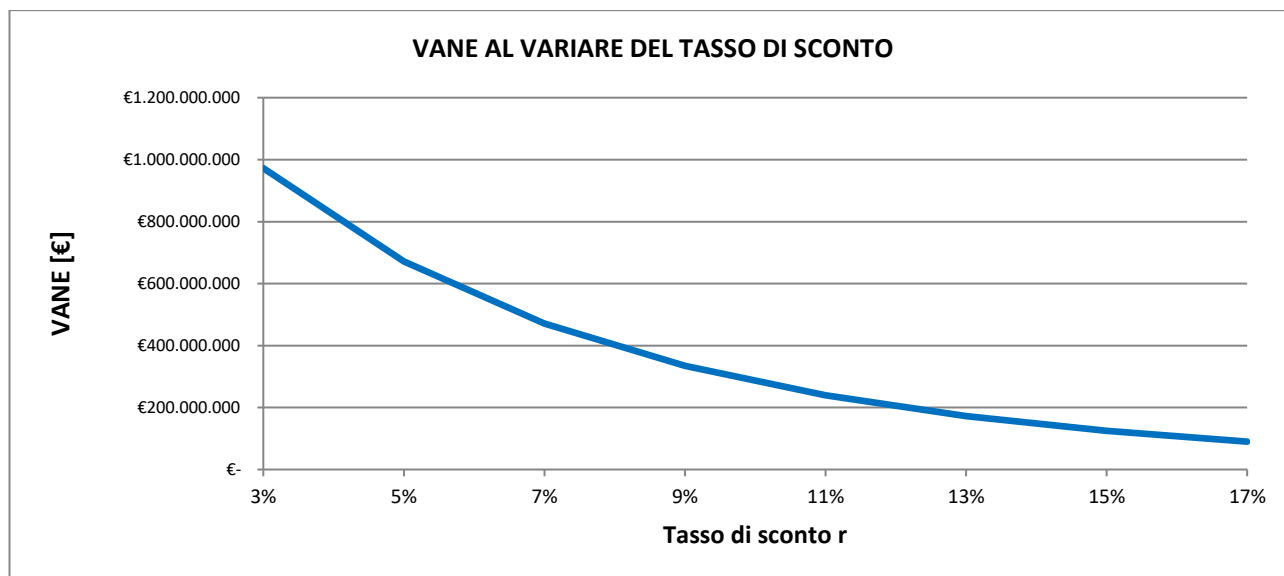


Figura 6.9 - VANE a 30 anni in funzione del tasso di sconto

La seconda fase dell'analisi di sensitività è stata condotta rispetto ad alcuni parametri significativi, fatti variare uno per volta del 20%, per stimare quali di questi potessero essere considerati variabili critiche. Nel seguito vengono presentati i risultati ottenuti per lo scenario A.

ANALISI SENSITIVITA' A VARI PARAMETRI - RISULTATI				
PARAMETRO	VARIAZIONE	VANE DI RIFERIMENTO	VANE AL VARIARE DEL PARAMETRO	Δ %
Costo costruzione	+20%	€ 972.575.744	€ 924.030.450	4,99%
Costo annuo manutenzione	+20%	€ 972.575.744	€ 933.272.742	4,04%
<b>Benefici diretti</b>	-20%	€ 972.575.744	€ 689.586.641	<b>29,10%</b>
<b>Fattore frequenza</b>	-20%	€ 972.575.744	€ 694.973.292	<b>28,54%</b>
<b>Arrivi turistici</b>	-20%	€ 972.575.744	€ 694.973.564	<b>28,54%</b>

Tabella 6.57 - Riepilogo dei risultati dell'analisi di sensitività ad alcune variabili sullo Scenario A

(in rosso le variabili risultate critiche)

Dalla **Tabella 6.57** emerge come le variabili critiche nel caso in esame siano legate ai benefici ed in particolare alla stima della domanda potenziale (fattore di frequenza, arrivi turistici). La figura sottostante offre una rappresentazione grafica della variazione del VANE rispetto alla configurazione iniziale, in funzione della variazione di ciascun parametro preso in considerazione nell'analisi di sensitività.



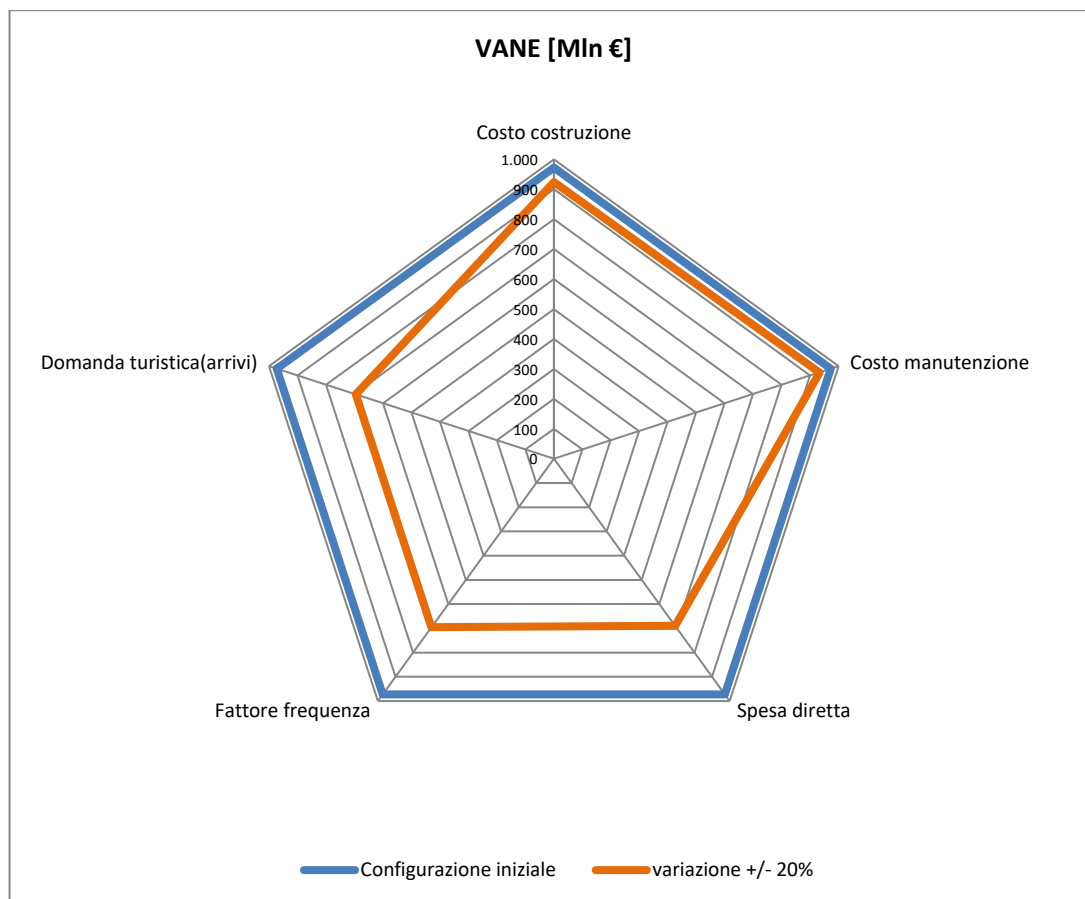


Figura 6.10 - Variazione del VANE a 30 anni in funzione di alcuni parametri

Risultati analoghi sono stati ottenuti nell'applicazione allo scenario B. Entrambe le alternative di rete (proposta 2015 e 2018) vengono influenzate in egual misura dalle variazioni introdotte sui parametri, con la proposta 2018 che si mantiene sempre preferibile alla proposta 2015.

### 6.3.7.2 Scenario C

Alla luce di quanto emerso nell'analisi di sensitività si è ritenuto opportuno testare l'efficienza economica del progetto in uno scenario peggiorativo rispetto ai due precedenti, che tenesse conto dell'incertezza in termini di benefici generati e costi d'investimento. Lo scenario C assume quindi le seguenti ipotesi peggiorative:

- costo di costruzione incrementato nella misura del 20%;
- benefici solo diretti (non vengono considerati indiretti e valore aggiunto) e ridotti nella misura del 50%;
- tasso di sconto incrementato al 5%.

Pur in un tale scenario peggiorativo, il VANE della proposta 2018 si mantiene estremamente positivo all'orizzonte temporale di 30 anni scelto per l'analisi, raggiungendo il valore di € 165.092.599. In questo caso il ritorno dall'investimento (*payback period*) avviene nel 2035, a 15 anni dall'avvio della costruzione della rete e dopo 5 anni dalla completa realizzazione dell'infrastruttura.

Nel caso della proposta 2015, il ritorno dall'investimento avviene un anno dopo (16 anni dall'avvio della realizzazione) e il VANE raggiunge a 30 anni il valore di € 151.157.805.

ANNO	QUOTA DI COSTRUZIONE SPESA	MANUTENZIONE ESEGUITA ALL'ANNO T+1)	COORDINAMENTO E GESTIONE	TOTALE SPESI NELL'ANNO T	INTROITO ALL'ANNO T AL NETTO NP	VALORE ANNUALE	VANE
2020	€ 15.000.000	€ -	€ -	€ 15.000.000	€ -	-€ 14.285.714	€ -
2021	€ 21.559.584	€ 750.000	€ 100.000	€ 22.409.584	€ 167.427.26	-€ 20.174.292	-€ 34.460.006
2022	€ 21.559.584	€ 1.827.979	€ 100.000	€ 23.487.563	€ 3.153.974.98	-€ 17.564.918	-€ 52.024.924
2023	€ 21.559.584	€ 2.905.958	€ 100.000	€ 24.565.542	€ 6.642.143.15	-€ 14.745.625	-€ 66.770.549
2024	€ 21.559.584	€ 3.983.938	€ 100.000	€ 25.643.521	€ 10.631.931.77	-€ 11.761.973	-€ 78.532.522
2025	€ 21.559.584	€ 5.061.917	€ 100.000	€ 26.721.501	€ 15.123.340.84	-€ 8.654.725	-€ 87.187.247
2026	€ 21.559.584	€ 6.139.896	€ 100.000	€ 27.799.480	€ 20.116.370.37	-€ 5.460.242	-€ 92.647.490
2027	€ 21.559.584	€ 7.217.875	€ 100.000	€ 28.877.459	€ 25.109.399.90	-€ 2.550.371	-€ 95.197.860
2028	€ 21.559.584	€ 8.295.854	€ 100.000	€ 29.955.438	€ 30.102.429.43	€ 94.752	-€ 95.103.108
2029	€ 21.559.584	€ 9.373.834	€ 100.000	€ 31.033.417	€ 35.095.458.95	€ 2.493.741	-€ 92.609.367
2030	€ 21.559.584	€ 10.451.813	€ 100.000	€ 32.111.397	€ 40.111.663.48	€ 4.677.590	-€ 87.931.777
2031	€ -	€ 11.529.792	€ 100.000	€ 11.629.792	€ 45.127.868.01	€ 18.652.982	-€ 69.278.795
2032	€ -	€ 11.529.792	€ 100.000	€ 11.629.792	€ 47.635.970.27	€ 19.094.845	-€ 50.183.949
2033	€ -	€ 11.529.792	€ 100.000	€ 11.629.792	€ 47.635.970.27	€ 18.185.567	-€ 31.998.383
2034	€ -	€ 11.529.792	€ 100.000	€ 11.629.792	€ 47.635.970.27	€ 17.319.587	-€ 14.678.795
2035	€ -	€ 11.529.792	€ 100.000	€ 11.629.792	€ 47.635.970.27	€ 16.494.845	€ 1.816.050
2036	€ -	€ 11.529.792	€ 100.000	€ 11.629.792	€ 47.635.970.27	€ 15.709.376	€ 17.525.426
2037	€ -	€ 11.529.792	€ 100.000	€ 11.629.792	€ 47.635.970.27	€ 14.961.311	€ 32.486.737
2038	€ -	€ 11.529.792	€ 100.000	€ 11.629.792	€ 47.635.970.27	€ 14.248.867	€ 46.735.605
2039	€ -	€ 11.529.792	€ 100.000	€ 11.629.792	€ 47.635.970.27	€ 13.570.350	€ 60.305.955
2040	€ -	€ 11.529.792	€ 100.000	€ 11.629.792	€ 47.635.970.27	€ 12.924.143	€ 73.230.097
2041	€ -	€ 11.529.792	€ 100.000	€ 11.629.792	€ 47.635.970.27	€ 12.308.707	€ 85.538.805
2042	€ -	€ 11.529.792	€ 100.000	€ 11.629.792	€ 47.635.970.27	€ 11.722.579	€ 97.261.383
2043	€ -	€ 11.529.792	€ 100.000	€ 11.629.792	€ 47.635.970.27	€ 11.164.360	€ 108.425.744
2044	€ -	€ 11.529.792	€ 100.000	€ 11.629.792	€ 47.635.970.27	€ 10.632.724	€ 119.058.468
2045	€ -	€ 11.529.792	€ 100.000	€ 11.629.792	€ 47.635.970.27	€ 10.126.404	€ 129.184.872
2046	€ -	€ 11.529.792	€ 100.000	€ 11.629.792	€ 47.635.970.27	€ 9.644.194	€ 138.829.067
2047	€ -	€ 11.529.792	€ 100.000	€ 11.629.792	€ 47.635.970.27	€ 9.184.947	€ 148.014.014
2048	€ -	€ 11.529.792	€ 100.000	€ 11.629.792	€ 47.635.970.27	€ 8.747.569	€ 156.761.582
2049	€ -	€ 11.529.792	€ 100.000	€ 11.629.792	€ 47.635.970.27	€ 8.331.018	€ 165.092.600

Tabella 6.58 - VANE Scenario C (BDI 3%) - proposta 2018

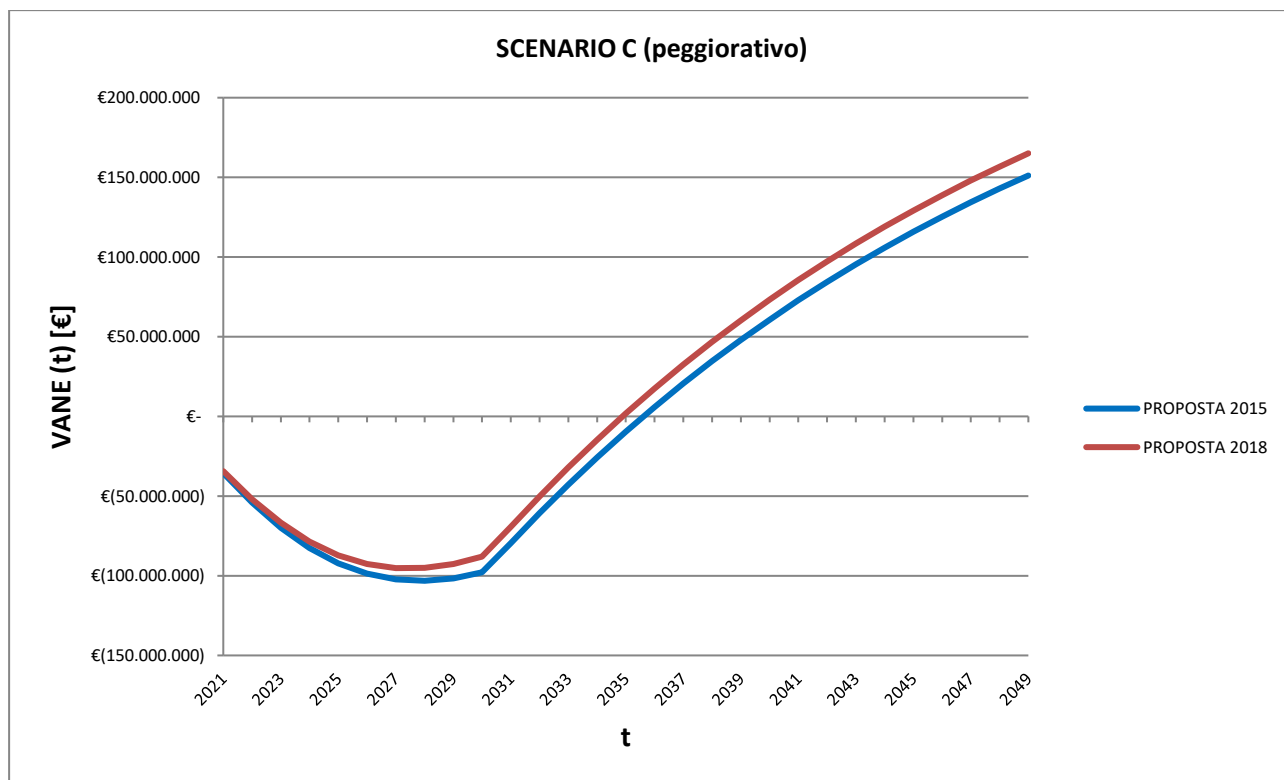


Figura 6.11 - Andamento del VANE nello Scenario C - confronto tra le due proposte

### 6.3.8 Conclusioni

I risultati ottenuti attraverso l'analisi economica esposta nei paragrafi precedenti confermano le stime effettuate a livello internazionale, che indicano che già nel giro di pochi anni gli investimenti nelle infrastrutture ciclabili sono in grado di ripagare le somme investite in termini di benefici sul territorio, classificando quindi gli interventi sulla mobilità cicloturistica come fortemente redditivi.

Tra le due alternative prese in considerazione ed analizzate in riferimento all'alternativa di non progetto (proposta 2015 e proposta 2018), risulta preferibile la proposta 2018, caratterizzata dai valori più alti degli indicatori di prestazione in tutti gli scenari esaminati.

Come evidenziato nell'ambito dell'analisi di rischio, è presente un consistente margine di incertezza legato principalmente alla stima della domanda e dei relativi benefici, a cui gli indicatori di prestazione dimostrano peraltro una sensibilità non trascurabile. Tuttavia, anche con l'introduzione di una serie di ipotesi peggiorative (come avviene nello scenario C), l'efficienza economica del progetto appare sostanzialmente confermata.

Particolare attenzione dovrà essere dedicata alle modalità con cui raggiungere la completa realizzazione del sistema di mobilità ciclistica. Le realizzazioni annuali infatti dovrebbero mettere a disposizione della domanda un'offerta turistica omogenea (continuità degli itinerari e dei percorsi) in grado di assegnare una configurazione unitaria alle porzioni di rete realizzata. Proprio a questo scopo è stata definita in sede di piano (**Capitolo 7**) una lista di priorità nella realizzazione degli interventi che dovrebbe garantire la disponibilità, già nelle prime fasi, di un certo numero di itinerari che possano essere subito fruibili inducendo la percezione, da parte della domanda, di un prodotto turistico omogeneo e completo.



## 7 | L'INDIVIDUAZIONE DEGLI ITINERARI PRIORITARI

### 7.1 L'ANALISI MULTICRITERIA

Al fine di programmare la realizzazione degli itinerari che andranno a comporre la configurazione di rete del sistema di mobilità ciclistica regionale, è necessario individuare una lista di priorità degli interventi sulla base di una metodologia capace di valutare gli itinerari ed ordinarli per priorità di intervento secondo i principali ambiti o tematismi che caratterizzano l'itinerario dal punto di vista economico, tecnico, territoriale, trasportistico e procedurale. Questi ambiti ricomprendono infatti in modo esaustivo i criteri e i requisiti che nell'approccio metodologico sono stati individuati come base della pianificazione del sistema di mobilità ciclistica della regione Sardegna.

La prima fase dello studio, approvato con Delibera della Giunta Regionale n.6/22 del 31.1.2017, aveva identificato 13 itinerari prioritari<sup>1</sup> (sul totale dei 24 studiati con maggior attenzione), organizzati secondo 5 direttrici, finanziati con 8.000.000 di euro derivanti dal **Piano regionale delle infrastrutture** e per i quali è già stata avviata la procedura di affidamento della progettazione. Tali interventi venivano inquadrati all'interno del 1° lotto funzionale di realizzazione della rete regionale degli itinerari ciclabili.

Di seguito le 5 direttrici già finanziate, per uno sviluppo totale di 677,33 km:

- Alghero - Porto Torres - Sassari - Badesi (115,84 km);
- Ozieri/Chilivani - Illorai (Stazione Tirso) - Macomer - Bosa (164,17 km);
- Cagliari - Elmas - Assemini - San Gavino - Sanluri - Isili (113,78 km);
- Tharros - Oristano - Terralba e Oristano - Bosa (133,79 km);
- Santa Margherita di Pula - Cagliari - Villasimius - Villaputzu (149,75 km).

In questa seconda fase dello studio si rende necessario individuare, con metodologia analoga a quella già seguita in precedenza, un'ulteriore lista di priorità degli itinerari non ancora finanziati. A questo scopo sono stati considerati oltre a quelli restanti tra i 24 studiati in precedenza, anche i nuovi itinerari identificati nel presente studio e inseriti nella proposta di piano. Tra questi ultimi, verranno esclusi quelli con funzione di semplice "bretella" di collegamento, in quanto da realizzare secondo esigenze di connessione tra gli altri tracciati. Pertanto, gli itinerari inseriti nell'analisi saranno i 24 elencati di seguito:

---

<sup>1</sup> Si definisce itinerario di priorità immediata un itinerario ciclabile e/o porzione di esso che si caratterizza per essere sicuramente inseribile nella configurazione finale della rete, in quanto preferibile in base ad una serie di criteri definiti nella prima fase dello studio e in larga parte ripresi nel presente capitolo (connessione con i porti, gli aeroporti, i centri intermodali, le stazioni ferroviarie e i centri urbani principali, con percorso su tracciato ferroviario dismesso che presenta immediata disponibilità del sedime con una configurazione altimetrica sostenibile, etc.).

N.	ITINERARIO
R2	Alghero - Bosa
R7	Sassari (Platamona) - Ozieri/Chilivani
R9	Illorai/Iskra (stazione) - Sedilo - Sorradile
R10	Sedilo - Oristano
R13	Sorradile - Samugheo
R14	Samugheo - Ales - Villamar
R19	Badesi - Santa Teresa di Gallura
R20	Santa Teresa di Gallura - Arzachena
R21	Arzachena - Olbia
R22	Olbia - Siniscola
R23	Siniscola - Dorgali
R24	Dorgali- Tortoli (Arbatax)
R25	Tortoli (Arbatax) - Villaputzu
R29	Olbia - Monti (stazione Monti-Telti) - Berchidda
R30	Berchidda - Ozieri/Chilivani
R31	Illorai/Tirso (stazione) - Nuoro
R32	Nuoro - Dorgali
R34	Pula (Santa Margherita) - Giba
R35	Gonnesa – Arbus (Piscinas)
R36	Arbus (Piscinas) - Terralba
R37	Terralba - Uras - Barumini
R38	Porto Torres - Stintino
R39	Monti (stazione Monti-Telti) - Tempio Pausania
R41	San Gavino - Arbus (Piscinas)

Tabella 7.1 - I 24 itinerari analizzati

## 7.1.1 La metodologia per l'individuazione degli itinerari prioritari

### Premessa

Per poter valutare gli ulteriori itinerari ciclabili prioritari, cioè quelli di cui programmare la realizzazione con le risorse finanziarie disponibili (Piano infrastrutture) o che si renderanno nel tempo disponibili, viene applicata un'Analisi Multicriteria, attraverso la quale è possibile valutare quantitativamente (attraverso indicatori misurabili) l'efficacia del singolo intervento in relazione a delle funzioni obiettivo individuate ed opportunamente gerarchizzate. In particolare, l'analisi è concepita attraverso un numero limitato di criteri, scomponibili a loro volta in sub-criteri, ottenendo un unico giudizio globale. Essa fornisce un supporto al decisore (o ai decisori) per realizzare un "compromesso accettabile" fra i diversi obiettivi. I molteplici obiettivi che ci si trova a perseguire in un processo decisionale come quello in oggetto, pongono alcuni rilevanti problemi. Infatti, alcuni obiettivi possono essere tra loro non compatibili e in alcuni casi contrastanti, per cui non è mai possibile individuare alcuna soluzione in grado di massimizzare contemporaneamente tutti gli obiettivi.

I criteri sono definiti come indicatori delle prestazioni dei vari itinerari rispetto agli obiettivi, misurabili in modo quantitativo e qualitativo; possono essere presenti anche dei sotto-criteri e in tale caso sono questi

lo strumento con cui gli itinerari posti a confronto vengono valutati in comparazione tra loro. Il criterio rappresenta quindi una funzione operativa dell'obiettivo.

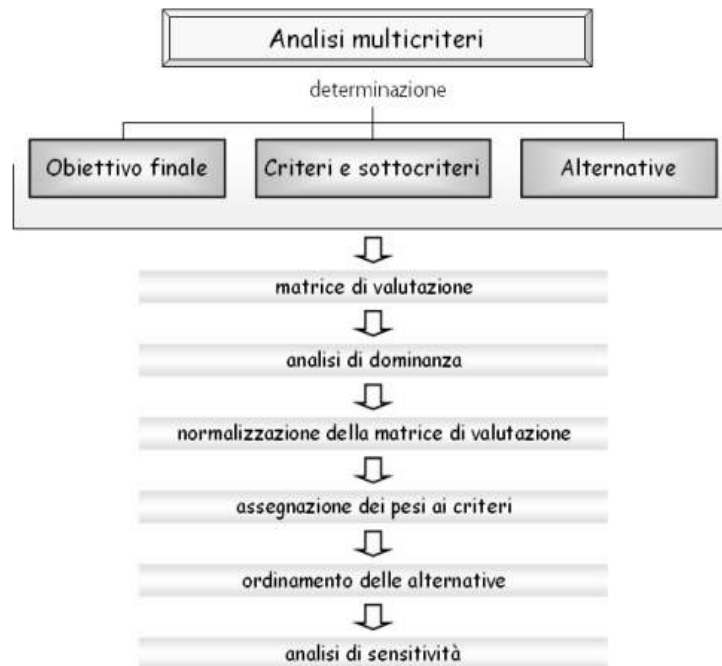


Figura 7.1 - Schema concettuale per l'analisi multicriteri

### 7.1.2 Gli obiettivi e i criteri di selezione

Allo scopo di individuare una classifica di priorità degli itinerari pianificati sono state individuate cinque funzioni obiettivo: Obiettivo economico, Obiettivo tecnico, Obiettivo territoriale, Obiettivo trasportistico e Obiettivo procedurale.

Ciascun obiettivo è determinato da una serie di criteri (da minimizzare o massimizzare) in funzione degli attributi considerati per il calcolo. I criteri sono desunti da una serie di attributi associati a ciascun itinerario, riferiti alle caratteristiche economiche (costo dell'itinerario, lunghezza dell'itinerario già realizzata), tecniche (pendenze, tipologia di sede, lunghezza della tappa, intersezioni, etc.), territoriali (attrattività dell'itinerario in termini di punti di interesse raggiunti, centri urbani attraversati, etc.), trasportistiche (intermodalità realizzabile, collegamento diretto origine/destinazione, etc.) e procedurali (tracciato lungo luoghi il cui sedime è già di proprietà della RAS, tratti già percorribili in attesa degli interventi).

Si riporta nel seguito il calcolo dei singoli attributi.

- **Lunghezza totale dell'itinerario - L (km).** Lunghezza totale dell'itinerario dall'origine alla destinazione. Tale lunghezza è comprensiva di:
  - lunghezza già realizzata **LR**;
  - lunghezza già progettata (sulla quale sono già presenti progetti di terzi) **LP**;
  - lunghezza da realizzare;
  - intersezioni e attraversamenti lineari.



- **Costo totale stimato dell'itinerario - C (€):** Costo stimato per la realizzazione dell'intera lunghezza dell'itinerario, comprensivo del costo per intersezioni con altre strade e attraversamenti di strade, i cui costi sono ricavati dall'abaco che descrive le diverse possibili situazioni. La determinazione del costo di ciascun itinerario è descritta nel **Capitolo 5**.
- **Pendenza del tracciato:** Si sono considerate quattro classi di pendenza, calcolate con passo 500 metri:
  - pendenza < 3%;
  - pendenza 3 - 6%;
  - pendenza 6 - 10%;
  - pendenza > 10%.
- **Lunghezza per tratti di pendenza.** Per ciascuna classe di pendenza sono state calcolate le lunghezze di itinerario (sia quelle già realizzate che quelle da realizzare) corrispondenti. Sono stati successivamente presi in considerazione i due valori seguenti:
  - lunghezza dell'itinerario con pendenza < 3% - **L3**;
  - lunghezza dell'itinerario con pendenza > 6% - **L6**.
- **Dislivello del tracciato - Da, Dr.** Calcolato considerando la sommatoria tutti i dislivelli positivi presenti sull'itinerario con passo pari a 200 metri; l'indicatore è stato ottenuto per entrambe le direzioni di percorrenza (andata e ritorno).
- **Lunghezza dell'itinerario lungo ferrovie dismesse - LF (km).** In questo caso si è calcolata la lunghezza dell'itinerario che ripercorre tratti di ferrovie dismesse il cui dato è desunto dallo *shape file* fornito dall'ARST.
- **Lunghezza dell'itinerario già percorribile in sicurezza - LPS (km).** Quota dell'itinerario già percorribile sulla tipologia di sede prevista dal Piano, con livelli di sicurezza considerati in prima approssimazione accettabili. L'indicatore è stato ricavato considerando, oltre alle piste già realizzate, anche le sedi promiscue in centro urbano e su strade vicinali, arginali, comunali extraurbane comunque caratterizzate da basso traffico e fondo attualmente sterrato o asfaltato in stato di manutenzione accettabile.
- **Tipologia di Sede:** si sono considerate cinque tipologie di sede:
  - sede propria;
  - corsia riservata;
  - sede promiscua su strade provinciali e statali extraurbane;
  - sede promiscua lungo strade arginali, vicinali e comunali extraurbane;
  - sede promiscua all'interno dell'involuppo urbano.
- **Lunghezza dell'itinerario per tipologia di sede.** In relazione alla tipologia di sede, si sono calcolate le lunghezze di itinerario ricadenti all'interno di ciascuna categoria:
  - lunghezza dell'itinerario in sede propria – **LSP**;
  - Lunghezza dell'itinerario in sede promiscua con strade statali e provinciali - **LSPC1**, esclusi i tratti ricadenti all'interno del centro urbano;
  - lunghezza dell'itinerario in sede promiscua con strade arginali, vicinali, comunali extraurbane - **LSPC2**;
  - lunghezza dell'itinerario in sede promiscua con strade interne al centro urbano - **LSPC3**.

N.B. La lunghezza dei tratti urbani degli itinerari in sede promiscua lungo strade statali e provinciali non è stata considerata all'interno della lunghezza dell'itinerario su strade statali e provinciali ma nella lunghezza dei tratti **LSPC3** perché si ipotizza vengano realizzate delle zone con limite di velocità di 30 km/h.

- **Numero di intersezioni con strade ordinarie extraurbane - NI.** In questo conteggio sono escluse le intersezioni in ambito urbano, dove è possibile realizzare zone 30 km/h e quelle con strade arginali, vicinali e comunali extraurbane che richiedono solo l'installazione di segnaletica verticale, perché a bassissimo traffico, fatta eccezione per alcuni casi particolari.
- **Numero di centri urbani attraversati - NC.** Lungo l'itinerario sono conteggiati i centri urbani attraversati o intersecati anche solo in un punto dall'itinerario. Per "centro urbano" si considera il territorio urbanizzato di un comune, comprese le frazioni (quando esterne al centro abitato principale) presenti nello *shape file* inviluppi urbani 2001 scaricato dal Geoportale della RAS.
- **Numero di aree di pregio ambientale raggiunte<sup>2</sup> - Namb.** Lungo l'itinerario sono conteggiate le aree di pregio ambientale comprese in un buffer di 1 km dall'itinerario, intendendo per aree di pregio ambientale quelle individuate come:
  - Unità gestionali di base dell'Ente Foreste della Regione Sardegna<sup>3</sup>;
  - Parchi Regionali<sup>4</sup>;
  - Parchi Nazionali<sup>5</sup>;
  - SIC (Siti di Interesse Comunitario)<sup>6</sup>;
  - ZPS (Zone di Protezione Speciale)<sup>7</sup>.
- **Numero di luoghi di attrazione turistica lungo l'itinerario<sup>8</sup> - NA.** Vengono conteggiati i luoghi attrattivi presenti lungo l'itinerario entro un buffer di 1 km, esclusi quelli all'interno del centro urbano.

<sup>2</sup> Scelta delle aree di pregio naturale per l'analisi.

I *dataset* in formato areale sono stati uniti in un unico *dataset* di interesse naturalistico, allo scopo di evitare ridondanze delle diverse informazioni dei singoli *dataset*. Infatti, è abbastanza frequente che una stessa area sia compresa all'interno dei perimetri dei vari SIC, ZPS e/o Parchi. Quando questo accade la stessa area verrebbe valutata un numero di volte pari al numero di tematismi sovrapposti, falsando la misura dell'indicatore. Poiché lo scopo dell'analisi multicriteri non è quello di distinguere tra i diversi livelli di tutela e disciplina giuridica delle diverse aree, ma solo quello di contare il numero di aree di interesse naturalistico attraversate o in prossimità di un itinerario ciclabile, i *dataset* sono stati uniti in un unico file. Le aree (*features*) individuate in questo modo hanno il perimetro corrispondente all'inviluppo del contorno delle aree che si intersecano, mentre le aree che ricadono dentro aree più grandi di un *dataset*, vengono inglobate all'interno dell'area più grande.

<sup>3</sup> [http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R\\_SARDEG:BLFQZ](http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R_SARDEG:BLFQZ)

<sup>4</sup> fonte: Agenzia FoReSTAS

<sup>5</sup> [http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R\\_SARDEG:YDBMD](http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R_SARDEG:YDBMD)

<sup>6</sup> [http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R\\_SARDEG:2f990083-bf71-4145-8f3d-02fbba0c2c5a](http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R_SARDEG:2f990083-bf71-4145-8f3d-02fbba0c2c5a)

<sup>7</sup> [http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R\\_SARDEG:0d0d6315-ce7d-425a-8e73-4c3d18fbf416](http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R_SARDEG:0d0d6315-ce7d-425a-8e73-4c3d18fbf416)

<sup>8</sup> Scelta dei punti di interesse per l'analisi

Il *dataset* utilizzato per individuare i luoghi di attrazione turistica è Punti di interesse (puntuale), scaricato dal Geoportale della Regione Sardegna e i cui metadati sono disponibili all'indirizzo:

[http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R\\_SARDEG:QCPTU](http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R_SARDEG:QCPTU)

Il *dataset* relativo ai punti di interesse fornisce delle informazioni sulla posizione e sul tipo di attrattività di interesse turistico di diversa natura: naturalistico, culturale, turistico e storico. Ad ogni punto sono associate delle informazioni relative alla denominazione, alla tipologia e un URL della scheda di approfondimento. L'URL rimanda alle pagine web del sito della Regione Sardegna, oppure al sito web delle singole strutture turistiche. Per gli scopi dell'analisi multicriteri, all'interno del *dataset* puntuale, sono stati selezionati in prima battuta solo i punti che possedevano l'attributo URL a siti della Regione Sardegna (nello specifico "sardegnacultura", "sardegnambiente", "sardegnaturismo"), perché ritenuti punti di interesse regionale e dotati di una scheda di approfondimento con tutte le informazioni relative al punto di interesse stesso. Successivamente sono stati ulteriormente selezionati i punti di interesse appartenenti alle categorie *Church, Building, Archaeological site, Museum, Monument, Natural*, perché sono quelle di interesse naturalistico, storico e culturale.

- **Numero di luoghi di attrazione turistica all'interno del centro urbano - NACU.** Sono conteggiati i luoghi di attrazione che ricadono entro un buffer di 100 metri dal centro urbano interessato dall'itinerario. Il centro urbano è definito come l'involuppo urbano delimitato dallo shape file areale scaricato dal Geoportale della RAS.
- **Lunghezza del percorso diretto dall'origine alla destinazione della tappa - Ldir.** Viene calcolato con Google maps come minima distanza percorribile in auto (o a piedi laddove non disponibile la modalità auto).
- **Lunghezza dell'itinerario all'interno di aree di pregio ambientale - Lap.** Lunghezza dell'itinerario all'interno delle aree di pregio ambientale attraversate.
- **Lunghezza dell'itinerario all'interno di centri urbani - Lcu.** Questo attributo serve a dare una indicazione sulla multifunzionalità dell'itinerario. Infatti, le porzioni dell'itinerario all'interno dei centri urbani possono essere utilizzate non solo a scopo turistico, ma anche da parte dei residenti per gli spostamenti sistematici intracomunali, anche in sostituzione alle modalità motorizzate.
- **Sistema aeroportuale - Aer.** Numero di Aeroporti commerciali operativi per il trasporto passeggeri presenti lungo l'itinerario.
- **Sistema portuale - Por.** Numero di porti passeggeri di collegamento Isola - Continente / Isola - Altri Stati.
- **Sistema ferroviario - Staz.** Numero di stazioni ferroviarie con servizio ordinario presenti lungo l'itinerario.
- **Numero di fermate ARST - NArst.** Numero di fermate extraurbane ARST con servizio ordinario presenti all'interno di un buffer di 500 metri dall'itinerario. L'indicatore fornisce una misura dell'interconnessione tra singolo itinerario e rete di trasporto locale, pur non dando informazioni sulla distribuzione spaziale delle fermate.
- **Lunghezza dell'itinerario su reti nazionali e sovranazionali - Lreti.** L'attributo considera la lunghezza di ciascun itinerario inserita all'interno di reti nazionali (Bicitalia, Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche) o sovranazionali (EuroVelo).

---

Sono state invece escluse le categorie:

- *Commercial*, in quanto non è stato ritenuto rilevante per lo scopo dell'Analisi Multicriteria;
- *Forest*, in quanto l'informazione è già compresa nel file areale precedentemente descritto;
- *Island e islet*. Si riferisce alle isole maggiori e minori, rispettivamente, presenti nel Territorio Regionale, tra le quali le più importanti dal punto di vista naturalistico sono comprese nel dataset areale;
- *Marina*, perché rappresenta la posizione delle principali borgate marine, già tenute in considerazione nell'Analisi Multicriteria dall'indicatore "Numero di centri urbani attraversati";
- *Natural Parck e Protected area*, perché già presente nel file areale di interesse naturalistico;
- *Peak*: rappresenta le posizioni delle vette dei rilievi, di cui quelli più importanti sono già compresi nel file areale di interesse naturalistico;
- *Water*: le acque di interesse naturalistico sono già comprese nel file areale.

### 7.1.2.1 La metodologia seguita per la stima dei costi degli itinerari

L'attività di pianificazione degli itinerari del sistema di mobilità ciclistica regionale ha portato all'identificazione di una grande varietà di tracciati, i quali sono stati ricondotti ad un numero limitato di soluzioni progettuali e di sistemazione, opportunamente definite e dettagliate in un apposito abaco, riassunto nella pagina successiva.

Sono state identificate le seguenti soluzioni o tipologie generali:

- 1) **piste ciclabili in sede propria**: precluse al traffico veicolare motorizzato, ricavate su un lato disponibile (in affiancamento ed allargamento) di una strada urbana ed extraurbana ordinaria (2,50 m pista + 0,50 m cordolo), su sedime di ex ferrovie dismesse, su sedime di argine di fiumi e canali, su sedime di sentiero e su territorio o spazio non tracciato;
- 2) **corsie ciclabili**: corsie riservate ricavate sulla carreggiata delle strade ordinarie a basso livello di traffico motorizzato;
- 3) **percorsi promiscui**: percorsi in sede promiscua con il traffico motorizzato sulla carreggiata di strade ordinarie e (quando possibile) a bassa intensità di traffico motorizzato o strade vicinali o campestri o forestali o lungo strade di servizio di argini di fiumi e canali;
- 4) **percorsi misti sede propria/promiscua**: in alcuni particolari casi è stata introdotta una tipologia "mista" laddove, sullo stesso tronco stradale, veniva prevista la sede propria in un senso di percorrenza ed il promiscuo nel senso opposto (prevalentemente per ragioni di mancanza di spazio).

Le soluzioni generali proposte sono state quindi classificate in funzione delle loro specifiche caratteristiche (collocazione rispetto alla sede stradale esistente, categoria della stessa, direzione di percorrenza, tipo di sedime, tipo di pavimentazione prevista, etc.), portando a definire sotto-tipologie identificate attraverso un codice univoco. A ciascun codice univoco è stato quindi associato un costo chilometrico di massima.

In aggiunta alle tipologie di cui sopra, si è provveduto all'identificazione dei tratti di **intersezione** tra i percorsi ciclabili e la rete stradale ordinaria, nei quali si è di fronte ad un'area di circolazione comune tra traffico motorizzato e ciclisti, dove è necessario regolare il flusso degli utenti mediante l'utilizzo di apposita segnaletica verticale e/o orizzontale, o appositi interventi specifici di moderazione delle velocità, quali introduzione di rotatorie, sottopassi, sovrappassi etc. In alcuni tratti particolari inoltre, sono state previste apposite opere per il superamento di ostacoli naturali (corsi d'acqua minori, fossati) quali ponticelli e passerelle. Così come per le tipologie di tracciato, ciascuna intersezione è stata ricondotta ad una soluzione progettuale contenuta in apposito abaco (**Tavola 19.3/L'abaco delle soluzioni tecniche adottate: attraversamenti** in allegato al Piano) e corredata di costo per metro quadrato.

Si è proceduto quindi alla stima dei costi con le seguenti modalità:

- per ciascuna delle tipologie di tracciato, il costo chilometrico associato è stato moltiplicato per la corrispondente lunghezza del tratto con caratteristiche tipologiche omogenee;
- per le intersezioni, per le tipologie dell'abaco individuate come elementi lineari, moltiplicando il costo per metro quadrato per la lunghezza corrispondente ed una larghezza variabile tra 4,5 e 5,5 metri (a seconda del contesto urbano o extraurbano); per le tipologie identificate puntualmente (semplice apposizione di segnaletica verticale) attraverso l'attribuzione di un costo unitario all'intervento; per ponti e passerelle attraverso l'applicazione di un costo lineare moltiplicato per la lunghezza dell'opera.

La stima dei costi è stata elaborata in ambiente GIS, associando a ciascuna tipologia di intervento individuata il relativo costo unitario. Quindi alla stima di massima del costo totale ci si è giunti analizzando il costo associato ad ogni differente tipologia di intervento.

I costi a km riportati nelle tabelle riassuntive inserite nella relazione sono pertanto da intendersi come valori medi (costo totale/km totali), utili nell'attività preliminare di identificazione di un indicatore di costo da confrontare tra gli itinerari.

Ancora occorre far osservare che l'ordine di grandezza dei costi è di larga massima e utile per i soli fini di pianificazione della rete, e potrà subire delle variazioni, anche sostanziali, in relazione sia agli approfondimenti di dettaglio propri delle successive fasi di progettazione che a quelli che dovessero scaturire nel processo di condivisione del dettaglio della soluzione progettuale proposta con le amministrazioni pubbliche e con quelle locali che hanno competenza sul territorio attraversato.

TIPOLOGIA	POSIZIONE	AMBITO	CATEGORIA STRADA	DIREZIONE	SEDIME	SEDIME STATO ATTUALE	PAVIMENTAZIONE	CODICE IDENTIFICATIVO	COSTO/KM				
1 - Piste Ciclabili in sede propria	A - in affiancamento e allargamento	U - Urbano	STATALE PROVINCIALE COMUNALE VICINALE	M - Monodirezionale		CONGLOMERATO BITUMINOSO STERRATO BATTUTO STERRATO INCOLTO BINARI OCCUPATO	1 - bitume/asfalto drenante	1AUM1	€ 85,167				
								1AUB1	€ 118,555				
		E - Extraurbano							1AEM1	€ 119,689			
								1AEB1	€ 161,989				
	B - non in affiancamento	U - Urbano					B - Bidirezionale	F - ferrovie dismesse		1 - bitume/asfalto drenante	1BEBF1	€ 163,160	
								A - argine fiume o canale			1BEB1	€ 163,160	
		E - Extraurbano						S - sentiero			2 - pavimentazione Ecoval	1BEB2	€ 85,660
								N - nuovo tracciato			3 - stabilizzato misto cava	1BEB3	€ 11,066
	2 - Corsie Ciclabili	A - in affiancamento e allargamento		U - Urbano				M - Monodirezionale		5 - bitume/asfalto esistente*	2AUM5	€ 30,767	
				E - Extraurbano					2AEM5		€ 30,352		
3 - Percorsi Promiscui	C - in condivisione	U - Urbano		B - Bidirezionale		5 - bitume/asfalto esistente*	3CPB5	€ 3,800					
		E - Extraurbano					6.1 - asfalto esistente da riparare (poco ammalorato)	3CPB6-1	€ 4,100				
							6.2 - asfalto esistente da riparare (mediam. ammalorato)	3CPB6-2	€ 4,400				
							6.3 - asfalto esistente da riparare (molto. ammalorato)	3CPB6-3	€ 5,300				
							5 - bitume/asfalto esistente*	3CVB5	€ 3,800				
							4.1 - terra stabilizzata tipo Diogen, L=2,5m	3CVB4-1	€ 73,800				
				4.2 - terra stabilizzata tipo Diogen, L=4 m	3CVB4-2	€ 115,800							
								4.3 - terra stabilizzata tipo Diogen, L=5 m	3CVB4-3	€ 143,800			
								7.1 - stabilizzato misto cava (tipo Colorbit) con emulsione di bitume colorato L=2,5	3CVB7-1	€ 48,800			
								7.2 - stabilizzato misto cava (tipo Colorbit) con emulsione di bitume colorato, L= 4 m	3CVB7-2	€ 75,800			
								7.3 - stabilizzato misto cava (tipo Colorbit) con emulsione di bitume colorato L= 5 m	3CVB7-3	€ 93,800			

Tabella 7.2 - Riepilogo tipologie di tracciato

(Per ciascun codice identificativo si rimanda all'**Allegato costi parametrici** e alle **Tavole 19.1, 19.2 e 19.3** in allegato al Piano.)

### 7.1.3 La definizione dei criteri per ciascun obiettivo

Una volta definiti gli obiettivi e calcolati gli attributi si è proceduto al calcolo dei criteri, riportati nella **Tabella 7.3**.

Economico	E.1	Costo chilometrico (€/km)
	E.2	Quota realizzata
Tecnico	T.1	Quota con pendenza < 3%
	T.2	Quota con pendenza > 6%
	T.3	Dislivello medio nelle due direzioni (m)
	T.4	Scostamento dal range 40-60 km
	T.5	Intersezioni con strade ordinarie extraurbane a km
	T.6	Quota in sede propria
	T.7	Quota in sede promiscua su strade ordinarie extraurbane
Trasportistico	Tr.1	Plurimodalità
	Tr.2	Scostamento dal percorso diretto
	Tr.3	Numero di fermate ARST a km
	Tr.4	Quota di itinerario in reti EV/BI/SNCT
Territoriale	Te.1	Numero di punti di interesse all'interno dei centri urbani attraversati
	Te.2	Numero di punti di interesse lungo l'itinerario
	Te.3	Numero di aree di pregio ambientale raggiunte
	Te.4	Quota di itinerario in aree di pregio ambientale
	Te.5	Numero di centri urbani attraversati
	Te.6	Quota di itinerario all'interno dei centri urbani
Procedurale	P.1	Quota di itinerario lungo tracciato di ferrovia dismessa
	P.2	Quota di itinerario già fruibile

Tabella 7.3 - Indicatori calcolati

**OBIETTIVO ECONOMICO:** gli interventi con i costi a km più contenuti consentono di realizzare più interventi con le somme a disposizione, così come la presenza di tratti d'itinerario già realizzati; entrambi concorrono a caratterizzare l'obiettivo economico che intende privilegiare gli itinerari con maggiore lunghezza con minor costo di realizzazione. L'area di meta economica comprende quindi due criteri:

**E.1: Costo chilometrico (€/km)**, calcolato come costo totale C diviso per la lunghezza totale da realizzare (differenza tra lunghezza totale L e lunghezza già realizzata LR o già in progettazione da parte di terzi LP). Tale grandezza è una funzione da minimizzare:

$$E. 1 = \frac{C}{(L - LR - LP)}$$

**E.2: Quota dell'itinerario già realizzata** (valore compreso tra 0 e 1). Questa è una funzione da massimizzare; infatti, maggiore è la quota già realizzata, minore sarà la spesa per realizzare un'unità funzionale. Essa è calcolata come:

$$E. 2 = \frac{LR}{L}$$

**OBIETTIVO TECNICO:** un itinerario facile, che richiede capacità fisica normale, che sia sicuro e di lunghezza percorribile in un giorno è quello ideale per un cicloturista. L'area di meta tecnica tiene quindi conto delle caratteristiche tecniche dell'itinerario in relazione a questi aspetti.

Gli indicatori utilizzati tengono conto dei tratti con **pendenza** inferiore al 3%, al fine di valutare la "facilità" e la "confortevolezza" di percorrenza e quelli con pendenza maggiore del 6% per valutare la "difficoltà" in termini di sforzo fisico. La categoria intermedia non viene quindi considerata. In particolare si è calcolata:

- la quota dell'itinerario con pendenza inferiore al 3% (valore compreso tra 0 e 1), è una funzione da massimizzare (maggiore è la quota più facile è la percorrenza dell'itinerario):

$$T.1 = \frac{L3}{L}$$

- la quota dell'itinerario con pendenza superiore al 6% (valore compreso tra 0 e 1) è una funzione da minimizzare (maggiore è la quota più difficile è la percorrenza dell'itinerario):

$$T.2 = \frac{L6}{L}$$

Ad integrazione, è stato tenuto conto del dato relativo al dislivello medio nelle due direzioni:

$$T.3 = \frac{Da + Dr}{2}$$

Gli itinerari ciclabili individuati dovrebbero svilupparsi lungo un percorso di lunghezza compresa tra i 40 e i 60 km (che la letteratura indica come distanza percorsa in media in un giorno da un cicloturista medio) e che può quindi considerarsi un'unità funzionale sia dal punto di vista della caratterizzazione territoriale (permette di collegare particolari centri/nodi/luoghi di attrazione) che dei requisiti riportati nella relazione metodologica. Tra le caratteristiche tecniche si considera quindi anche lo scostamento (in valore assoluto) rispetto al range ideale dei 40 - 60 km, calcolato rispetto al valore intermedio del range (50 km). Lo scostamento ideale è pari a zero, ovvero una lunghezza della tappa compresa tra 40 e 60 km. Essendo lo scostamento valutato in valore assoluto, tale funzione è da minimizzare, ed è calcolata esattamente come:

- se  $L < 40$  km, allora:

$$T.4 = \frac{40 - L}{50}$$

- se  $L > 60$  km, allora:

$$T.4 = \frac{L - 60}{50}$$

Il numero di intersezioni con strade statali e provinciali in ambito extraurbano lungo l'itinerario (NI) è indicativo del numero di punti di conflitto con altre tipologie di flussi, e quindi di punti con alti livelli di pericolosità. Tale funzione (T.5) è quindi da minimizzare.

La tipologia di sede è utilizzata per descrivere il livello di sicurezza. In particolare, maggiore è lo sviluppo in sede propria maggiore è il livello di sicurezza; tra le sedi promiscue, escludendo le strade arginali, vicinali, comunali extraurbane (caratterizzate da bassi flussi di traffico) e i tratti interni al centro urbano (con ricorso



a Zone 30), maggiore è lo sviluppo su strade ordinarie (statali e provinciali extraurbane) minore è la sicurezza.

- La quota di lunghezza dell'itinerario in sede propria è quindi una funzione da massimizzare, ed è calcolata come:

$$T.6 = \frac{LSP}{L}$$

- La quota di lunghezza dell'itinerario in sede promiscua con strade statali e provinciali è invece una funzione da minimizzare, ed è calcolata come:

$$T.7 = \frac{LSPC1}{L}$$

**OBIETTIVO TRASPORTISTICO:** l'attrattività trasportistica tiene conto da un lato dei livelli di accessibilità intermodale che caratterizzano l'itinerario, in termini di presenza di aeroporti, porti e stazioni (che sono contati lungo l'itinerario e che sono quindi funzioni da massimizzare), dall'altro della lunghezza dell'itinerario, rapportata alla distanza diretta per spostarsi in auto dalla stessa origine alla stessa destinazione.

- Il criterio di Plurimodalità è quindi calcolato come:

$$Tr.1 = \sum Aer + Por + Staz$$

- Lo scostamento dal percorso diretto, funzione da minimizzare (Tr.2) è dato da:

$$Tr.2 = \frac{L - Ldir}{Ldir}$$

- Numero di fermate ARST a km, funzione da massimizzare:

$$Tr.3 = \frac{NArst}{L}$$

- Quota di itinerario ricompresa nelle reti nazionali ed europee (Bicitalia, Sistema Nazionale Ciclovie turistiche, EuroVelo):

$$Tr.4 = \frac{Lreti}{L}$$

**OBIETTIVO TERRITORIALE:** l'attrattività territoriale è riferita alla caratterizzazione dei luoghi attraversati dall'itinerario, intesa sia come numerosità dei punti d'interesse turistico presenti sul territorio, sia come capacità del territorio di offrire servizi adeguati a chi si sposta lungo gli itinerari.

- Numero di punti d'interesse, conteggiati all'interno dei centri urbani interessati dall'itinerario e lungo l'itinerario, sono criteri (Te.1, Te.2) da massimizzare.
- Numero di aree di pregio ambientale attraversate (Te.3), criterio da massimizzare.
- Quota di itinerario lungo aree di pregio ambientale, funzione da massimizzare (Te.4) è dato da:

$$Te.4 = \frac{Lap}{L}$$

- Quota di itinerario lungo centri urbani (Te.5), funzione da massimizzare:

$$Te.5 = \frac{Lcu}{L}$$

- Numero di centri urbani attraversati (Te.6), funzione da massimizzare.

**OBIETTIVO PROCEDURALE:** tiene conto della celerità con cui un tracciato potrà essere disponibile in rete, e si compone di due criteri che tengono conto sia della disponibilità del sedime del tracciato che della quota dello stesso che potrebbe essere in linea teorica già percorribile in attesa della realizzazione degli interventi:

- il criterio P.1 tiene conto della lunghezza dell'itinerario su tracciati di ferrovia dismessa (un sedime quindi disponibile in tempi più rapidi per la realizzazione dell'intervento):

$$P.1 = \frac{LF}{L}$$

- il criterio P.2 offre invece una misura della quota di itinerario potenzialmente già percorribile allo stato attuale:

$$P.2 = \frac{LPS}{L}$$

Una volta calcolati attributi e criteri per ciascun itinerario (alternative) si è costruita la matrice di valutazione.

### MATRICE DI VALUTAZIONE

OBIETTIVI	CRITERI	ALTERNATIVE						PESI
		1	2	...	j	...	i	
1	1	$X_{1,1,1}$	$X_{1,1,2}$		$X_{1,1,j}$		$X_{1,1,i}$	$W_{1,1}$
	2	$X_{1,2,1}$	$X_{1,2,2}$		$X_{1,2,j}$		$X_{1,2,i}$	$W_{1,2}$
1	3	$X_{1,3,1}$	$X_{1,3,2}$		$X_{1,3,j}$		$X_{1,3,i}$	$W_{1,3}$
	...	...	...		...		...	...
N	m	$X_{N,m,1}$	$X_{N,m,2}$		$X_{N,m,j}$		$X_{N,m,i}$	$W_{N,m}$
	...	...	...		...		...	...
	M	$X_{N,M,1}$	$X_{N,M,2}$		$X_{N,M,j}$		$X_{N,M,i}$	$W_{N,M}$

La matrice di valutazione dei progetti alternativi J rispetto ai criteri  $m = 1, \dots, M$ , per gli obiettivi  $i = 1, \dots, N$ .

Tabella 7.4 - Matrice di valutazione

Al fine di evitare problemi di calcolo connessi alla presenza di differenti e specifiche unità di misura si è proceduto con la normalizzazione. L'operazione di normalizzazione consente di relativizzare i risultati di ciascun criterio/attributo, in modo da assegnare a ciascuna alternativa valore 1 quando è associata al criterio migliore e 0 quando è associata al peggiore (normalizzazione per riga). La **Figura 7.2** riporta la tecnica utilizzata in questo studio.

Linear: Max-Min	Benefit criteria	$n_{ij} = \frac{r_{ij} - r_{min}}{r_{max} - r_{min}}$
	Cost criteria	$n_{ij} = \frac{r_{max} - r_{ij}}{r_{max} - r_{min}}$

Figura 7.2

La prima formula è utilizzata nel caso di massimizzazione del criterio (ad esempio: quota in sede propria). La seconda nel caso di minimizzazione (ad esempio: quota con pendenza >6%).

Una volta normalizzata la matrice si è passati al calcolo dei pesi ( $w_{i,j}$ ). Il calcolo dei pesi può essere fatto con diverse tecniche. In questo lavoro il calcolo dei pesi è effettuato attraverso assegnazione diretta per riga, assegnando cioè a ciascun criterio un suo peso, e dove la somma dei pesi di riga è pari a 1.

Moltiplicando i pesi per la matrice di valutazione, si ottiene così la matrice di valutazione pesata.

Una volta ottenuta la matrice pesata si è proceduto con l'ordinamento degli itinerari, sulla base della somma dei diversi criteri normalizzati e pesati.

Un'analisi di sensitività operata attraverso la variazione dei pesi ha poi permesso di valutare la robustezza dell'ordinamento.

### 7.1.4 Gli schemi di ponderazione

Definiti i diversi itinerari proposti per la rete regionale, identificati gli obiettivi e i criteri di misurazione degli obiettivi, l'individuazione degli interventi è stata effettuata facendo variare gli schemi di ponderazione delle 5 funzioni obiettivo (gerarchizzazione degli obiettivi in relazione all'importanza che gli viene assegnata dal decisore politico):

- obiettivo economico (due criteri);
- obiettivo tecnico (sette criteri);
- obiettivo trasportistico (quattro criteri);
- obiettivo territoriale (sei criteri);
- obiettivo procedurale (due criteri).

Il metodo di confronto fra i 24 itinerari considerati è consistito nel calcolare 12 schemi di ponderazione differenti, e valutare per ciascuno quali fossero gli itinerari con punteggio maggiore rispetto alla media dei punteggi raggiunti da tutti gli itinerari nello schema stesso, secondo un ordinamento crescente. La tecnica di far variare iterativamente i pesi consente di restringere il campo delle soluzioni mediamente migliori. Le soluzioni che presentano un rendimento al di sopra della media sono definite "non dominate" (dominanti). Il rendimento (il punteggio assegnato ad ogni itinerario) è calcolato dalla somma pesata dei valori normalizzati della matrice di valutazione (somma dei punteggi raggiunti per ogni criterio).

Gli schemi di ponderazione assegnati agli obiettivi, e di conseguenza ai criteri, sono riportati nelle tabelle seguenti.

Codice di schema	Schema di ponderazione				
	E	T	Tr	Te	P
<b>1</b>	senza peso				
<b>2</b>	20%	20%	20%	20%	20%
<b>3</b>	35%	10%	10%	10%	35%
<b>4</b>	10%	40%	30%	10%	10%
<b>5</b>	5%	30%	30%	30%	5%
<b>6</b>	5%	50%	20%	20%	5%
<b>7</b>	5%	20%	50%	20%	5%
<b>8</b>	5%	20%	20%	50%	5%
<b>9</b>	10%	10%	30%	40%	10%
<b>10</b>	40%	15%	15%	15%	15%
<b>11</b>	15%	15%	15%	15%	40%
<b>12</b>	10%	30%	10%	10%	40%

Tabella 7.5 - Schemi di ponderazione adottati

OBIETTIVO	E		T							Tr				Te						P	
	E.1	E.2	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	T.6	T.7	Tr.1	Tr.2	Tr.3	Tr.4	Te.1	Te.2	Te.3	Te.4	Te.5	Te.6	P.1	P.2
1	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%
2	10.00%	10.00%	2.86%	2.86%	2.86%	2.86%	2.86%	2.86%	2.86%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	3.33%	3.33%	3.33%	3.33%	3.33%	3.33%	10.00%	10.00%
3	17.50%	17.50%	1.43%	1.43%	1.43%	1.43%	1.43%	1.43%	1.43%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	1.67%	1.67%	1.67%	1.67%	1.67%	1.67%	17.50%	17.50%
4	5.00%	5.00%	5.71%	5.71%	5.71%	5.71%	5.71%	5.71%	5.71%	7.50%	7.50%	7.50%	7.50%	1.67%	1.67%	1.67%	1.67%	1.67%	1.67%	5.00%	5.00%
5	2.50%	2.50%	4.29%	4.29%	4.29%	4.29%	4.29%	4.29%	4.29%	7.50%	7.50%	7.50%	7.50%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	2.50%	2.50%
6	2.50%	2.50%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	7.14%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	3.33%	3.33%	3.33%	3.33%	3.33%	3.33%	2.50%	2.50%
7	2.50%	2.50%	2.86%	2.86%	2.86%	2.86%	2.86%	2.86%	2.86%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	3.33%	3.33%	3.33%	3.33%	3.33%	3.33%	2.50%	2.50%
8	2.50%	2.50%	2.86%	2.86%	2.86%	2.86%	2.86%	2.86%	2.86%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	2.50%	2.50%
9	5.00%	5.00%	1.43%	1.43%	1.43%	1.43%	1.43%	1.43%	1.43%	7.50%	7.50%	7.50%	7.50%	6.67%	6.67%	6.67%	6.67%	6.67%	6.67%	5.00%	5.00%
10	20.00%	20.00%	2.14%	2.14%	2.14%	2.14%	2.14%	2.14%	2.14%	3.75%	3.75%	3.75%	3.75%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	7.50%	7.50%
11	7.50%	7.50%	2.14%	2.14%	2.14%	2.14%	2.14%	2.14%	2.14%	3.75%	3.75%	3.75%	3.75%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	20.00%	20.00%
12	5.00%	5.00%	4.29%	4.29%	4.29%	4.29%	4.29%	4.29%	4.29%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	1.67%	1.67%	1.67%	1.67%	1.67%	1.67%	20.00%	20.00%

Tabella 7.6 - Schemi di ponderazione sui criteri

Il primo schema di ponderazione è quello denominato "senza peso", ovvero dove tutti i criteri hanno lo stesso identico peso, a prescindere dall'obiettivo che essi definiscono. In questo caso gli obiettivi che sono specificati con più criteri sono quelli che vengono privilegiati (tecnico e territoriale).

Il secondo schema di ponderazione è quello 20%-20%-20%-20%-20%, in cui i cinque obiettivi Economico, Tecnico, Trasportistico, Territoriale e Procedurale assumono lo stesso peso. In questo caso ogni peso assegnato all'obiettivo viene ripartito tra i diversi criteri che lo rappresentano. In questo modo, contrariamente al precedente si evita di assegnare più peso ad un obiettivo solo perché è possibile rappresentarlo con un numero più elevato di criteri.

Nel terzo schema di ponderazione si assegna peso uguale agli obiettivi economico e procedurale (35%), attribuendo loro maggiore importanza rispetto agli altri, ad evidenziare quelle alternative caratterizzate da maggiore economicità e velocità di realizzazione.

Nel quarto schema si assegna invece maggiore importanza all'obiettivo tecnico (40%) e a quello trasportistico (30%), dando maggiore risalto così alla qualità tecnica degli itinerari e della loro funzione di collegamento tra nodi intermodali.

Nel quinto schema si riduce ulteriormente il peso dei due criteri economico e trasportistico a favore dei tre centrali, che vengono pesati in egual misura.

Nei tre schemi di ponderazione successivi si varia la combinazione precedente a favore prima dell'obiettivo tecnico, poi del trasportistico ed infine del territoriale (50%).

Nello schema di ponderazione 9 assumono maggiore importanza gli obiettivi territoriale (40%) e trasportistico (30%), con economico e procedurale che salgono al 10%. Il successivo schema 40%-15%-15%-15%-15% enfatizza il peso dei due criteri associati all'obiettivo economico, operazione ripetuta con la combinazione 15%-15%-15%-15%-40% con riferimento all'obiettivo procedurale.

Infine l'ultimo schema è associato ai criteri tecnico e procedurale, che vengono privilegiati (rispettivamente 30 e 40%) rispetto agli altri tre, in modo da identificare quegli itinerari di maggior qualità tecnica e più rapidamente realizzabili.

I risultati di quest'analisi sono riportati nelle tabelle seguenti. In particolare, nella **Tabella 7.7** sono riportati i punteggi ottenuti da ciascun itinerario nei vari schemi di ponderazione, con riferimento alla media di ciascuno schema. La **Tabella 7.8** riporta invece contrassegnati con una "x", gli itinerari che, per ciascuno schema di ponderazione, sono risultati tra le alternative non dominate (ovvero con valore del punteggio maggiore del valore medio); gli itinerari che non vengono contrassegnati risultano invece dominati.

Itinerario\Schema	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R2	0.4467094 09	0.4235703 34	0.3550664 29	0.4842332 26	0.4920742	0.4643946	0.5560842	0.455744	0.4755826 2	0.4356377 03	0.3429990 6	0.3266994 1
R7	0.5156133 22	0.4884618 82	0.4107560 91	0.5610429 23	0.5661677	0.5390422	0.6380216	0.5214392	0.5434398 74	0.4665293 47	0.4326886 27	0.4241718 92
R9	0.3598815 5	0.2628499 94	0.1570531 66	0.4162701 21	0.3686468	0.4672581	0.3450633	0.2936191	0.2426311 3	0.1971374 95	0.2227656 65	0.3087021 22
R10	0.4526226 49	0.4344880 15	0.4206997 1	0.4962413 55	0.4482763	0.5011047	0.4478755	0.3958488	0.3909854 7	0.4396066 5	0.4155810 75	0.4506954 74
R13	0.3016143 76	0.2469960 17	0.1693316 13	0.3509461 13	0.3246604	0.3643885	0.343329	0.2662637	0.2528213 21	0.2310806 17	0.1852470 13	0.2200931 21
R14	0.3834477 2	0.3774677 6	0.3886894 37	0.4189191 56	0.3662461	0.4247188	0.3519357	0.3220837	0.3162840 15	0.3785479 46	0.3876092 52	0.4256269 29
R19	0.4851948 21	0.4011833 68	0.2681331 66	0.5601497 73	0.5342336	0.5728828	0.5816591	0.4481588	0.4354257 31	0.3311128 83	0.3382036 51	0.3868539 43
R20	0.4689654 79	0.4005325 49	0.3049174 04	0.5172933 47	0.4961477	0.5385224	0.5121117	0.437809	0.4165799 49	0.3716736 15	0.3337763 38	0.3741722 62
R21	0.4834030 55	0.3948473 53	0.2674839 85	0.5089837 92	0.5222107	0.5435139	0.5340973	0.489021	0.4544909 22	0.3449698 44	0.3173614 95	0.3500299 95
R22	0.5760337 22	0.4760844 29	0.3427353 93	0.6113219 6	0.6094335	0.6549117	0.6107233	0.5626653	0.5190755 66	0.4043763 86	0.4144434 36	0.4679938 24
R23	0.5058878 88	0.4388982 96	0.3581586 17	0.5288639 4	0.519638	0.5634303	0.5081583	0.4873254	0.4527589 87	0.3807101 58	0.4163467 55	0.4625619 17
R24	0.4251199 58	0.3940305 98	0.3255175 83	0.4778298 87	0.4625436	0.4647229	0.5164606	0.4064473	0.4195543 3	0.4009568 56	0.3185913 25	0.3232264 59
R25	0.5179586 5	0.5045329 43	0.4749458 36	0.5492310 6	0.53412	0.5414398	0.5606004	0.5003199	0.5081111 01	0.4792222 77	0.5002565 62	0.5121709 62
R29	0.4308615 77	0.4191044 21	0.4159492 95	0.5033007 6	0.4222595	0.4988627	0.4304942	0.3374217	0.3418598	0.4302481 34	0.4048055 82	0.4538559 51
R30	0.4225614 28	0.3876007 29	0.3599213 52	0.4676741 32	0.4152801	0.486097	0.4014855	0.3582578	0.3398349 77	0.3804555 64	0.3670665 17	0.4175520 79
R31	0.5119797 77	0.4380647 09	0.2985544 48	0.6339351 95	0.577575	0.6176585	0.6717452	0.4433213	0.4595979 66	0.3551465 79	0.3814725 77	0.4340792 33
R32	0.3970932 08	0.3971714 48	0.3677046 76	0.4845258 81	0.4266382	0.4448813	0.5008385	0.3341949	0.3738394 82	0.3782528 61	0.3866232 63	0.4045334 6
R34	0.4818096 87	0.3946970 65	0.2693409 27	0.5324981 14	0.5200532	0.5600288	0.5414353	0.4586956	0.4311648 97	0.3261743 71	0.3378636 21	0.3865756 11
R35	0.3783671 54	0.3990443 94	0.3864274 97	0.4039669 95	0.4116613	0.3625995	0.480021	0.3923634	0.4337308 98	0.4318915 22	0.3535803 68	0.3151441 92
R36	0.4435544 73	0.4139585 37	0.3734831 67	0.4916154 53	0.4544339	0.4945255	0.4703065	0.3984697	0.3955596 57	0.4197833 3	0.3676583 74	0.3959194 97
R37	0.4869339 87	0.4802041 61	0.4804532 61	0.5584458 16	0.4799551	0.5496327	0.4930501	0.3971823	0.4059953 91	0.4755043 01	0.4851531 21	0.5325282 78
R38	0.5124268 01	0.4442648 5	0.3886473 83	0.5575080 87	0.4998823	0.5906683	0.4779508	0.4310279	0.3978677 3	0.4043316 05	0.4285806 28	0.5007990 66
R39	0.5435207 75	0.6152560 42	0.7509001 69	0.6136200 57	0.4796119	0.5824124	0.4586013	0.397822	0.4290296 61	0.6604515 87	0.7057046 24	0.7561562 36
R41	0.3780987 3	0.4109685 04	0.4724992 14	0.4328095 38	0.3494378	0.4124693	0.3491829	0.2866613	0.3070015 42	0.3818479 92	0.5016197 26	0.5453627 6
media	0.4545691 7	0.4185116	0.3669737 43	0.5067177 78	0.4700495	0.5100069	0.4908846	0.4092568	0.4059676 26	0.3960687 34	0.3894166 08	0.4239793 61

Tabella 7.7

Itinerari\Schemi di ponderazione	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	n.schemi > media
R2		X			X		X	X	X	X			6
R7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12
R9													0
R10		X	X							X	X	X	5
R13													0
R14			X									X	2
R19	X			X	X	X	X	X	X				7
R20	X			X	X	X	X	X	X				7
R21	X			X	X	X	X	X	X				7
R22	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	11
R23	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	10
R24							X		X	X			3
R25	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12
R29		X	X							X	X	X	5
R30													0
R31	X	X		X	X	X	X	X	X			X	9
R32			X				X						2
R34	X			X	X	X	X	X	X				7
R35			X						X	X			3
R36			X							X			2
R37	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	11
R38	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	10
R39	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	10
R41			X								X	X	3

Tabella 7.8

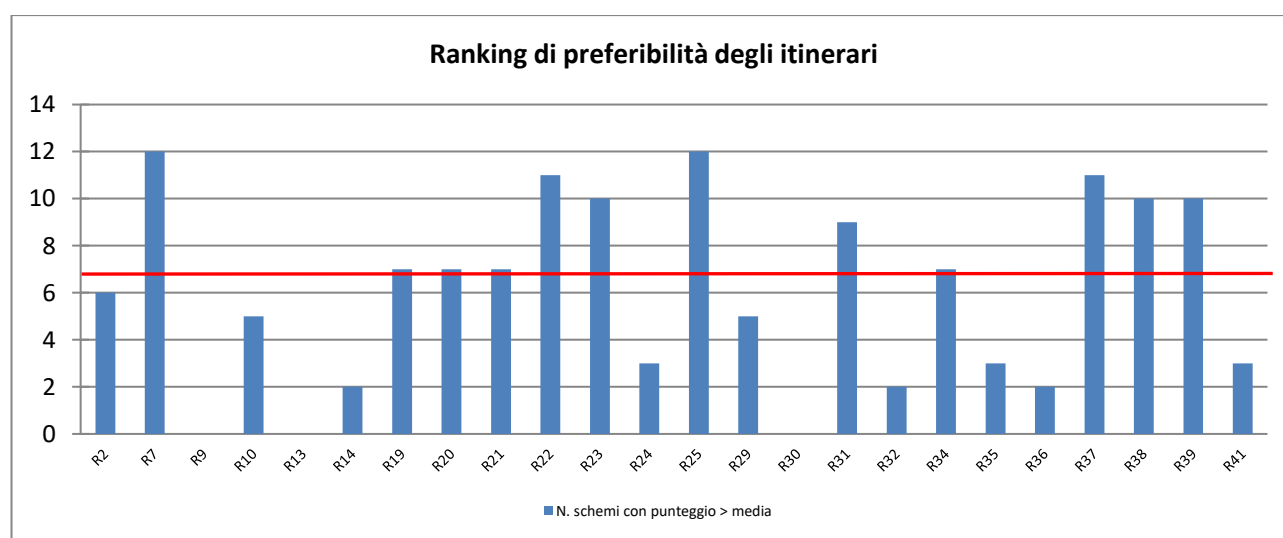
Dalle **Tablelle Tabella 7.7 e Tabella 7.8** si può evincere che gli itinerari sempre dominanti (12/12) sono R7 e R25, seguiti da R22 e R37 (11/12). Ottengono buoni risultati anche gli itinerari R23, R38, R39 (10/12) mentre risultano comunque sopra la media in più della metà degli schemi di ponderazione adottati anche R31, R34, R19, R20 e R21. Di seguito il ranking completo:



ITINERARI	N. SCHEMI > MEDIA
R7 Sassari (Platamona) - Ozieri/Chilivani	12
R25 Tortolì (Arbatax) - Villaputzu	12
R22 Olbia - Siniscola	11
R37 Terralba - Uras - Barumini	11
R23 Siniscola - Dorgali	10
R38 Porto Torres - Stintino	10
R39 Monti (stazione) - Tempio Pausania	10
R31 Illorai/Tirso (stazione) - Nuoro	9
R19 Badesi - Santa Teresa di Gallura	7
R20 Santa Teresa di Gallura - Arzachena	7
R21 Arzachena - Olbia	7
R34 Pula (Santa Margherita) - Giba	7
R2 Alghero - Bosa	6
R10 Sedilo - Oristano	5
R29 Olbia - Monti (stazione) - Berchidda	5
R24 Dorgali- Tortolì (Arbatax)	3
R35 Gonnese - Arbus	3
R41 San Gavino - Arbus (Piscinas)	3
R14 Samugheo - Ales - Villamar	2
R32 Nuoro - Dorgali	2
R36 Arbus - Terralba	2
R9 Illorai/Iscra (stazione) - Sedilo - Sorradile	0
R13 Sorradile - Samugheo	0
R30 Berchidda - Ozieri /Chilivani	0

Tabella 7.9

Si propone di utilizzare come soglia di discriminazione tra gli itinerari dominanti e dominati il valore 7 (con riferimento al numero di schemi di ponderazione con punteggio sopra la media): in questo modo si identificherebbero 12 itinerari di prioritaria realizzazione.



I 12 itinerari così selezionati, andrebbero ad aggiungersi ai 13 già definiti come prioritari nella prima fase dello studio, portando alla seguente configurazione:



Figura 7.3 - I 12 itinerari prioritari

Come emerge dalla **Figura 7.3**, i nuovi itinerari di prioritaria realizzazione andrebbero a completare in maniera del tutto funzionale la direttrice principale occidentale (itinerari R7 Sassari-Ozieri/Chilivani e R37 Terralba-Barumini) e gran parte della orientale, con il collegamento da Villaputzu a Tortolì (itinerario R25) a sud e da Santa Teresa a Dorgali (itinerari R20, R21, R22, R23) a nord. Il completamento dell'itinerario R34 (già parzialmente finanziato nella prima fase per il tratto Pula - Chia) sino a Giba, consentirebbe inoltre il collegamento con gli itinerari del Piano Sulcis.

In riferimento alla direttrice orientale, per garantirne il completamento con la connessione delle due estremità dell'isola, si propone di inserire tra gli itinerari prioritari anche il R24 Dorgali-Tortolì. In virtù di tale considerazione, il numero degli itinerari prioritari definiti in questa seconda fase si porterebbe a 13, nel seguito elencati, con la configurazione finale della **Figura 7.4**:

- R7 Sassari (Platamona) - Ozieri /Chilivani;
- R25 Tortolì(Arbatax) – Villaputzu;
- R22 Olbia – Siniscola;
- R37 Terralba - Uras – Barumini;
- R23 Siniscola – Dorgali;
- R38 Porto Torres – Stintino;
- R39 Monti (stazione) - Tempio Pausania;
- R31 Illorai/Tirso (stazione) – Nuoro;
- R19 Badesi - Santa Teresa di Gallura;
- R20 Santa Teresa di Gallura – Arzachena;
- R21 Arzachena – Olbia;
- R34 Pula (Santa Margherita) – Giba;
- R24 Dorgali- Tortolì(Arbatax).

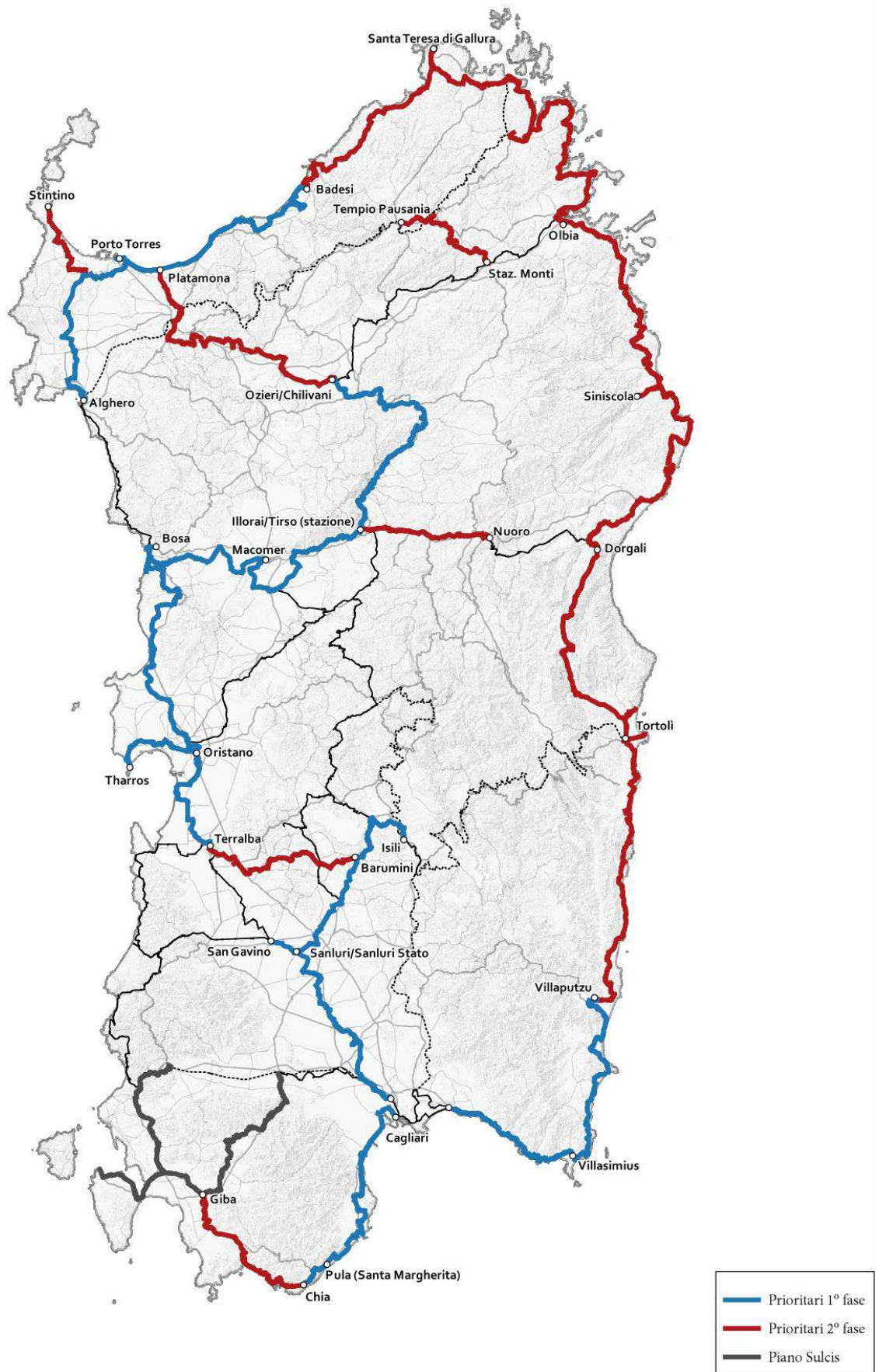


Figura 7.4 - I 13 itinerari prioritari

Per quanto riguarda invece gli itinerari non classificati come prioritari, è possibile stabilire comunque una gerarchia di realizzazione da seguire per l'assegnazione di ulteriori fondi che si rendessero disponibili.

Di seguito un estratto del ranking dell'analisi multicriteria per gli itinerari non prioritari:

R2 Alghero - Bosa	6
R10 Sedilo - Oristano	5
R29 Olbia - Monti (stazione) - Berchidda	5
R35 Gonnese - Arbus	3
R41 San Gavino - Arbus (Piscinas)	3
R32 Nuoro - Dorgali	2
R14 Samugheo - Ales - Villamar	2
R36 Arbus - Terralba	2
R9 Illorai/Iskra (stazione) - Sedilo - Sorradile	0
R13 Sorradile - Samugheo	0
R30 Berchidda - Ozieri /Chilivani	0

Tabella 7.10

Come emerge dalla **Tabella 7.10**, andrebbe realizzato inizialmente l'itinerario R2 - Bosa-Alghero, seguito da Sedilo - Oristano e Olbia-Monti-Berchidda, quindi i due R35 Gonnese - Arbus e R41 San Gavino - Arbus (Piscinas), e i tre R14 Samugheo - Ales - Villamar, R32 Nuoro - Dorgali e R36 Arbus - Terralba. Ultimi in ordine di realizzazione gli itinerari R9 Illorai/Iskra (stazione) - Sedilo - Sorradile, R13 Sorradile - Samugheo e R30 Berchidda - Ozieri /Chilivani.

(Per un ulteriore approfondimento si veda la **Tavola n.6.2|Gli itinerari prioritari** in allegato al Piano).



## 8 | L'INDIVIDUAZIONE DEL TARGET

### PREMESSA

Come chiarito nel **Capitolo 1**, nonostante non esista ancora una rete ciclabile regionale per il cicloturismo, la Sardegna è comunque meta di un numero sempre crescente di cicloturisti e ci sono diversi tour operator che vendono pacchetti per cicloturisti in Sardegna. A questo proposito, il CIREM, ha predisposto un questionario di indagine da sottoporre ai principali soggetti che fanno attività di promozione e vendita di pacchetti cicloturistici con un duplice obiettivo. Il primo, quello di rilevare l'attuale offerta cicloturistica sul territorio sardo, i suoi punti di forza e le eventuali criticità riguardanti le infrastrutture, i servizi, la comunicazione e l'informazione turistica, al fine di tenerle in considerazione in fase di pianificazione di un sistema di mobilità ciclistica in Sardegna. Il secondo di approfondire i diversi profili di domanda cicloturistica, le caratteristiche socio-demografiche degli individui che scelgono la Sardegna come meta della loro vacanza in bicicletta e in particolare i diversi target di vacanza.

### 8.1 IL QUESTIONARIO DI INDAGINE

Il questionario è composto da 7 sezioni:

- Sezione 1. Caratteristiche dell'attività svolta da parte del soggetto contattato: in questa sezione sono richieste:
  - le caratteristiche principali dell'attività, quali: anno di inizio attività, forma societaria, numero di dipendenti, fatturato (anno 2015), tipologia di attività svolta (*incoming, outgoing*<sup>1</sup>);
  - il tipo di prodotto venduto e i servizi offerti: tipologia di prodotti turistici venduti, appartenenza a una eventuale rete di operatori, i canali di promozione e commercializzazione dei prodotti venduti, tipologia di servizi offerti.
- Sezione 2. Dati generali: questa sezione ha l'obiettivo di rilevare il numero di prodotti (individuali) venduti nel 2015 in Sardegna e nei tre anni precedenti, al fine di rilevare il trend. Si richiede poi, alla luce dell'esperienza delle attività contattate, di ipotizzare un trend di crescita per i tre anni futuri, sino al 2018.
- Sezione 3. Il profilo del cicloturista: questa sezione ha l'obiettivo di delineare una segmentazione del mercato cicloturistico intercettato dalle aziende contattate attraverso la ripartizione per nazionalità e regione di provenienza nel caso degli italiani, età della clientela, sesso e distribuzione stagionale della domanda.
- Sezione 4. Caratteristiche della vacanza con destinazione Sardegna: questa sezione ha l'obiettivo di delineare dei profili tipo di vacanza in relazione alla tipologia di vacanza venduta (in bicicletta per l'intera durata, o solo per una parte), compagnia della vacanza, tipologia di assistenza richiesta, tipologia di struttura ricettiva, spesa giornaliera media, ripartizione della spesa giornaliera media in base ai diversi servizi, durata della vacanza, tipologia di bicicletta utilizzata, tipologia di prodotto cicloturistico venduto e mezzo utilizzato per raggiungere la Sardegna da parte dei cicloturisti.

---

<sup>1</sup> *Incoming*: in arrivo alla Sardegna, *Outcoming*: in partenza dalla Sardegna



- Sezione 5. Tipologia di prodotto venduto in Sardegna: questa sezione mira a rilevare la tipologia di cicloturismo praticato in Sardegna dal punto di vista:
  - territoriale: le zone della Sardegna attualmente più battute dai cicloturisti (dal punto di vista geografico, territoriale, del livello di difficoltà degli itinerari);
  - delle tappe giornaliere: in termini di lunghezza della tappa, numero medio di soste, numero di ore di pedalata e numero di ore totali dell'escursione giornaliera.
- Sezione 6. Requisiti generali: in questa sezione si richiede di dare un giudizio da 1 a 5 (1= per nulla importante e 5= molto importante) a una serie di caratteristiche che, in generale, un territorio deve avere per essere una meta ideale della vacanza cicloturistica. Le caratteristiche possono essere di natura geografica, ambientale, culturale, relative ai servizi offerti in termini di ricettività e attrattività, all'accessibilità, alla comunicazione e promozione del prodotto, alla disponibilità di operatori esperti nel settore. Con la stessa scala, si richiede inoltre un giudizio più dettagliato in merito all'importanza di alcuni elementi relativi a:
  - strutture ricettive,
  - infrastrutture e trasporti,
  - informazione e comunicazione.
- Sezione 7. Punti di forza e di debolezza della Sardegna: in questa sezione è richiesto un giudizio da 1 a 5 (1=Assente e 5= Ottimo) rispetto al livello con il quale la Sardegna, come meta cicloturistica, risponde alle stesse caratteristiche affrontate nella sezione precedente.
- Sezione finale: si richiede di esprimere i tre maggiori competitor della Sardegna, in Italia e all'estero e di indicare su quali itinerari sardi è necessario assegnare una priorità di intervento.

## 8.2 L'ANALISI DEI RISULTATI

In totale sono state contattate 10 aziende diverse tra tour operator e agenzie principali che svolgono attività di incoming per cicloturismo. Le aziende sono state contattate via mail, con una lettera di trasmissione firmata dal legale rappresentante del centro di ricerca CIREM, in cui veniva richiesta la loro collaborazione alla compilazione del questionario, spiegando gli obiettivi dell'indagine.

L'indagine ha preso avvio durante il mese di Novembre 2015, e si è conclusa nel mese di Gennaio 2017. In totale hanno risposto 6 aziende, 2 delle quali soltanto alle sezioni 6 e 7 del questionario.

Le aziende hanno risposto in relazione al proprio parco clienti. Nel dettaglio:

Azienda	n. clienti 2015	Fatturato 2015
Sardinia Biking	150	€ 25.000
E-motion s.n.c.	100	€ 15.000
MTB GALLURA APS	N/A	N/A
Bellabike di Mura Francesco	N/A	N/A
Sardinia Grand Tour di Anfibia Ecotours	50	€ 140.000
Sardinia Cycling Srl	1.200	€ 580.000
<b>Totale</b>	<b>1.500</b>	<b>€ 760.000</b>

Tabella 8.1 - Riepilogo delle aziende rispondenti



Vista la variabilità della dimensione della clientela delle aziende contattate, nell'elaborazione dei dati, le risposte di ciascun operatore sono state pesate sulla base del numero di clienti. Si riporta nella tabella seguente il dettaglio l'assegnazione dei pesi.

<b>Azienda</b>	<b>Peso</b>
Sardinia Biking	0,10
E-motion s.n.c.	0,07
MTB GALLURA APS	0,00
Bellabike di Mura Francesco	0,00
Sardinia Grand Tour di Anfibia Ecotours	0,03
Sardinia Cycling Srl	0,80
<b>Totale</b>	<b>1</b>

Tabella 8.2

Pertanto:

1. per le variabili espresse in termini assoluti (es. giudizi da 1 a 5, importanza dei canali di comunicazione, etc.) sono state calcolate le medie ponderate;
2. per le variabili espresse in valori percentuali (es. provenienza dei clienti, tipologie di itinerari venduti, etc.) per ciascuna azienda sono stati calcolati i valori assoluti sulla base del proprio numero clienti e successivamente sommati per calcolare il valore complessivo e l'incidenza percentuale su totale clienti.

Le aziende che non hanno fornito dati sui clienti non incidono quindi sugli indicatori finali. È anche vero che queste hanno fornito risposte solo alle ultime due sezioni (requisiti e giudizi della destinazione cicloturistica).

### **8.2.1 Le caratteristiche dell'attività svolta da parte del soggetto contattato**

Le aziende che hanno risposto all'indagine sono società e ditte individuali che hanno iniziato a operare nel settore tra il 2004 e il 2016. I servizi offerti sono unicamente di *incoming*, con attività svolta di realizzazione pacchetti (60%), vendita dei pacchetti realizzati dalla stessa attività (60%) o da altri soggetti (40%), e referente per altri tour operator (60%).



Campione intervistato	Valore	Rispondenti	Tipologia di indicatore
<u>n. aziende rispondenti</u>	6		
<u>Fatturato complessivo 2015</u>	760.000	4	somma
<u>Numero complessivo di clienti (cicloturisti) 2015</u>	1500	4	somma
<u>Tipologia di attività</u>			
Incoming	100%	5	
Outgoing	0%	5	
<u>Tipologia di attività incoming (più di un'opzione)</u>			
Tour Operator (realizza pacchetti, non venduti direttamente, ma attraverso agenzie di viaggi intermediarie)	60%	5	Incidenza % su totale dei casi
Tour Operator e vendita (realizza pacchetti venduti direttamente attraverso propri punti vendita)	60%	5	
Intermediazione (vende servizi e pacchetti turistici realizzati da terzi)	40%	5	
Referente/guida per altri Tour Operator	60%	5	

Tabella 8.3

Il grafico seguente riporta in ordine di importanza i canali di promo-commercializzazione dei prodotti utilizzati dal campione (Il livello di importanza è ponderato sulla base dei pesi riportati in *Tabella 8.2*). I canali principali risultano essere quelli legati a Internet e principalmente il sito internet aziendale, social network e gestione di mail e newsletter. Segue la promozione cartacea, sia su riviste specializzate che relativa a brochure e cataloghi della propria azienda. Infine, conferenze, seminari e media tradizionali.

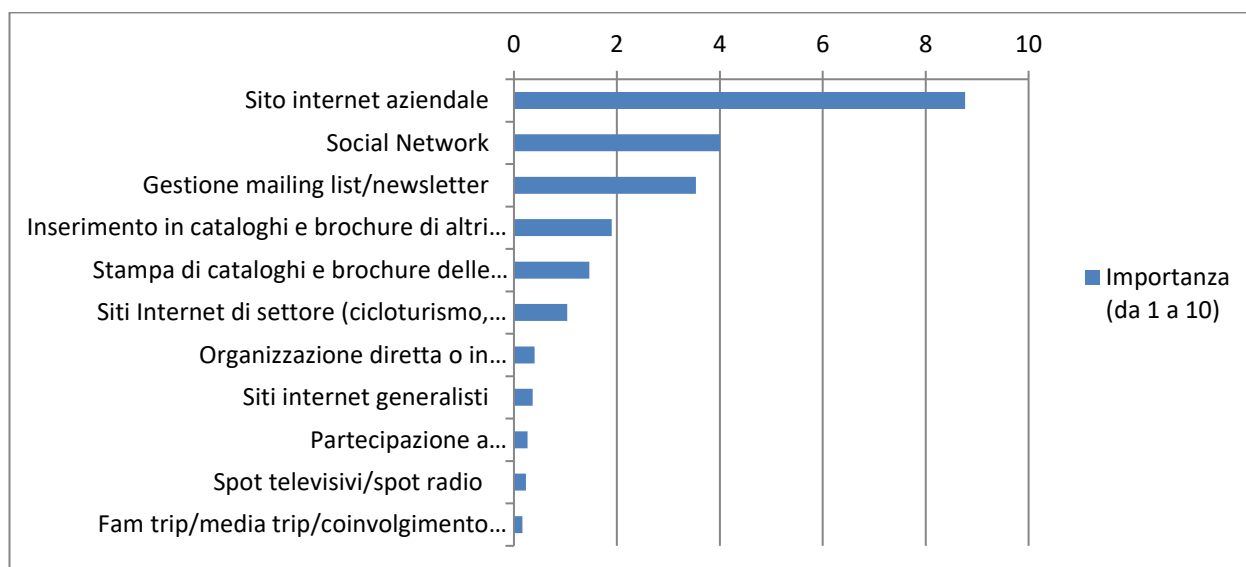


Figura 8.1 - Importanza dei canali di promo – commercializzazione

## 8.2.2 Il profilo del cicloturista in Sardegna

Sul totale dei turisti che viene in Sardegna per praticare il cicloturismo (clientela intercettata dalle attività rispondenti) il 9,3% sono italiani mentre, come atteso, la maggior quota (91,7%) sono stranieri (74,7% europeo e il 16% dal resto del mondo), come mostrato in *Figura 8.2* e *Figura 8.3*. Tra gli italiani circa la metà arriva dal nord Italia (48,5%) e in particolare da Lombardia, Piemonte e Veneto, il 22,2% dal centro (Toscana e Lazio) e la quota restante dalla Sardegna (*Figura 8.4*). Per quanto riguarda i cicloturisti europei, come atteso, la maggior parte provengono dalla Germania (43,1%), dalle isole britanniche (Regno Unito 24,3% e Irlanda 4,3%), dai paesi alpini (Svizzera 6,9% e Austria 4,3%), dai Paesi Bassi (Olanda 5,3%, Belgio 4,8% e Lussemburgo 1,7%), dalla Francia (3,2%), dai paesi nordici (Norvegia 0,9%, Svezia 0,9%) e la quota restante da altri paesi europei (*Figura 8.5*). Per quanto riguarda la provenienza extra europea, la maggior quota (88,4%) arriva dal Nord America (Usa e Canada) e la quota restante dall'Australia (11,6%) - *Figura 8.6*. La maggior parte della clientela non residente in Sardegna raggiunge l'isola con l'aereo (94%), mentre solo una piccola quota utilizza la nave (6%).

Età media e sesso dei cicloturisti risultano in linea con quanto trovato in letteratura sulla clientela cicloturistica in Sardegna, con una prevalenza di individui di sesso maschile (57%) con età superiore ai 35 anni (il 70% tra 35 e i 65 anni). La *Figura 8.7* riporta la distribuzione della domanda cicloturistica nei diversi mesi dell'anno. In particolare, si rileva che il 90% della domanda si concentra tra marzo e ottobre, il 50% tra giugno e settembre, con una distribuzione bimodale, con picchi in corrispondenza dei mesi di Aprile e Agosto.



Figura 8.2 - Provenienza dei cicloturisti stranieri

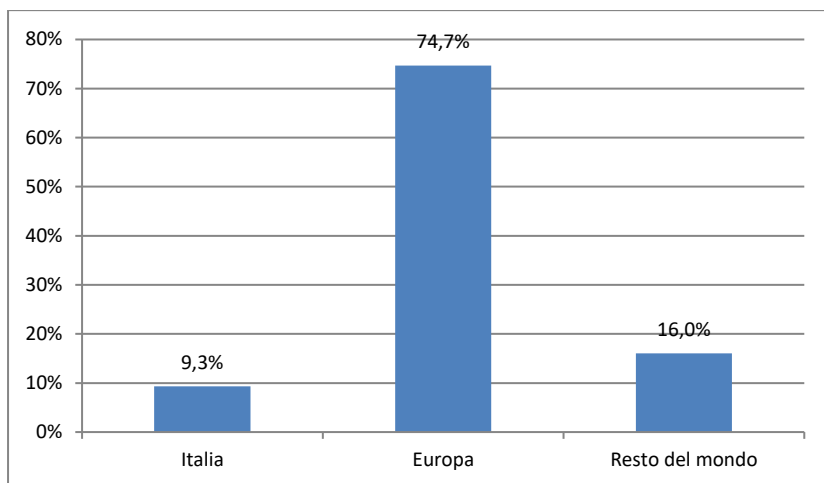


Figura 8.3 - Provenienza del cicloturista

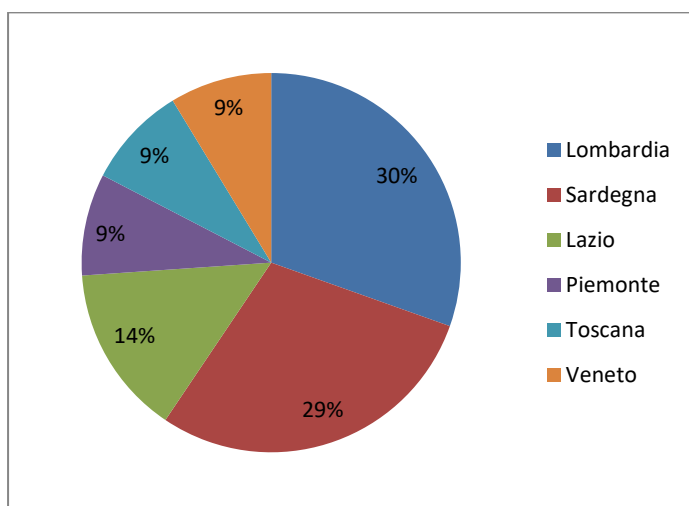


Figura 8.4 - Provenienza per regione italiana

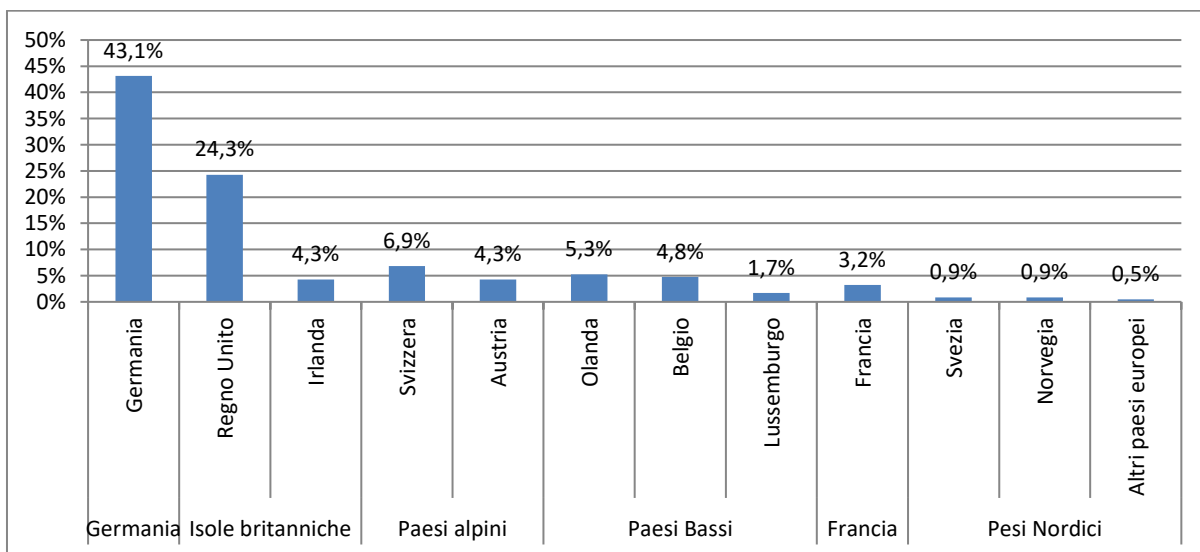


Figura 8.5 - Provenienza dei cicloturisti europei

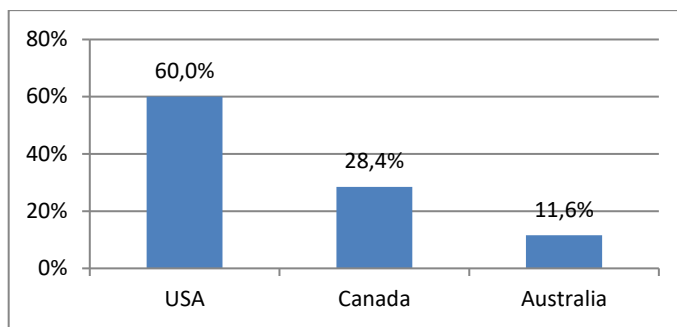


Figura 8.6 - Provenienza dei cicloturisti stranieri extra Europa

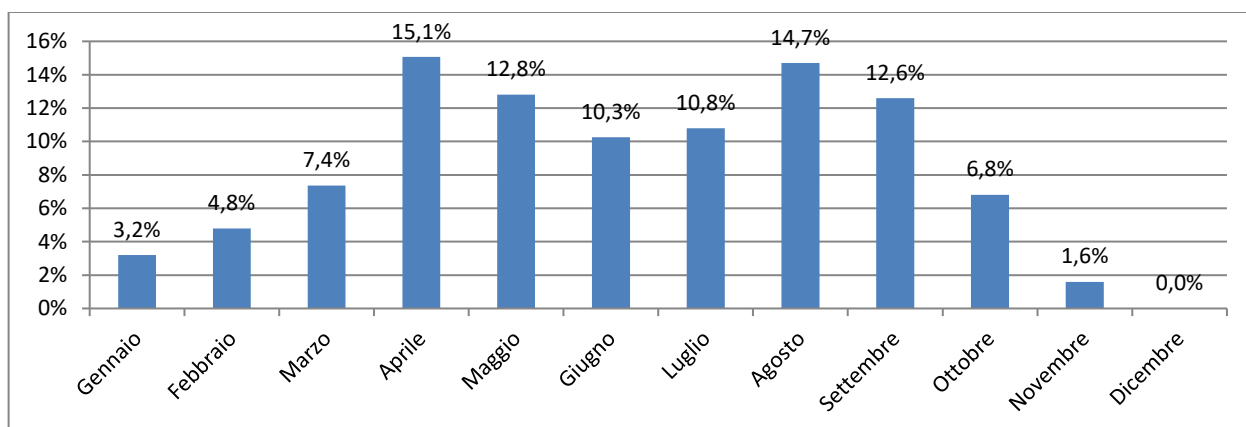


Figura 8.7 - Distribuzione della domanda nei mesi dell'anno

### 8.2.3 Il profilo della vacanza

Semberebbe che solo il 21,7% della clientela intercettata svolga l'intero soggiorno in bicicletta (*cycling holiday*). La maggior parte infatti fa parte della categoria *holiday cycling* (in bicicletta per una parte della vacanza, 37,3%) o escursioni giornaliere (41%). Questo fatto spiega probabilmente il picco di concentrazione di domanda nel mese di agosto che teoricamente, per le temperature medie del periodo, non risulta il mese ideale per una vacanza cicloturistica in Sardegna. Il fatto che la maggior parte della clientela svolga solo una parte della propria vacanza in bicicletta può essere dovuto a un'attuale mancanza di itinerari di lunga percorrenza adeguatamente attrezzati per la vacanza cicloturistica.

Per quanto riguarda la compagnia della vacanza, solo il 13% svolge vacanze individuali, la maggior parte infatti fa escursioni in coppia (50%) e in gruppo (famiglia 8,7%, gruppi di amici 22%, gruppi organizzati 6,3%). La maggioranza sono ciclisti esperti che optano per la vacanza fai da te (65,7%), mentre la quota restante opta per una guida con l'accompagnamento del pulmino (26,3%) e senza pulmino (8%).

La spesa giornaliera media è compresa tra i 50 e i 150 euro; solo il 22% ha una spesa media giornaliera superiore ai 150€. La durata media della vacanza è uguale o inferiore ai 7 giorni. La maggior parte (58,9%) è compresa tra 6-7 giorni, il 19,3% 4-5 notti e solo il 12,9% inferiore alle tre notti. Per l'8,9% la vacanza è compresa tra gli 8 e i 15 giorni.

Durata della vacanza	Valore
Fino a 3 notti	12,9%
4 - 5 notti	19,3%
6 - 7 notti	58,9%
8 - 10 notti	5,5%
11 - 12 notti	3,0%
13 - 15 notti	0,4%
Oltre 15 notti	0,0%

Tabella 8.4 - Durata della vacanza

La maggior parte dei cicloturisti intercettati dalle aziende rispondenti alloggia in alberghi a 4 stelle (57,5%), 3 stelle (20%) e agriturismi (15,1%). La quota restante si distribuisce tra B&B, campeggi, alberghi 1-2 stelle e solo il 2,1% in alberghi di altissima fascia. Molti cicloturisti prediligono la vacanza a tappe (80%) utilizzando quindi strutture ricettive diverse sul territorio e la quota restante alloggia nella stessa struttura per tutta la durata del soggiorno, per tour a margherita o escursioni giornaliere.

Tipologia di struttura ricettiva	Valore
Albergo 5*	2,1%
Albergo 4*	57,5%
Albergo 3*	20,0%
Albergo 1-2*	2,1%
Agriturismo	15,1%
B&B	2,1%
Campeggio	1,1%

Tabella 8.5 - Distribuzione del campione per tipologia di alloggio

L'alloggio rappresenta circa un terzo della spesa media (31,7%), la maggiore quota invece è ascrivibile a quanto necessario per la vacanza cicloturistica (55% circa) e comprende la guida e l'accompagnamento, il noleggio della bicicletta (solo il 10% dei cicloturisti utilizza la propria bicicletta, la quota restante la affitta), il noleggio del materiale cartaceo e digitale, il trasporto dei bagagli.

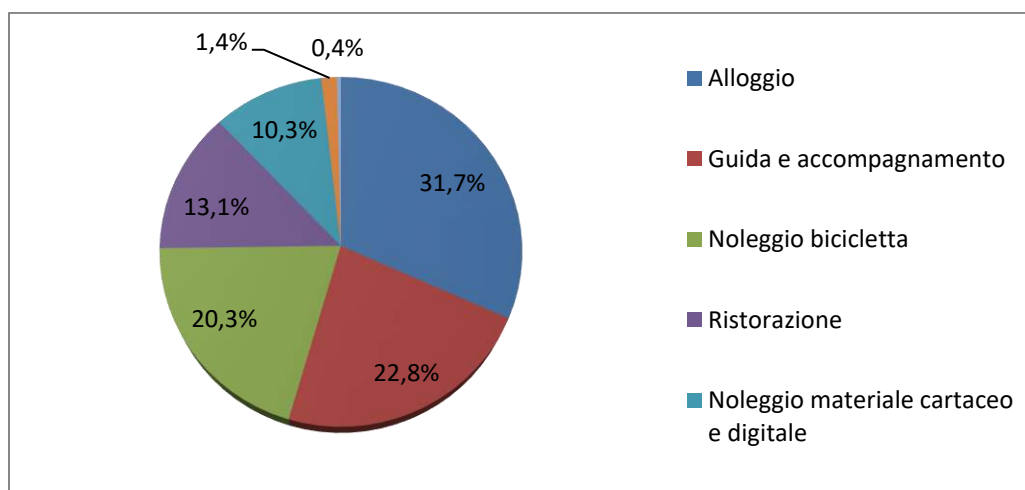


Figura 8.8 - Ripartizione della spesa

## 8.2.4 La tipologia di prodotto venduto

Solo un quarto degli itinerari venduti sono esclusivamente di tipo collinare e montano (25,7%), mentre la maggior parte degli itinerari cicloturistici venduti (40,5%) sono di tipo misto (con tappe sia costiere sia entroterra), seguito da un 33,8% di itinerari esclusivamente costieri. Geograficamente, la distribuzione dei prodotti venduti è equamente distribuita tra le provincie di Sassari (28,3%), Ogliastra (23,0%), Cagliari (22,8%) e Olbia tempio (18,8%). Le provincie restanti non superano la quota del 7%.

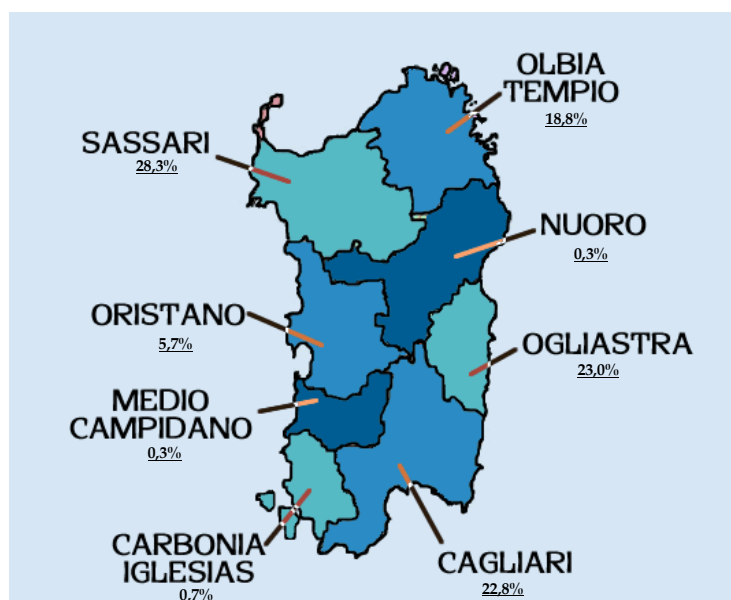


Figura 8.9 - Distribuzione geografica del prodotto venduto

In base al livello di difficoltà<sup>2</sup> sono maggiormente venduti itinerari che presentano livelli di difficoltà compresi tra "facile" (terreno prevalentemente pianeggiante) e "impegnativo" (terreno collinare), mentre solo una piccola quota (5,1%) degli itinerari venduti presentano alte difficoltà (terreno montagnoso, con dislivelli oltre i 1700 m per 100 km). È importante sottolineare che gli itinerari non si svolgono mai su strade trafficate ma bensì su strade a bassi flussi di traffico o piste ciclabili (79%), oppure su strade non asfaltate quali percorsi sterrati, strade arginali, vicinali, lungo canali, etc.

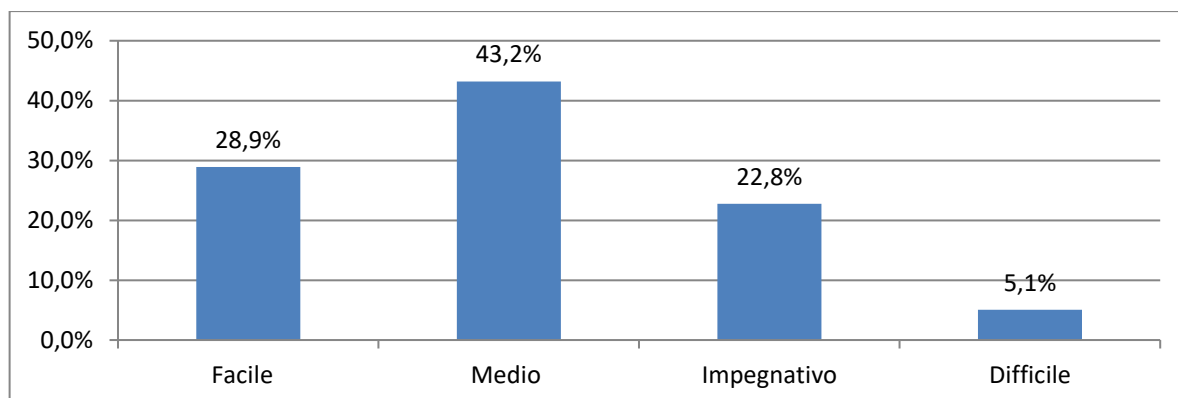


Figura 8.10 - Distribuzione del prodotto venduto

<sup>2</sup> *Facile*: terreno prevalentemente pianeggiante, con dislivelli sino a circa 700 m per 100 km, *Medio*: terreno moderatamente collinare, con dislivelli sino 1200 per 100 km, *Impegnativo*: terreno collinare, con dislivelli sino a 1700 m per 100 km, *Difficile*: terreno montagnoso, con dislivelli oltre i 1700 m per 100 km.





Per quanto riguarda la tipologia di bicicletta utilizzata, si riscontra che la maggior quota utilizza la bici da corsa (56,4%), seguito da bicicletta a pedalata assistita (25,2%) e Mountain bike tradizionale (17,4%). Solo una piccola quota utilizza la bici da passeggio (1,0%).

Mediamente, la distanza percorsa in un giorno è superiore ai 60 km (categoria in cui ricade una quota pari a 86,8% del prodotto venduto); il 9,7% circa percorre in un giorno tra i 40-60 km e solo il 3,5% distanze inferiori ai 40 km. La *Tabella 8.6* riporta le caratteristiche associate per ciascuna classe di distanza in relazione a: numero medio di soste, numero medio di ore di pedalata effettiva e numero totale di ore di escursione giornaliera. Come atteso, le ore medie di escursione giornaliera sono pari circa a metà giornata (comprese le soste) nel caso di brevi percorrenze (una sosta in media della durata di un'ora) e fino a 8 ore per le lunghe percorrenze (dist. > 60 km, con in media 3,5 soste della durata totale di 2 ore circa).

Classi di distanza media giornaliera	% sul campione	N.medio di soste	N. medio di ore di pedalata effettiva	N. medio totale di ore escursione giornaliera
Distanza < 40 km	3,5%	0,8	2,8	4,0
Distanza 40 - 60 km	9,7%	2,8	4,3	6,0
Distanza > 60 km	86,8%	3,5	5,5	7,8

Tabella 8.6 - Caratteristiche della pedalata giornaliera media di un cicloturista in Sardegna

## 8.2.5 I punti di forza e debolezza della Sardegna come meta cicloturistica

Le ultime due sezioni del questionario hanno permesso di confrontare il livello di qualità della Sardegna come meta cicloturistica in relazione a una serie di caratteristiche di natura geografica, ambientale, culturale, relative ai servizi offerti in termini di ricettività e attrattività, all'accessibilità, alla comunicazione e promozione del prodotto, e servizi relativi a una meta cicloturistica ideale.

### 8.2.5.1 Le caratteristiche generali

In una prima parte veniva richiesto di dare un giudizio da 1 a 5 (1= per nulla importante e 5= molto importante) a una serie di caratteristiche che, in generale, un territorio deve avere per essere una meta ideale della vacanza cicloturistica.

I risultati (come medie dei punteggi riportate tra i rispondenti) sono riportati nel grafico di seguito.

Secondo l'esperienza degli operatori contattati, la presenza di servizi legati all'attività cicloturistica è un requisito fondamentale per far sì che un territorio sia una meta appetibile per i turisti in bicicletta. Si rileva, infatti, come la presenza e la qualità di servizi quali: la presenza di operatori specializzati, la presenza di noleggi, una infrastruttura ciclistica adeguata, strutture ricettive adeguate alle esigenze dei cicloturisti siano elementi fondamentali per far sì che un territorio sia una meta cicloturistica ideale (punteggi 4,9 su 5). Insieme a questi elementi strettamente legati all'uso della bicicletta, si ritrova inoltre la bassa intensità di traffico veicolare, che permette di utilizzare, in promiscuità con i modi motorizzati, porzioni della rete stradale esistente. Anche l'accessibilità esterna del territorio è chiaramente un requisito fondamentale, per far sì che i turisti possano raggiungere agevolmente la meta desiderata. Insieme a questi fattori, la varietà e il valore dei paesaggi costieri e interni alla regione è un elemento di attrattività della domanda cicloturistica.

Si ritrovano nella fascia dei punteggi intermedi tutti gli elementi complementari all'uso della bicicletta per scopi turistici quali: la presenza del mare (4,8) attrattività di carattere ambientale e naturale (4,0), enogastronomico (3,3), di eventi e manifestazioni sportive (3,2), storico e culturale (2,8). Inoltre è importante ritrovare sul territorio la presenza di trasporti pubblici adeguati (3,9), accessibilità ai servizi di base (2,9) e presenza di connessione wifi sul territorio per permettere ai cicloturisti stranieri una connessione internet a costo zero (2,9).

È interessante notare come una regia per il coordinamento e la gestione delle attività per il cicloturismo a livello regionale e locale, nonché una strategia di promozione e comunicazione di questo target turistico siano considerati elementi molto importanti per caratterizzare un territorio come destinazione cicloturistica.

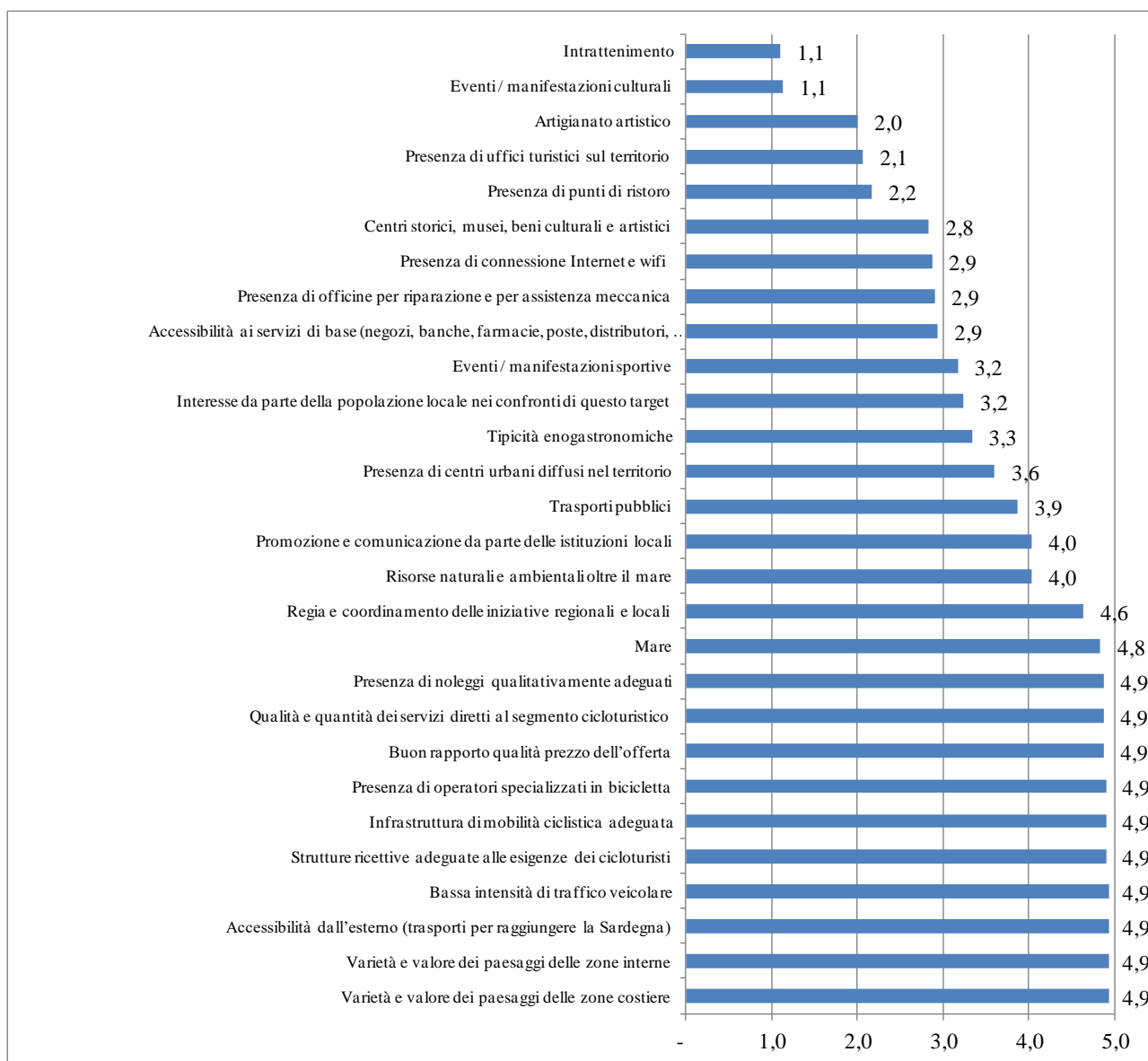


Figura 8.11 - Requisiti generali di una meta cicloturistica

In relazione agli elementi appena commentati, è stato richiesto agli operatori di esprimere quanto, con un punteggio da 1 (Assente) a 5 (Ottimo), la Sardegna risponda a ogni singolo requisito. Nella *Tabella 8.7* si riporta, per ciascun attributo la distanza tra la media riportata dalla Sardegna e quella indicata dagli operatori per una meta cicloturistica ideale. I valori indicati con il colore verde riportano differenze positive (ovvero in questi casi la Sardegna riporta giudizi pari o migliori a quelli indicati per una meta cicloturistica ideale);



l'arancione è riportato per gli elementi per i quali la Sardegna riporta una media inferiore rispetto alla meta cicloturistica ideale in misura tra 0 e -2; i valori in rosso, infine, sono invece riportati quando lo scostamento tra il valore medio della Sardegna dalla meta cicloturistica ideale è minore di -2.

Come si può notare, la Sardegna risponde benissimo ai requisiti di una meta cicloturistica ideale, per tutti gli elementi legati alla geografia del territorio, alle caratteristiche ambientali e territoriali, al mare ma anche alle altre risorse naturali. Inoltre, risultano adeguati tutti i servizi legati al noleggio, agli operatori specializzati, alle officine di riparazione, alla connessione Internet e wifi sul territorio. Devono essere migliorati (indicati in arancione) tutti gli elementi relativi alla promozione e comunicazione da parte delle istituzioni nonché l'accoglienza da parte delle comunità locali. E' altresì da migliorare l'accessibilità ai servizi di base sul territorio e il rapporto qualità/prezzo dei servizi offerti.

Risulta, invece, assolutamente necessario intervenire (in rosso in tabella) su alcuni elementi legati all'attrattività del territorio sardo intesa come organizzazione di eventi e manifestazioni culturali e sportive, offerta di attrazioni museali, artistiche, enogastronomiche e intrattenimento. Ancora, la Sardegna risulta non adeguata come meta cicloturistica per quanto concerne l'accessibilità esterna (servizi di trasporto presenti per raggiungere la Sardegna) e interna (trasporti pubblici e intermodalità), nonché l'assenza di una infrastruttura ciclistica adeguata. A detta degli operatori, la Sardegna risulta carente anche per quanto riguarda la presenza di strutture ricettive che siano pronte ad accogliere questo particolare target turistico.

Dal punto di vista gestionale e organizzativo, ancora risulta assente o non adeguata una regia di coordinamento e gestione al livello regionale e locale nonché la presenza di uffici turistici sul territorio.

Varietà e valore dei panorami e dei paesaggi delle zone costiere	●	0,0
Varietà e valore dei panorami e dei paesaggi delle zone interne	●	0,0
Mare	●	0,0
Risorse naturali e ambientali oltre il mare	●	0,0
Centri storici, musei, beni culturali e artistici	●	-2,7
Presenza di centri urbani diffusi nel territorio	●	-3,2
Eventi / manifestazioni sportive	●	-2,8
Eventi / manifestazioni culturali	●	-2,7
Tipicità enogastronomiche	●	-1,8
Artigianato artistico	●	-1,5
Intrattenimento	●	-2,7
Strutture ricettive adeguate alle esigenze dei cicloturisti	●	-2,7
Accessibilità ai servizi di base (negozi, banche, farmacie, poste, distributori, supermercati, ecc.)	●	-1,1
Buon rapporto qualità prezzo dell'offerta	●	-1,0
Trasporti interni	●	-1,7
Accessibilità dall'esterno (trasporti per raggiungere la Sardegna)	●	-1,6
Infrastruttura di mobilità ciclistica adeguata alle esigenze dei cicloturisti	●	-2,0
Bassa intensità di traffico veicolare	●	1,3
Qualità e quantità dei servizi diretti al segmento cicloturistico	●	0,1
Interesse da parte della popolazione locale nei confronti di questo target	●	-1,4
Regia e coordinamento delle iniziative regionali e locali	●	-1,8
Promozione e comunicazione da parte delle istituzioni locali	●	-1,0
Presenza di uffici turistici sul territorio	●	-1,8
Presenza di punti di ristoro	●	0,6
Presenza di connessione Internet e wifi in molte zone del territorio	●	0,2
Presenza di operatori specializzati in bicicletta, ciclismo e cicloturismo	●	1,7
Presenza di noleggi qualitativamente adeguati	●	2,9
Presenza di officine per riparazione e per assistenza meccanica	●	1,9

Tabella 8.7 - Scostamento della Sardegna dai requisiti generali

Al fine di approfondire nel dettaglio quali debbano essere i servizi specifici di una meta cicloturistica, è stato richiesto agli operatori di indicare il livello di importanza legato a una serie di aspetti relativi in particolare: a) caratteristiche delle strutture ricettive, b) infrastrutture e trasporti, c) informazione e comunicazione.

Come già visto per le caratteristiche generali, si è richiesto in prima istanza di esprimere il livello di importanza per un territorio meta ideale del cicloturismo e successivamente di declinare il livello di qualità degli stessi elementi ma riferito specificatamente alla Sardegna.

### 8.2.5.2 Le strutture ricettive

Per quanto riguarda le strutture ricettive risulta importante la conoscenza delle lingue straniere da parte del personale e una serie di servizi specifici per i ciclisti quali la presenza di un luogo sicuro per le biciclette, il servizio di trasporto bagagli, pasti speciali e flessibilità nell'orario dei pasti. Mediamente importante la presenza di servizi lava asciuga, assistenza medica e riparazione delle biciclette. Trascurabile l'importanza di servizi di noleggio in loco (in quanto il cicloturista si rivolge generalmente ai noleggi specializzati) e l'organizzazione di visite guidate (servizio che può essere offerto invece dal tour operator o dagli operatori specializzati).

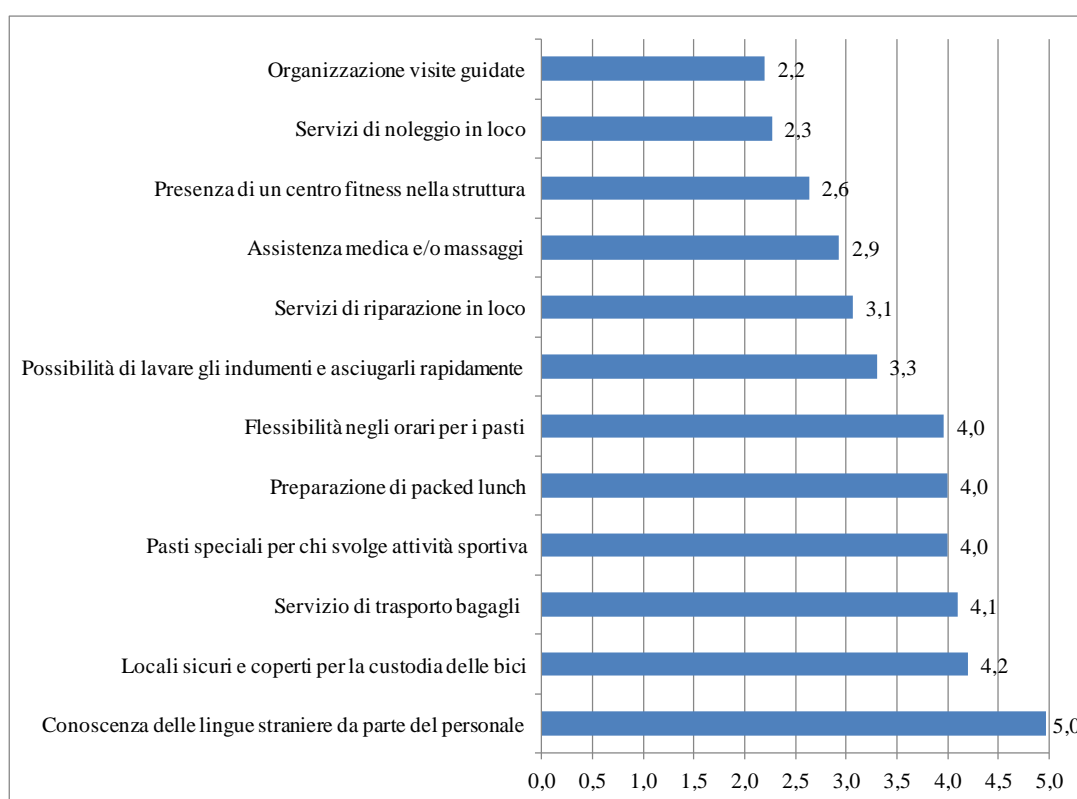


Figura 8.12 - Importanza dei requisiti per le strutture ricettive di una meta cicloturistica ideale

Come risponde la Sardegna a questi requisiti è riportato nella *Tabella 8.8*. La sezione conferma quanto già visto in generale nella prima parte. Su 12 elementi relativi alle caratteristiche delle strutture ricettive solo tre risultano adeguati: preparazione di *packed lunch*, servizi di trasporto bagagli e organizzazione di visite guidate (che però come si è visto non risultavano essere tra i servizi essenziali, *Figura 8.12*). Le strutture ricettive in Sardegna, a detta degli operatori rispondenti all'indagine, risultano altamente carenti per quanto riguarda la conoscenza delle lingue straniere (elemento ritenuto essenziale), i servizi di lava asciuga, la presenza di locali sicuri per le biciclette, pasti speciali e servizi di riparazione in loco.



Strutture ricettive	Valore
Conoscenza delle lingue straniere da parte del personale	● -2,3
Possibilità di lavare gli indumenti e asciugarli rapidamente	● -2,3
Locali sicuri e coperti per la custodia delle bici	● -2,1
Flessibilità negli orari per i pasti	● -1,2
Pasti speciali per chi svolge attività sportiva	● -2,0
Servizi di riparazione in loco	● -2,1
Servizi di noleggio in loco	● -1,4
Assistenza medica e/o massaggi	● -1,3
Presenza di un centro fitness nella struttura	● -1,2
Preparazione di packed lunch	● 0,2
Servizio di trasporto bagagli	● 1,3
Organizzazione visite guidate	● 0,5

Tabella 8.8 - Scostamento della Sardegna dai requisiti della meta ideale per le strutture ricettive

### 8.2.5.3 Le infrastrutture e trasporti

Infrastrutture e trasporti sono un elemento fondamentale per l'attività cicloturistica. Infatti, una meta ideale deve assicurare al turista alti livelli di sicurezza, una pavimentazione adeguata e ben mantenuta, attraversamenti stradali ben segnalati e segnaletica adeguata. Questi sono requisiti imprescindibili. Seguono, ma sempre con alti livelli di importanza, sistemi di trasporto integrati sul territorio, che permettano intermodalità con il mezzo bici, dotati di applicazioni mobile per conoscere in real time le caratteristiche del servizio.

Infine, risultano mediamente importanti la disponibilità sul territorio di trasporti pubblici con alta frequenza e capillari, fermate ben segnalate e parcheggi sicuri per le biciclette.

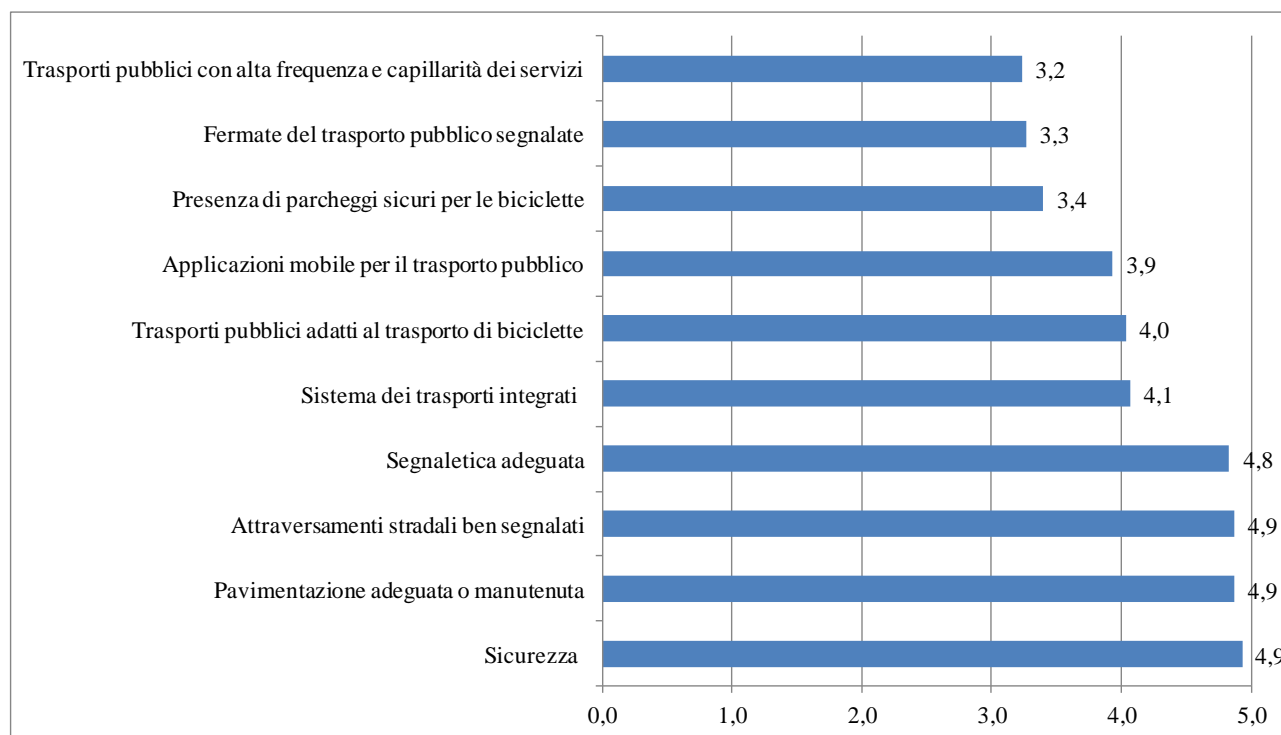


Figura 8.13 - Importanza dei requisiti per Infrastrutture e trasporti di una meta cicloturistica ideale

Rispetto a questi requisiti la Sardegna presenta solo deficienze o gravi deficienze. Su nessun punto affrontato la Sardegna soddisfa le caratteristiche di una meta cicloturistica ideale. Questo è un risultato che non sorprende. Da un lato infatti non esiste ancora in Sardegna una vera e propria infrastruttura ciclistica e questo rende impossibile raggiungere buoni livelli di sicurezza per i ciclisti e parcheggi sicuri per le bici. In aggiunta risulta carente tutto ciò che concerne il trasporto pubblico e in particolare la possibilità di utilizzare il sistema in combinazione con la bicicletta (-3,1), le caratteristiche di capillarità e frequenza e intermodalità.











<b>Infrastrutture e trasporti</b>	Valore
Trasporti pubblici adatti al trasporto di biciclette	 -3,1
Trasporti pubblici con alta frequenza e capillarità dei servizi	 -2,2
Sistema dei trasporti integrati	 -3,0
Fermate del trasporto pubblico segnalate	 -2,1
Pavimentazione adeguata o mantenuta	 -2,2
Applicazioni mobile per il trasporto pubblico	 -3,0
Sicurezza	 -1,2
Segnaletica adeguata	 -0,8
Attraversamenti stradali ben segnalati	 -0,6
Presenza di parcheggi sicuri per le biciclette	 -2,1

Tabella 8.9 - Scostamento della Sardegna dai requisiti della meta ideale per infrastrutture e trasporti





## GLOSSARIO

Per comprendere bene ed in modo univoco le problematiche legate alla mobilità ciclistica è opportuno riassumere in un piccolo glossario le principali definizioni.

**Altezza libera:** spazio minimo necessario tra il ciclista e la struttura sovrastante, tale da garantire confortevole il passaggio nei sottopassi e in galleria.

**Area di sosta:** luogo di servizio dotato di rastrelliera per bici, tavoli, panchine, cestino rifiuti e soprattutto fontanella, ed eventuali servizi igienici.

**Area pedonale:** zona interdetta alla circolazione dei veicoli, salvo quelli di servizio di emergenza, i velocipedi e altri mezzi autorizzati.

**Argine a prato o strada d'argine con ridotte caratteristiche di percorribilità ciclistica:** a differenza dello stradello o del sentiero che se in piano può essere percorso in bici con un minimo di abilità e con discreta e fluida pedalata, il prato d'argine con qualche traccia pedonale risulta in genere scarsamente percorribile alle bici per il fondo prativo sconnesso o per l'altezza dell'erba.

**Bicicletta da turismo:** bicicletta (compresa mountain bike MTB) con cambio, adatta a trasportare bagaglio e con copertoni di sezione non inferiori a 25-28 mm.

**Carreggiata:** porzione della strada riservata al transito dei veicoli, escluse cioè banchine, canaline, parapetti, fasce di rispetto, etc.

**Cartografia ciclistica:** mappe stradali (ciclomappe) in scala adatta compresa fra 1:50.000 e 1:100.000. (Per itinerari dedicati alla MTB, oppure per attraversamenti urbani, possono essere indicate scale anche superiori, ad es. 1:25.000). Si possono avere due tipi di ciclomappe: **cartografia itineraria** ovvero riportante itinerari ciclistici predeterminati ed eventualmente altre informazioni utili al ciclo escursionista. **cartografia generale** riportante informazioni sulla rete stradale adatta al ciclista come ad esempio carichi di traffico, pendenze, e altre informazioni utili al ciclo escursionista riferite comunque a tutto il territorio coperto dalla mappa.

**Ciclista abituale e abile:** colui che si muove ogni giorno su itinerari anche differenti su ogni tipo di strada e non ha paura del traffico, ha velocità fluida di circa 20 km/h in fase di viaggio in città e fuori città; in città la velocità media per incroci, semafori e perturbazioni scende a circa 12 km/h.

**Ciclista abituale e incerto:** come sopra, però non affronta alcuni percorsi e intersezioni che ritiene pericolosi, pertanto si muove in ambiti limitati di città, solo su tragitti collaudati, meglio se su piste ciclabili.

**Ciclista non abituale e incerto:** usa la bici raramente, solo in caso di necessità o per diletto, ma solo su percorsi sicuri e conosciuti, ha velocità medie più basse e in caso di incertezza tende ad usare i marciapiedi.

**Ciclista sportivo con bici da corsa:** colui che usa strade scorrevoli, con buone pavimentazioni, anche con traffico talvolta medio elevato, privilegia l'esercizio sportivo, i tempi e la media, piuttosto che il

paesaggio e la destinazione; a volte è anche abitudinario su tracciati noti sui quali misura le proprie prestazioni.

**Ciclista sportivo con mountain bike:** colui che predilige le stradelle bianche e i sentieri, sia di pianura che di collina – montagna; si tratta di persone preparate tecnicamente e fisicamente, cercano percorsi sempre nuovi e sono in perenne esplorazione.

**Ciclofficina:** luogo dove è data completa assistenza alle biciclette.

**Cicloparcheggio:** struttura che sostiene una bicicletta mantenendola in piedi, permettendo ai ciclisti di parcheggiare il proprio mezzo, dotata o meno di un proprio sistema di bloccaggio.

**Ciclopista:** come ciclovias ma totalmente in sede propria o comunque riservata o protetta.

**Ciclostazione:** struttura coperta e custodita dedicata al parcheggio delle biciclette ed eventualmente dotata di ulteriori servizi collaterali, sia gratuiti che a pagamento.

**Cicloturista di lunga percorrenza (plurigiornaliero):** colui che viaggia da un luogo all'altro per turismo e piacere, in genere con il bagaglio, percorre 50 – 70 – 90 chilometri al giorno a seconda delle capacità e della tappa, è culturalmente e tecnicamente preparato, disponibile a spendere per il pernottamento e cena; affronta anche salite medio-discrete.

**Cicloturista in gita fuoriporta:** risiede come abitazione o come punto di vacanza di alcuni giorni sempre nello stesso posto e si muove sui itinerari circolari con rientro in serata; viene anche definito turista ciclista se la componente di interesse turistico di luoghi e paesaggi è preminente sul fatto sportivo.

**Ciclovias:** itinerario percorribile in bicicletta nelle due direzioni, dotato di diversi livelli di protezione e di compatibilità ciclabile determinati da provvedimenti o da infrastrutture che rendano il transito delle biciclette agevole e sicuro. Di solito con una significativa percentuale di sede propria e la rimanente in sede promiscua a basso traffico, segnalata e cartografata, gestita da un Ente preposto; possibilmente con un nome e un logo che lo caratterizzano, con aree di sosta o di servizio e soprattutto con un buon grado di attrattività funzionale o turistico ambientale (vedi più dettagliatamente quaderno Gallimbeni 1 – Fiab sulle Bicalitalia e le reti cicloturistiche).

**Corsia ciclabile:** parte di carreggiata dedicata alla circolazione delle biciclette e delimitata da riga, ad unico senso di marcia concorde a quello dei veicoli a motore.

**Distanza di arresto:** somma dello spazio di reazione e dello spazio di frenata.

**Distanza maggiorata per il ciclista urbano particolarmente motivato:** anche 40 minuti, pari a 8-10 km.

**Distanza normale per il ciclista urbano:** circa 20 minuti, pari a 4-5 km.

**Elementi di protezione:** elementi puntuali e/o continui posti lungo un itinerario ciclabile, di norma in corrispondenza di punti critici o pericolosi lungo il percorso (argini, scarpate, ponti, etc.).

**Elementi di separazione:** elementi puntuali e/o continui posti lungo una pista ciclabile in sede propria, a delimitazione e separazione dello spazio ciclabile da quello veicolare.

**Fondo naturale:** di qualità mediocre o scarsa (erboso, terra, acciottolato di fiume).

**Itinerario o percorso ciclabile:** si tratta di un tracciato lineare o ad anello, urbano od extraurbano, percorso

spontaneamente o indicato su cartografia o a mezzo di segnaletica, costituito anche da diverse tipologie di sedi, promiscua con i pedoni, promiscua con i veicoli, sede propria o corsia ciclabile.

**Mobilità non sistematica:** quella che non avviene regolarmente ogni giorno lavorativo, è il caso di lavoratori autonomi, delle attività del tempo libero, degli studenti universitari che cambiano orario di lezione ogni giorno e nell'ambito delle settimane.

**Mobilità sistematica:** quella che avviene regolarmente ogni giorno lavorativo, ad esempio andare a scuola od al lavoro oppure per impegni sistematici ad esempio sport e altri aspetti personali – sociali; la caratteristica è che ogni giorno ha lo stesso orario e percorso di andata e ritorno.

**Parchi ciclistici:** come reti cicloturistiche e ciclo escursionistiche a maglia anche fitta in territori vocati per particolare interesse ambientale e paesaggistico.

**Pavimentazione con almeno tre gradi:** Compatta: (asfalto, cemento, autobloccanti). Scorrevole: altri fondi di buona qualità (ad esempio macadam scorrevole, terra stabilizzata con calce o resine).

**Percorso promiscuo ciclabile e pedonale:** spazio dedicato alla mobilità ciclistica e pedonale in promiscuo, definito lateralmente da elementi di delimitazione dagli autoveicoli.

**Percorso promiscuo ciclabile e veicolare:** spazio dedicato alla mobilità ciclistica e veicolare in promiscuo, di norma su strade senza traffico, a basso traffico e strade 30.

**Pista ciclabile contigua al marciapiede:** spazio dedicato unicamente alla mobilità ciclistica e definito lateralmente da elementi di delimitazione dagli autoveicoli e con una riga di segnaletica orizzontale bianca dalla parte riservata ai pedoni.

**Pista ciclabile in sede propria:** spazio dedicato unicamente alla mobilità ciclistica ricavato sul corpo stradale esistente (piattaforma o sede stradale) e definito lateralmente da elementi di delimitazione dagli autoveicoli e dai pedoni.

**Reti cicloturistiche e ciclo escursionistiche esistenti:** sistema di percorsi ciclabili su viabilità minore o riservata, riportati su pubblicazioni o cartografie o indicati da segnaletica dedicata (rete cicloturistica) o su stradelli collinari o sentieri (rete ciclo escursionistica) che può avere o non avere un ente gestore.

**Reti cicloturistiche e ciclo escursionistiche proposte, pianificate e di progetto:** proposta significa che c'è un comitato o associazione che la propone; pianificata significa che rientra nei piani urbanistici dei Comuni o altri enti; di progetto che per essa è stato eseguito uno studio di fattibilità o un livello superiore di progettazione.

**Segnaletica ciclistica:** un sistema di segnali verticali (cartelli) e segnaletica orizzontale con il duplice scopo di indicare le direzioni ai ciclisti e di migliorare la sicurezza degli stessi.

**Sentiero o stradello ciclopedonale:** percorso in ambito rurale o collinare o di ambito fluviale percorribile o solo da pedoni (sentiero) o anche da autoveicoli in condizioni di attenzione a bassa velocità per larghezza e fondo stradale (stradello); sugli stradelli purché pubblici la bici può transitare sempre, sui sentieri pubblici possono talvolta esistere dei divieti al transito delle biciclette.

**Sezione dello spazio libero:** larghezza necessaria per il singolo ciclista calcolata come sommatoria di larghezza richiesta dalla bicicletta e dal ciclista, margine di andatura a zig-zag e distanza di sicurezza

dagli ostacoli.

**Sicurezza dal traffico:** l'insieme della infrastrutturazione e dei provvedimenti normativi messi in atto per garantire la sicurezza della circolazione.

**Sicurezza intrinseca:** l'insieme delle opere fisse per la sicurezza della strada (parapetti, sistemazioni dei tratti ripidi o comunque pericolosi, etc.).

**Strada 30:** strada sottoposta al limite di velocità di 30 km/h o inferiore.

**Strada a basso traffico:** strada con traffico motorizzato inferiore alla media di 500 veicoli/giorno, calcolata su base annua.

**Strada senza traffico:** strada con traffico motorizzato inferiore alla media di 50 veicoli/giorno, calcolata su base annua.

**Valutazione prestazionale di un percorso ciclabile:** per prestazione consideriamo la possibilità di percorrere in modo fluido, sufficientemente sicuro per aspetti oggettivi e percepiti il percorso. Riducono la fluidità e pertanto il livello di prestazione le buche, la scarsità di visuale in attraversamenti o sbocchi carrai che richiedono attenzione e riduzione della velocità, il fatto di dover cedere la precedenza, la scarsa qualità della segnaletica orizzontale alle intersezioni ed ogni altra mancanza progettuale o di manutenzione.

**Velocità di progetto:** velocità più alta che può essere mantenuta in sicurezza, su un determinato tratto stradale, quando le condizioni meteorologiche, di traffico e di ambiente sono così favorevoli che la stessa velocità dei veicoli è limitata solo dalle caratteristiche geometriche della strada.

**Zona a traffico limitato:** area in cui l'accesso e la circolazione veicolare sono limitati ad ore prestabilite o a particolari categorie di utenti e di veicoli.

**Zona residenziale:** area urbana in cui vigono particolari regole di circolazione a protezione dei pedoni e dell'ambiente, delimitata lungo le vie di accesso dagli appositi segnali di inizio e di fine.

# BIBLIOGRAFIA

## PUBBLICAZIONI

AA. VV. (2013) *Le foreste demaniali: guida alla visita*, Sardegna Foreste

Abis, E., *Il sistema insediativo della Sardegna: centralità costiere, periferie dei territori interni*, Università degli Studi di Cagliari

Associazione Culturale Bike Pride FIAB Torino (2014) *Bikenomics: dati e statistiche*, Settembre 2014 (<http://www.bikepride.it/bike-pride/bike-pride-2014/bikenomics.html>)

Azienda ULSS di Verona. Dipartimento di Prevenzione & Università IUAV di Venezia e Dipartimento di Urbanistica (2009) *Spazi per camminare. Camminare fa bene alla salute*, A cura di A. Barp e D. Bolla, Marsilio

Banco di Sardegna (1998) *Paesi e Città della Sardegna*, Volume I, I Paesi, A cura di G. Mura & A. Sanna

Carmignani L., Carosi R., Disperati L., Funedda A., Musumeci G., Pasci S. & Pertusati P.C. (1992) *Tertiary transpressional tectonics in NE Sardinia, Italy*, In (Eds) Carmignani L. & Sassi F. P. «Contributions to the Geology of Italy with special regard to the Paleozoic Basements. A volume dedicated to Tommaso Coccozza», IGCP No. 276, NEWSLETTER, 5, 83-96, Siena, 1992

Collana Quaderni ciclabili (1994) *La Sardegna provincia per provincia: geografia storia economia arte tradizioni popolari*, A cura di M. Brigaglia, EdiSar

Comune di Olbia, Progetto CiclOlbia

Comune di Parma (2008) *Parmabiciplan. Manuale di Progettazione*, Documento 3

Comune di Reggio Emilia (2008) *Il Piano Ciclistico del Comune di Reggio Emilia*, Biciplan

Corsale, A. (2016) *Demographics of Sardinia: Main Features and Trends* in Corsale, A. e Sistu, G., *Surrounded by Water: Landscapes, Seascapes and Cityscapes of Sardinia*, Cambridge Scholars Publishing

CRENoS (2014) *Economia della Sardegna, 21° Rapporto*, CUEC

CRENoS (2018) *Economia della Sardegna, 25° Rapporto*, CUEC

D.G.P.I. del Parlamento Europeo (2012) *The European Cycle Route Network Eurovelo* (<https://ecf.com/files/wp-content/uploads/The-european-cycle-route-network-EuroVelo.pdf>)

Dedola, S. (2001) *Sentiero Sardegna, Sentiero Italia, Sentiero Europa*, Carlo Delfino editore

Desogus, G. (2016) *I centri minori della Sardegna e la Città Metropolitana di Cagliari*, CUEC, Cagliari, Giugno 2016

ECF (2012) *Corporate design, guidance for partners*

ECF (2016) *European Certification Standard*

ENIT (2015) *Il mercato del cicloturismo in Europa. Politiche, andamenti e prospettive*, A cura della Direzione Centrale Programmazione e Comunicazione ([http://www.fiab.info/download/STUDIO\\_ENIT\\_profilo\\_cicloturista.pdf](http://www.fiab.info/download/STUDIO_ENIT_profilo_cicloturista.pdf))

European Commission, DG MOVE, DG COMM (2014), *Special Eurobarometer 422a "Quality of transport"*, December 2014 ([http://ec.europa.eu/public\\_opinion/archives/ebs/ebs\\_422a\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_422a_en.pdf))

Fantini, L. (2011) *Progettare i luoghi senza barriere*, Manuale con schede tecniche di soluzioni inclusive, Maggioli Editore

*Il Piano Strategico Intercomunale di Nuoro*

([http://www.sardegнатerritorio.it/documenti/6\\_288\\_20100525181003.pdf](http://www.sardegнатerritorio.it/documenti/6_288_20100525181003.pdf))

Informal meeting of EU ministers for Transport, *Declaration on Cycling as a climate friendly Transport Mode*, Luxembourg, October 7th, 2015

Istat (2013) *I musei, le aree archeologiche e i monumenti in Italia* ([www.istat.it](http://www.istat.it))

Lacava, A. (1992) *I primi sei parchi della Sardegna*, Regione Autonoma della Sardegna

Legambiente (2016) *Il consume delle aree costiere italiane. La COSTA SARDA: l'aggressione del cemento e i cambiamenti del paesaggio | I 6*, Studio di Legambiente, Luglio 2016 ([https://www.legambiente.it/sites/default/files/docs/dossier\\_consumosuolo\\_costesardegna.pdf](https://www.legambiente.it/sites/default/files/docs/dossier_consumosuolo_costesardegna.pdf))

Legambiente (2017), *L'ABiCi. 1° Rapporto sull'economia della bici in Italia e sulla ciclabilità nelle città*, Maggio 2017

Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (2017), Piano strategico di sviluppo del turismo, PST 2017-2022. Italia Paese per Viaggiatori ([http://www.turismo.beniculturali.it/wp-content/uploads/2017/07/Piano-Strategico-del-Turismo\\_2017\\_IT.pdf](http://www.turismo.beniculturali.it/wp-content/uploads/2017/07/Piano-Strategico-del-Turismo_2017_IT.pdf))

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (2016), *Connettere l'Italia. Strategie per le infrastrutture di trasporto e logistica* ([http://www.mit.gov.it/sites/default/files/media/notizia/2017-06/Strategie%20per%20le%20infrastrutture\\_2016.pdf](http://www.mit.gov.it/sites/default/files/media/notizia/2017-06/Strategie%20per%20le%20infrastrutture_2016.pdf))

Mistretta P. (2011) *Storia e attualità di un percorso critico*, Documenti di urbanistica, A cura di L. Gulli, Cagliari, CUEC Editrice

Neun, M. and Haubold, H. (2016) *The EU Cycling Economy. Arguments for an integrated EU cycling policy*, European Cyclists' Federation, Brussels, December 2016

Passigato, M. (2012) *La moderazione del traffico*, Quaderni del Centro Studi FIAB Riccardo Gallimbeni, n.7

Pedroni, C. (2008) *Bicitalia, Rete ciclabile nazionale, Linee guida per la realizzazione*, Quaderni del Centro Studi FIAB Riccardo Gallimbeni, n.1

Polinomia Srl – Milano (2006) *Linee guida per la progettazione delle reti ciclabili*, ver. 1.2

PRESTO - Intelligent Energy Europe (2011) *Give cycling a push, Linee guide PRESTO*

Progetto INTERBIKE, Adriabike (2014) *Manuale della ciclabilità. Progetti e strumenti per promuovere l'uso urbano e turistico della bicicletta*, Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013

RAS, *Manuale d'uso. Linee guida per l'uso dell'identità visiva del marchio SARDEGNA* ([https://www.regione.sardegna.it/documenti/1\\_73\\_20080220191714.pdf](https://www.regione.sardegna.it/documenti/1_73_20080220191714.pdf))

Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato all'industria e commercio (1971) *Atlante della Sardegna*, A cura di R. Pracchi e A. Terrosu Asole

Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della Difesa dell'Ambiente (2007) *Le politiche della Regione Sardegna per la sostenibilità ambientale*, Quaderni dell'Ambiente, n.1, Aprile 2007 ([http://www.sardegnaambiente.it/documenti/18\\_82\\_20080219143551.pdf](http://www.sardegnaambiente.it/documenti/18_82_20080219143551.pdf))

Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato della programmazione, bilancio e assetto del territorio, Centro regionale di programmazione (1980) *Rapporto sullo schema di assetto del territorio regionale*, Cagliari

Regione Autonoma della Sardegna (2008) *Guida Cicloturistica della Sardegna*, A cura di Sardegna Ricerche (<http://www.sardegnaadigitallibrary.it/index.php?xsl=2436&id=135051>)

Regione Autonoma della Sardegna (2010) *Incontro annuale 2010 fra la Commissione Europea e le Autorità di Gestione dei POR FESR. La mostra della Passeggiata coperta: Le Città Regie*, Cagliari, 14-15 Ottobre 2010 ([http://www.sardegnaprogrammazione.it/documenti/35\\_268\\_20101108130828.pdf](http://www.sardegnaprogrammazione.it/documenti/35_268_20101108130828.pdf))

Regione Autonoma della Sardegna (2013) *Comuni in estinzione. Gli scenari dello spopolamento in Sardegna*, Progetto IDMS 2013

Regione Autonoma della Sardegna (2014) *Indice di Deprivazione Multipla della Sardegna 2013*, Progetto IDMS 2014

Regione Autonoma della Sardegna (2014) *Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2014-2016*

Regione Autonoma della Sardegna (2014) *Sintesi statistiche sul sistema museale in Sardegna*, Anno 2011

Regione Autonoma della Sardegna (2014) *Valutazione Ambientale Strategica del Programma Operativo Fesr 2014-2020 e del Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020, Rapporto Ambientale*, Luglio 2014

Regione Autonoma della Sardegna (2015) *Riesame e Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna, Relazione Generale*, Dicembre 2015

Regione Calabria – Settore trasporti (2010) *Greenways. Il recupero come "greenways" delle tratte dismesse di ferrovie in Calabria*

Regione Liguria (2017) *La rete ciclabile della Liguria*

Regione Lombardia (2002) *Manuale per la realizzazione della rete ciclabile regionale e Piano Regionale della Mobilità Ciclistica*

Regione Piemonte – Trasporti, *Linee Guida*



Regione Puglia & FIAB (2008) *Reti ciclabili in area Mediterranea. Vademecum della ciclabilità*, Cyronmed Project

Regione Toscana & ANCI Toscana (2015) *Indirizzi tecnici per la progettazione, realizzazione e gestione del sistema integrato dei percorsi ciclabili dell'Arno e del Sentiero della bonifica*

Regione Toscana (2011) *Piste ciclabili in ambito fluviale. Manuale tecnico*, seconda edizione

Regione Toscana (2014) *Progetto Ciclopista Tirrenica*

Renoldi, S. & Sistu, G. (2015) *Il sistema di offerta museale della Sardegna. Analisi di contesto e programmazione regionale*, CRENoS

Sustrans (1999) *The UK charity promoting sustainable transport*

Zara, A. & Cao, D. (2015) *Destinazione Sardegna. Analisi della domanda turistica*, CRENoS, CUEC, Cagliari

**ARTICOLI**

“Vacanze "verdi", boom del cicloturismo”, *Ansa.it*, , 23 Settembre 2013 ([http://www.ansa.it/web/notizie/specializzati/inviaggio/2013/09/23/Vacanze-verdi-boom-cicloturismo\\_9344816.html](http://www.ansa.it/web/notizie/specializzati/inviaggio/2013/09/23/Vacanze-verdi-boom-cicloturismo_9344816.html))

Ballatore, S. & Bernelli, M. (2014) (a cura di) “Dossier Bicalia”, *BC. Amici della Bicicletta*, n.1, gennaio-febbraio 2014, p. 37 (<http://www.slideshare.net/joicepreira/bc-edizione-digitale>)

Desogus, G. & Mistretta P. (2016) “Dalla Città all’Area Metropolitana: il sistema sociale e i processi di urbanizzazione: approfondimento dell’Area Metropolitana di Cagliari”, *La Collina*, Serdiana, aprile-giugno 2016

FIAB Onlus (2014) “Che cosa fanno le Regioni per la mobilità ciclistica?”, 11 novembre 2014 ([www.fiab-onlus.it/bici/attivita/varie/item/1033-regioni-mobilita-ciclistica.html](http://www.fiab-onlus.it/bici/attivita/varie/item/1033-regioni-mobilita-ciclistica.html))

Mistretta, P. (1976) “Il territorio nella politica isolana: dai poli di sviluppo ai comprensori”, *Sardegna Fieristica*, Maggio 1976

Redazione Dailygreen.it (2014) “Il cicloturismo in Italia, un Focus fa il punto”, *Dailygreen*, 12 Maggio 2014 (<http://www.dailygreen.it/il-cicloturismo-in-italia-un-focus-fa-il-punto/>)

“PON Città Metropolitane: disponibili i video degli interventi”, *comune.cagliari.it*, 21 Dicembre 2016 ([http://www.comune.cagliari.it/portale/it/at24\\_notizie\\_dett.page?contentId=NWS168445](http://www.comune.cagliari.it/portale/it/at24_notizie_dett.page?contentId=NWS168445))

## SITOGRAFIA

[dati.istat.it](http://dati.istat.it)

<http://borghipiubelliditalia.it/>

<http://consiglio.regione.sardegna.it/XVLegislatura/Leggi%20approvate/lr2017-16.asp>

[http://gis.sar.sardegna.it/gfmaplet/?map=carta\\_bioclimatica](http://gis.sar.sardegna.it/gfmaplet/?map=carta_bioclimatica)

<http://lucatamagnini.it/>

<http://transardinia.net/main/>

[http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R\\_SARDEG:2f990083-bf71-4145-8f3d-02fbba0c2c5a](http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R_SARDEG:2f990083-bf71-4145-8f3d-02fbba0c2c5a)

[http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R\\_SARDEG:0d0d6315-ce7d-425a-8e73-4c3d18fbf416](http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R_SARDEG:0d0d6315-ce7d-425a-8e73-4c3d18fbf416)

[http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R\\_SARDEG:YDBMD](http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R_SARDEG:YDBMD)

[http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R\\_SARDEG:BLFQZ](http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R_SARDEG:BLFQZ)

[http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R\\_SARDEG:QCPTU](http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R_SARDEG:QCPTU)

[http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R\\_SARDEG:BLFQZ](http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R_SARDEG:BLFQZ)

[http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R\\_SARDEG:YDBMD](http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R_SARDEG:YDBMD)

[http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R\\_SARDEG:2f990083-bf71-4145-8f3d-02fbba0c2c5a](http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R_SARDEG:2f990083-bf71-4145-8f3d-02fbba0c2c5a)

[http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R\\_SARDEG:0d0d6315-ce7d-425a-8e73-4c3d18fbf416](http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R_SARDEG:0d0d6315-ce7d-425a-8e73-4c3d18fbf416)

[http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R\\_SARDEG:QCPTU](http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R_SARDEG:QCPTU)

[http://www.agenziademanio.it/export/sites/demanio/download/sala\\_stampa/ORIZZONTE-FARI-SARDEGNA-Il-Progetto-di-valorizzazione-del-patrimonio-marittimo-costiero-def.pdf](http://www.agenziademanio.it/export/sites/demanio/download/sala_stampa/ORIZZONTE-FARI-SARDEGNA-Il-Progetto-di-valorizzazione-del-patrimonio-marittimo-costiero-def.pdf)

<http://www.bicitalia.org/it/>

<http://www.cammino100torri.com>

<http://www.cittadellolio.it/>

[http://www.comune.cagliari.it/portale/it/at24\\_notizie\\_dett.page?contentId=NWS168445](http://www.comune.cagliari.it/portale/it/at24_notizie_dett.page?contentId=NWS168445)

<http://www.fiab-onlus.it>

<http://www.fortevillageresort.com/it/sport/ciclismo/>

<http://www.lestradedelvino.com/>

<http://www.minambiente.it/pagina/aree-marine-istituite>

<http://www.minambiente.it/pagina/rete-natura-2000>

<http://www.portalesardegna.com/>

<http://www.regione.lombardia.it>

<http://www.regione.sardegna.it/i/v/2568?s=130343&v=2&c=3692&t=1>

<http://www.regione.sardegna.it/i/v/2568?s=134591&v=2&c=395&t=1>

<http://www.sardegnaagricoltura.it/>

[http://www.sardegnaambiente.it/documenti/18\\_82\\_20080219143551.pdf](http://www.sardegnaambiente.it/documenti/18_82_20080219143551.pdf)

[http://www.sardegnaambiente.it/foreste/foreste\\_parchi/areeprotette/parchi.html](http://www.sardegnaambiente.it/foreste/foreste_parchi/areeprotette/parchi.html)

[http://www.sardegnaambiente.it/foreste/foreste\\_parchi/sentieri.html](http://www.sardegnaambiente.it/foreste/foreste_parchi/sentieri.html)

[http://www.sardegnaambiente.it/foreste/foreste\\_parchi/strutture\\_territoriali/complessi\\_forestali/](http://www.sardegnaambiente.it/foreste/foreste_parchi/strutture_territoriali/complessi_forestali/)

<http://www.sardegna cavalli.net/evento/ippovie/>

<http://www.sardegna digital library.it/>

[http://www.sardegna digital library.it/documenti/17\\_82\\_20100215171917.pdf](http://www.sardegna digital library.it/documenti/17_82_20100215171917.pdf)

<http://www.sardegna territorio.it/>

[http://www.sardegna territorio.it/documenti/6\\_288\\_20100525181003.pdf](http://www.sardegna territorio.it/documenti/6_288_20100525181003.pdf)

<http://www.strail.de/>

<http://www.unesco.it/it/home/scopri-unesco/1>

<https://asi.li/>

<https://it.latuaitalia.ru/where-to-go/alla-scoperta-della-sardegna-profonda-i-borghi-dell-entroterra/>

<https://it.wikiloc.com/>

<https://www.adbgenova.it>

[https://www.legambiente.it/sites/default/files/docs/dossier\\_consumosuolo\\_costesardegna.pdf](https://www.legambiente.it/sites/default/files/docs/dossier_consumosuolo_costesardegna.pdf)

<https://www.sardegna turismo.it/>

<https://www.sardegna turismo.it/it/eventi/autunno-barbagia-2017>

<https://www.sardegna turismo.it/it/eventi/sardegna-2017-primavera-nei-borghi-di-eccellenza>

[www.bandierearancioni.it](http://www.bandierearancioni.it)

[www.borghiautenticiditalia.it](http://www.borghiautenticiditalia.it)

[www.cittadelvino.it](http://www.cittadelvino.it)

[www.sardegna geo portale.it/index.html](http://www.sardegna geo portale.it/index.html)

## **NORMATIVA**

D.G.R. 15 dicembre 2006, n.52/2 "Norme per le unioni di comuni e le comunità montane. Ambiti adeguati per l'esercizio associato di funzioni. Misure di sostegno per i piccoli comuni", Approvazione Piano per il riordino degli ambiti territoriali ottimali

D.G.R. 23 dicembre 2011, n.52/36 "Valorizzazione del patrimonio marittimo-costiero della Sardegna. Atto di Indirizzo"

D.L. 31 maggio 2014, n.83 convertito con modificazioni in L. 29 luglio 2014, n.106, "Art Bonus e Turismo"

D.M. 20 luglio 2017, n. 375 "Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti sul sistema e sui requisiti del Sistema Nazionale Ciclovie Turistiche (SNCT)"

D.M. 30 novembre 1999, n.557 "Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili"

Decreto 19 maggio 2015, n.7 "Registro dei Cammini di Sardegna e degli Itinerari religiosi e dello spirito", presentato dall'Assessore Morandi

Delibera CIPE 1 maggio 2016, n.3 "Fondo sviluppo e coesione 2014-2020: Piano stralcio Cultura e Turismo"

Delibera CIPE 20 febbraio 2015, n.31 e GU 17 giugno 2015, n.138 "Progetto Strategico Sulcis"

L. 11 gennaio 2018, n.2 "Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica"

L. 11 giugno 1962, n.588, "Piano straordinario per favorire la rinascita economica e sociale della Sardegna", in attuazione della L. costituzionale 6 febbraio 1948 n.3, Art.13

L. 19 ottobre 1998, n.366 "Norme per il finanziamento della mobilità ciclistica"

L.R. 11 luglio 1962, n.7, Art.1 "Le direttive per la formulazione dello schema generale di sviluppo economico e sociale della Sardegna"

L.R. 22 aprile 2002, n. 7 "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale della Regione"

L.R. 22 dicembre 1989, n.45 "Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale"

L.R. 23 aprile 2015, n.8 "Norme per la semplificazione e il riordino di disposizioni in materia urbanistica ed edilizia e per il miglioramento del patrimonio edilizio"

L.R. 23 ottobre 1985, n.23 "Norme regionali di controllo dell'attività urbanistico-edilizia"

L.R. 23 ottobre 2009, n.4 "Disposizioni straordinarie per il sostegno dell'economia mediante il rilancio del settore edilizio e per la promozione di interventi e programmi di valenza strategica per lo sviluppo"

L.R. 25 novembre 2004, n. 8 "Norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio regionale"

L.R. 28 luglio 2017, n.16 “Norme in materia del Turismo”

L.R. 4 febbraio 2016, n.2 “Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna”

Legge di Stabilità 2016 e 2017

Proposta di Legge 15 aprile 2013, n. 508, “Disposizioni concernenti la rete escursionistica della Sardegna e valorizzazione delle attività escursionistiche e alpinistiche per l'attivazione e il mantenimento di un qualificato turismo montano sostenibile, utile per lo sviluppo socio-economico delle zone montane e dell'intera Isola”, presentata dai Consiglieri regionali Uras, Cocco D.S., Cugusi, Sechi, Zuncheddu

Proposta di Legge 8 marzo 2010, n.130, “Disciplina del turismo nautico e della portualità turistica in Sardegna “, presentata dal Consigliere regionale Cuccureddu

Protocolli d’Intesa tra MiBACT, MIT e 10 Regioni per dare avvio al via il Sistema delle Ciclovie Turistiche nazionali, 2016-2017

Protocollo d’Intesa tra MiBACT, MIT, ANAS S.p.A. e Agenzia del Demanio, 16 dicembre 2015

Protocollo d’Intesa tra Touring Club Italiano e Agenzia del Demanio, 20 giugno 2016





# ALLEGATI AL PIANO

## PLANIMETRIE

**Tavola 1** | *La rete regionale degli itinerari* (scala 1:250.000)

**Tavola 1.1** | *La rete regionale degli itinerari* (scala 1:250.000)

**Tavola 2** | *La gerarchia degli itinerari* (scala 1:250.000)

**Tavola 3** | *La rete EuroVelo* (scala 1:250.000)

**Tavola 4** | *La rete Bicitalia* (scala 1:250.000)

**Tavola 5** | *La Ciclovia della Sardegna (SNCT)* (scala 1:250.000)

**Tavola 6.1** | *Gli itinerari finanziati – D.G.R. 6/22 del 31/01/2017* (scala 1:250.000)

**Tavola 6.2** | *Gli itinerari prioritari* (scala 1:250.000)

**Tavola 7** | *Gli itinerari finanziati – I tratti di penetrazione urbana nella città metropolitana di Cagliari*  
(scala 1:10.000)

**Tavola 8.1** | *Gli itinerari finanziati – I tratti di penetrazione urbana nell'area vasta di Sassari: Platamona-Sassari* (scala 1:10.000)

**Tavola 8.2** | *Gli itinerari finanziati: i tratti di penetrazione urbana nell'area vasta di Sassari: Platamona-Porto Torres e Porto Torres* (scala 1:10.000)

**Tavola 9** | *Gli itinerari finanziati – I tratti di penetrazione urbana nella città di Olbia* (scala 1:4.000)

**Tavola 10** | *Le tipologie di sede ciclabile* (scala 1:250.000)

**Tavola 11.1** | *Le aree naturali* (scala 1:250.000)

**Tavola 11.2** | *Le aree a pericolosità idraulica* (scala 1:250.000)

**Tavola 11.3** | *Le aree a pericolosità da frana* (scala 1:250.000)

**Tavola 11.4** | *Le aree a pericolosità da inondazione costiera* (scala 1:250.000)

**Tavola 12.1** | *La rete regionale degli itinerari in corrispondenza della viabilità statale e provinciale: classificazione strade* (scala 1:250.000)

**Tavola 12.2** | *La rete regionale degli itinerari in corrispondenza della viabilità statale e provinciale: tipologia di sede ciclabile* (scala 1:250.000)

**Tavola 12.3** | *La rete regionale degli itinerari in sede promiscua in corrispondenza della viabilità statale e provinciale: analisi dei flussi di traffico* (scala 1:250.000)



**Tavola 13** | *L'integrazione con gli altri itinerari tematici* (scala 1:250.000)

**Tavola 14** | *I parchi ciclistici* (scala 1:250.000)

**Tavola 14.1** | *Il parco ciclistico delle Miniere del Sulcis-Iglesiente, del Linas-Marganai e dell'arcipelago del Sulcis* (scala 1:80.000)

**Tavola 15** | *I trasporti* (scala 1:250.000)

**Tavola 16.1** | *Gli itinerari delle isole minori: Isola dell'Asinara* (scala 15.000)

**Tavola 16.2** | *Gli itinerari delle isole minori: Isola di San Pietro* (scala 12.000)

**Tavola 16.3** | *Gli itinerari delle isole minori: Isola di La Maddalena e Caprera* (scala 12.000)

**Tavola 17.1** | *La valutazione degli itinerari: l'indicatore di ciclabilità* (scala 1:250.000)

**Tavola 17.2** | *La valutazione degli itinerari: l'indicatore di attrattività* (scala 1:250.000)

**Tavola 17.3** | *La valutazione degli itinerari: l'indicatore di qualità complessiva* (scala 1:250.000)

## **TAVOLE DI APPROFONDIMENTO**

**Tavola 18.1** | *I particolari costruttivi* (scala 1:20)

**Tavola 18.2** | *I particolari costruttivi* (scala 1:20)

**Tavola 19.1** | *L'abaco delle soluzioni tecniche adottate: sezioni tipologiche – La sede propria affiancata*  
(scala 1:100)

**Tavola 19.2** | *L'abaco delle soluzioni tecniche adottate: sezioni tipologiche – La sede propria non affiancata,  
La corsia riservata* (scala 1:100)

**Tavola 19.3** | *L'abaco delle soluzioni tecniche adottate: sezioni tipologiche – La sede promiscua ciclabile e  
veicolare, Gli attraversamenti ciclabili* (scala 1:100)

**Tavola 20** | *I cicloservizi*

**Tavola 21** | *La segnaletica specializzata*

## APPROFONDIMENTI ITINERARI

### Book

**Book 1** | *Porto Torres – Alghero* (+ Allegato 1.1 | scala 1:30.000)

**Book 3** | *Bosa – Oristano* (+ Allegato 1.3 | scala 1:30.000)

**Book 4+40** | *Oristano – Terralba e Oristano – Cabras (Tharros)* (+ Allegato 1.4 e Allegato 1.40 | scala 1:30.000)

**Book 6** | *San Gavino – Cagliari (Elmas)* (+ Allegato 1.6 | scala 1:30.000)

**Book 8** | *Ozieri/Chilivani – Illorai/Tirso (stazione)* (+ Allegato 1.8 | scala 1:30.000)

**Book 11** | *Bosa – Macomer* (+ Allegato 1.11 | scala 1:30.000)

**Book 12** | *Macomer – Illorai/Tirso (stazione)* (+ Allegato 1.12 | scala 1:30.000)

**Book 17** | *Isili – Sanluri/Sanluri Stato* (+ Allegato 1.17 | scala 1:30.000)

**Book 18** | *Porto Torres – Badesi* (+ Allegato 1.18 | scala 1:30.000)

**Book 26** | *Villaputzu – Villasimius* (+ Allegato 1.26 | scala 1:30.000)

**Book 27** | *Villasimius – Cagliari (Quartu Sant'Elena)* (+ Allegato 1.27 | scala 1:30.000)

**Book 33** | *Cagliari – Pula (Santa Margherita) – Chia* (+ Allegato 1.33 | scala 1:30.000)

### Schede

**Scheda 2** | *Alghero – Bosa* (+ Allegato 1.2 | scala 1:30.000)

**Scheda 5** | *Terralba – San Gavino [bretella]* (+ Allegato 1.5 | scala 1:30.000)

**Scheda 7** | *Sassari (Platamona) – Ozieri/Chilivani* (+ Allegato 1.7 | scala 1:30.000)

**Scheda 9** | *Illorai/Iskra (stazione) – Sedilo – Sorradile* (+ Allegato 1.9 | scala 1:30.000)

**Scheda 10** | *Sedilo – Oristano* (+ Allegato 1.10 | scala 1:30.000)

**Scheda 13** | *Sorradile – Samugheo* (+ Allegato 1.13 | scala 1:30.000)

**Scheda 14** | *Samugheo – Ales – Villamar* (+ Allegato 1.14 | scala 1:30.000)

**Scheda 15** | *Borore – Sedilo [bretella]* (+ Allegato 1.15 | scala 1:30.000)

**Scheda 16** | *Senis - Nuragus [bretella]* (+ Allegato 1.16 | scala 1:30.000)

**Scheda 19** | *Badesi - Santa Teresa di Gallura* (+ Allegato 1.19 | scala 1:30.000)

**Scheda 20** | *Santa Teresa di Gallura - Arzachena* (+ Allegato 1.20 | scala 1:30.000)



- Scheda 21** | *Arzachena – Olbia* (+ Allegato 1.21 | scala 1:30.000)
- Scheda 22** | *Olbia – Siniscola* (+ Allegato 1.22 | scala 1:30.000)
- Scheda 23** | *Siniscola – Dorgali* (+ Allegato 1.23 | scala 1:30.000)
- Scheda 24** | *Dorgali - Tortoli (Arbatax)* (+ Allegato 1.24 | scala 1:30.000)
- Scheda 25** | *Tortoli (Arbatax) - Villaputzu* (+ Allegato 1.25 | scala 1:30.000)
- Scheda 28** | *Assemini – Siliqua [bretella]* (+ Allegato 1.28 | scala 1:30.000)
- Scheda 29** | *Olbia - Monti (stazione Monti-Telti) - Berchidda* (+ Allegato 1.29 | scala 1:30.000)
- Scheda 30** | *Berchidda - Ozieri/Chilivani* (+ Allegato 1.30 | scala 1:30.000)
- Scheda 31** | *Illorai/Tirso (stazione) - Nuoro* (+ Allegato 1.31 | scala 1:30.000)
- Scheda 32** | *Nuoro – Dorgali* (+ Allegato 1.32 | scala 1:30.000)
- Scheda 34** | *Pula (Santa Margherita) - Giba* (+ Allegato 1.34 | scala 1:30.000)
- Scheda 35** | *Gonnesa – Arbus (Piscinas)* (+ Allegato 1.35 | scala 1:30.000)
- Scheda 36** | *Arbus (Piscinas) – Terralba* (+ Allegato 1.36 | scala 1:30.000)
- Scheda 37** | *Terralba - Uras – Barumini* (+ Allegato 1.37 | scala 1:30.000)
- Scheda 38** | *Porto Torres – Stintino* (+ Allegato 1.38 | scala 1:30.000)
- Scheda 39** | *Monti (stazione Monti-Telti) - Tempio Pausania* (+ Allegato 1.39 | scala 1:30.000)
- Scheda 41** | *San Gavino - Arbus (Piscinas)* (+ Allegato 1.41 | scala 1:30.000)
- Scheda S1** | *Giba - San Giovanni Suergiu - Carbonia* (+ Allegato 1.S1 | scala 1:30.000)
- Scheda S2** | *San Giovanni Suergiu – Sant’Antioco - Calasetta* (+ Allegato 1.S2 | scala 1:30.000)
- Scheda S3** | *Carbonia - Gonnesa - Iglesias* (+ Allegato 1.S3 | scala 1:30.000)
- Scheda S4** | *Giba - Siliqua* (+ Allegato 1.S4 | scala 1:30.000)
- Scheda F** | *Bici + Treno*

## **ALTRO**

### **Costi parametrici**



