

DOTTORATO DI RICERCA IN
INGEGNERIA AGRARIA
XXVIII CICLO

Sede amministrativa: Università degli Studi di Catania

Marzia Eleonora Quattrone

**RECUPERO DELLE FERROVIE DISMESSE: ANALISI E PROGETTO IN CONTESTI
PAESAGGISTICI SICILIANI**



Tesi per il conseguimento del titolo di Dottore di Ricerca

Tutor:

Ch.mo Prof. Giovanna Tomaselli

Coordinatore:

Ch.mo Prof. Simona Consoli

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA
DIPARTIMENTO DI AGRICOLTURA, ALIMENTAZIONE E AMBIENTE – Di3A
Catania, Dicembre 2015



A mia sorella



INDICE

Abstract.....pag. 5 / 7

1. PREMESSA

1.1 Considerazioni preliminari.....pag. 9

1.2 Obiettivi, metodo e organizzazione del lavoro di ricerca.....pag. 10

PRIMA PARTE

2. STATO DELL'ARTE: LE GREENWAYS COME RIUTILIZZO DEI SEDIMI FERROVIARI DISMESSI

2.1 Greenways delle ferrovie.....pag. 14

2.2 Esperienza estera.....pag. 17

2.3 Esperienza spagnola.....pag. 26

2.4 Esperienza italiana.....pag. 28

2.5 Esperienza siciliana.....pag. 33

SECONDA PARTE

3. CARATTERISTICHE DELL'AREA DI STUDIO

3.1 Caratteristiche territoriali.....pag. 38

3.2 Cenni storici.....pag. 40

3.3 Caratteristiche socio-economiche.....pag. 41

4. MATERIALI E METODO

4.1 Letteratura scientifica di riferimento.....pag. 44

4.2 Materiali.....pag. 50

4.2.1 Scala regionale.....pag. 51

4.2.2 Scala provinciale.....pag. 51

4.2.3 Scala locale – tracciati ferroviari dismessi.....pag. 52

4.2.4 Applicazione progettuale a scala locale.....pag. 52

4.3 Metodo.....pag. 52

4.3.1 Scala regionale.....pag. 52

4.3.2 Analisi GIS e MCA.....pag. 53

4.3.3 Scala provinciale.....pag. 54

4.3.4 Scala locale – Tracciati ferroviari dismessi.....pag. 63

4.3.5 Applicazione progettuale a scala locale.....pag. 67



5. RISULTATI E DISCUSSIONE

5.1	Scala regionale.....	pag. 68
5.2	Scala provinciale.....	pag. 73
5.2.1	MCA.....	pag. 73
5.2.2	Caratteristiche dei sistemi ed Implementazione GIS/MCA.....	pag. 85
5.3	Scala locale - Tracciati Ferroviari Dismessi.....	pag. 113
5.3.1	MCA.....	pag. 113
5.3.2	Caratteristiche dei sistemi ed Implementazione GIS/MCA.....	pag. 116
5.3.2.1	Cenni storici e funzionali sui tracciati.....	pag. 116
5.3.2.2	Analisi dei tratti.....	pag. 120
5.3.2.3	Elaborazioni GIS/MCA.....	pag. 164
5.4	Applicazione progettuale a scala locale.....	pag. 170
5.4.1	Considerazioni preliminari.....	pag. 170
5.4.2	Tipologia degli interventi.....	pag. 171
5.4.3	Indicazioni sui costi e la gestione.....	pag. 175
5.4.4	Linee di intervento	pag. 178
5.4.5	Indicazioni progettuali - Greenway dell'Anapo.....	pag. 182
5.4.6	Indicazioni progettuali – Greenway del vino.....	pag. 187
6.	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	pag. 192
7.	BIBLIOGRAFIA	pag. 195
8.	SITOGRAFIA.....	pag. 205
9.	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	pag. 210



Abstract

Negli ultimi decenni molte linee ferroviarie sono entrate in disuso a causa della crescente affermazione del trasporto automobilistico e aereo. Un'altra ragione dell'abbandono deriva dalla inadeguatezza alle attuali esigenze di trasporto delle linee e delle infrastrutture connesse, il cui adeguamento richiederebbe notevoli investimenti economici.

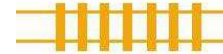
Oggi le linee ferroviarie dismesse costituiscono spesso la base di un ricco patrimonio naturale. In più Paesi del mondo si sceglie di recuperarle per destinarle a percorsi verdi proprio perché caratterizzate da elementi che rendono piacevole la fruizione, offrendo agli utenti panorami affascinanti ed incontaminati nonché l'ombra necessaria durante il tragitto o i momenti di sosta. I segnali, i cippi chilometrici, i ponti, le gallerie, i sottopassaggi stradali, le stazioni e le loro dipendenze evocano il passato prestigioso di queste vie verdi, aggiungendo fascino e animazione alle escursioni e ravvivando nella memoria dei passanti il ricordo della vecchia ferrovia. La trasformazione in greenway delle ferrovie abbandonate massimizza i benefici per la comunità locale a fronte di un minimo investimento di risorse finanziarie, facilmente reperibili dagli enti locali.

In Italia sono circa 8.000 i chilometri ferroviari dismessi e, dopo molti anni di studi, ricerche e convegni sulla tematica, si è potuto assistere alle prime realizzazioni concrete che fanno aumentare di giorno in giorno i chilometri di percorsi dedicati alla mobilità non motorizzata.

Nonostante tali confortanti presupposti continua ad essere necessario implementare le ricerche in tal senso: mancano progetti e indicazioni operative specifiche per la creazione di un sistema integrato di greenways in grado di svolgere funzioni di valorizzazione e fruizione delle risorse storico-culturali e delle attività turistico-ricettive. Inoltre, nel tempo, la tendenza è quella di dismettere le ferrovie fatiscenti, registrandosi un ulteriore incremento del numero di chilometri abbandonati, e la trasformazione del territorio e del paesaggio avviene velocemente e in molti casi disattendendo o superando gli strumenti di pianificazione vigenti.

La riconversione in greenways, queste ultime intese principalmente - ma non esclusivamente - come vie dedicate a una circolazione alternativa al traffico motorizzato, rappresenta uno degli strumenti di valorizzazione e sviluppo del territorio rurale in grado di connettere le popolazioni con le risorse del territorio stesso (Mennella, 2004), divenendo strumento di una consapevolezza diversa del paesaggio dove le stazioni disattivate possono essere riusate come luoghi di accoglienza e diventare così veri e propri presidi territoriali (Covino, 2014).

Si può dunque pensare di ripristinare tali percorsi dismessi trasformandoli in greenways nelle quali l'esperienza del viaggio costituisce un insieme di turismo, cultura, sport: un'infrastruttura lineare verde intervallata da spazi di servizio per valorizzare le risorse e l'identità del territorio (Bottini, 2014); un turismo sostenibile e responsabile che ha l'effetto di destagionalizzare la domanda, contrastando la crisi economica e l'abbandono dei luoghi (Pilotti, 2014). Il turismo, se pianificato e gestito secondo canoni di sostenibilità, può svolgere un'importante azione di tutela e di protezione ambientale.



Pertanto analizzare la potenzialità delle ferrovie dismesse, tenendo conto delle risorse territoriali e paesaggistiche, è indispensabile per la redazione oculata di piani e progetti.

La ricerca di seguito illustrata si inserisce in tale contesto.

L'obiettivo è quello di fornire spunti di riflessione in merito alla possibilità di recupero e trasformazione di percorsi ferroviari dismessi in greenways, dimostrando come sia possibile riutilizzare tali tracciati, salvaguardando la qualità del paesaggio e fornendo nuove opportunità di utilizzo del patrimonio storico-culturale. La creazione di greenways può diventare un supporto per facilitare lo sviluppo e l'integrazione tra il paesaggio e le crescenti esigenze di sviluppo territoriale, economico e turistico, mantenendo intatto il territorio rurale e favorendone la connessione con il tessuto urbano.

La ricerca è suddivisa in due parti: la prima è dedicata allo stato dell'arte del fenomeno delle ferrovie abbandonate e relativa trasformazione in greenways; la seconda invece, una volta individuata l'area di studio, è rivolta all'applicazione di un metodo basato sull'analisi multicriteri in ambiente GIS, attraverso il quale è possibile valutare inizialmente l'idoneità del territorio ad accogliere un processo di recupero dei tracciati ferroviari dismessi in relazione alle risorse territoriali presenti, e successivamente valutare l'idoneità alla riconversione dei tracciati ferroviari presenti nel territorio analizzato in base a proprie caratteristiche e condizioni al contorno.

I primi *risultati* hanno indicato l'opportunità di scegliere quale *area di studio* gli ambiti paesaggistici afferenti al siracusano, indicati dalle linee guida del Piano Territoriale Paesaggistico della Sicilia (ambiti 14 e 17). Infatti è emerso che nella regione tali ambiti sono fra quelli maggiormente ricchi di risorse naturali, culturali, monumentali e artistiche. Successivamente l'applicazione multicriteriale associata al GIS ha permesso di individuare lo scenario che può avvalersi maggiormente della riconversione delle ferrovie dismesse in greenways fra i tre scenari ipotizzati, A₁ - finalità rurale, A₂ - finalità turistico/culturale, A₃ - finalità ambientali. Lo scenario A₂ ha assunto un peso maggiore; per tale scenario è stata verificata la idoneità al recupero di due linee dismesse della provincia (Siracusa/Vizzini, Noto/Pachino) e, conseguentemente, sono stati scelti i tratti ferroviari sui quali approntare progetti di recupero e riconversione. I risultati progettuali ottenuti possono essere di interesse per i diversi attori, pubblici o privati che vogliono in futuro intervenire per il recupero e la valorizzazione, non solo dei singoli tracciati, ma soprattutto del territorio e del paesaggio. Gli elaborati progettuali possono essere assunti come riferimento dai quali partire per sviluppare progetti di dettaglio a livello di tratti ed elementi. Inoltre essi costituiscono un risultato applicativo delle fasi di analisi e valutazione, dimostrando la validità dell'approccio teorico.

Lo studio, pur riferendosi ad un ambito territoriale preciso, fornisce riferimenti metodologici di validità generale applicabili in altri contesti.



Abstract

In the recent decades many railways came into disuse owing to the growing success of car transport of the plane. Another reason of this phenomenon is that the current needs of transport lines are unsuited of the related infrastructure. The effective change needed would require significant economic investments and the cost benefit ratio is not so bright.

Today disused railway often form the basis of a rich natural heritage. In the most countries of the world choose to retrieve and use as greenways for the presence of elements makes it a pleasant trail and gives users breathtaking and unspoiled scenery and the necessary shade during the journey or the break times. The signs, kilometer stones, bridges, tunnels, subway roads, stations and their dependencies evoke the prestigious past of these greenways, adding charm and animation to the memory of passengers and reviving the remembrance of the old railway.

The transformation of the abandoned railroads into greenways gives the maximum benefits for the local community with a minimum investment of financial resources, easily found by local authorities. In Italy there are about 8,000 kilometers of railway abandoned. After many studies, research and conferences in this topic, it could attend the first concrete achievements, increasing the number of kilometers of rails for non-motorized mobility.

Even though these promising assumptions continues to be necessary to implement research this way: there are no specific projects, guidelines and standards for creating an integrated system of greenways in order to exploit the historical and cultural resources and and tourist activities - accommodation. In addition by the time there is a tendency to leave the crumbling railways resulting of further increase of abandoned kilometers. The change of the landscape happens quickly and in many cases surpressing or disregarding the planning tools.

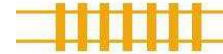
This mentioned conversion to greenways considered to be an alternative way to motorized traffic, what is one of the possible promotion and development of rural areas to connect people with the landscape's resources (Mennella , 2004), becoming an instrument of a different awareness of the landscape where the disused stations can be reused as places of welcome and become true territorial garrison (Covino, 2014).

Retrieving the disused railways as a possibility of using them as greenways in which the experience of the journey can an attractive part of tourism, culture and sport: a linear green infrastructure interspersed with service spaces to increase the value of resources and identity of the landscape (Bottini, 2014); sustainable and green tourism would gives extra value and rising of the demand what can be a possible answer for the economic crisis and abandonment of the places (Pilotti, 2014). Tourism, if planned and managed in accordance with rules of sustainability, can play an important role of conservation and environmental protection.

Therefore to analyse the potential of disused railways, considering the local resources and landscape opportunities, it is essential to plan projects carefully.

The following research takes this issue.

The objective of the research is to provide food for thought about the possibility of recovery of disused railways and the transformation into greenways, demonstrating how it is possible to retrieve this tracks while safeguarding the quality of the landscape and providing new opportunities to use the cultural and historical heritage.



The creation of greenways can facilitate the development and integration of the landscape and like this it might give answer for the growing needs of regional, economic and touristic development, respecting rural areas which and supporting connection of cities and common turistical places.

The research is divided into two parts. The first is devoted to the state of the art of the abandoned railways and the transformation into greenways. The second part is dedicated to the application of the method based on the multicriteria analysis on GIS, to evaluate the suitability of the area to receive a recovery process of disused railway in relation to the available resources and to evaluate the suitability conversion of railway tracks on the grounds of own characteristics and boundary conditions.

The first results indicated the opportunity to choose which area of our study the province of Syracuse, indicated by the guidelines of the Landscape Plan of Sicily (scopes n. 14, 17).

As a matter of fact this area is one of the richest of natural, cultural and monumental attractions.

Subsequently, the multicriteria application associated with the GIS had identified the best option for conversion of disused railways into greenways between the three alternatives: A₁ - rural objective; A₂ - tourism/ cultural objective and A₃ - environmental objective.

Alternative A₂ received a greater weight; for this option has been verified the restoration of two abandoned lines in the province (Syracuse/Vizzini, Noto/Pachino).

The project results can be potentially engaging for different public or private actors who want, in the future, to participate in restoration and development of greenways and landscape's resources. The masterplan can be considered as a reference from which to develop projects of detail for strokes and elements. Actually they have result of the application phases of analysis and evaluation, showing the reliability of the used method.

Even though the method used in this case study relates to a specific geographical area, it could be applied in other contexts.



1. PREMESSA

1.1 Considerazioni preliminari

Come è noto, la realizzazione di infrastrutture ferroviarie è avvenuta principalmente di pari passo allo sviluppo industriale e commerciale. Da qualche decennio se da un lato le moderne linee stanno rivestendo prestazioni funzionali concorrenziali rispetto al trasporto aereo, dall'altro quelle più antiche, non più efficienti e meno veloci dei mezzi gommati, tendono ad essere dismesse.

Queste strade ferrate versano, per la maggior parte dei casi, in stato di abbandono e degrado. Alcune vengono semplicemente lasciate a sé stesse, trasformandosi spesso in discariche abusive, altre vengono smantellate ed integrate agli appezzamenti agricoli.

Esse rappresentano un patrimonio storico-culturale da tutelare in cui sono presenti vecchi caselli, spesso di pregevole fattura e opere d'ingegneria come viadotti, ponti, e gallerie.

I sedimi abbandonati o utilizzati come strade campestri oggi costituiscono una grande risorsa per lo sviluppo turistico e culturale dei territori attraversati.

In molti paesi del mondo essi sono stati trasformati in greenways: uso ritenuto appropriato da molti studiosi (J. Ahern, G. Fabos, U. Rovaldi, R. Rovelli, G. Senes, A. Toccolini, T. Turner), ma soprattutto validato dalle moltissime riconversioni realizzate.

Peter Geldhof, presidente dell'Associazione delle Fiandre Occidentali per il tempo libero, già nel 1978 scriveva: *"Sempre di più nei paesi e nelle città si diffonde l'idea di destinare le vecchie linee ferroviarie ad una funzione ricreativa. Passeggiare, andare in bicicletta e a cavallo, sono passatempi sempre più diffusi. La corsa verso l'aria aperta è cominciata. Nelle città, i ciclisti e i pedoni sono rifiutati dalle strade pubbliche senza che si offra loro un'alternativa accettabile. Gli escursionisti a cavallo, quasi completamente esclusi dall'ambiente urbano, sono alla ricerca di percorsi con suoli soffici adatti per i loro cavalli. La rete stradale e autostradale è più che sufficiente. Quello che manca sono dei percorsi che conducano i pedoni, i ciclisti e gli escursionisti a cavallo fuori dai centri abitati, verso le campagne, lontano dai pericoli. Le vecchie linee ferroviarie hanno tutti i requisiti per svolgere questo ruolo. Esse sono state concepite per collegare i paesi tra di loro, e presentano il minor contatto possibile con le altre forme di traffico"*.

Il recupero delle linee ferroviarie dismesse infatti può fornire un valido contributo alla realizzazione di una efficace rete di greenways atta a collegare i "centri di vita" con il paesaggio rurale.

Le prime trasformazioni risalgono agli anni '60, e a partire dalla metà degli anni '80 si sviluppa il fenomeno del "rail to trail" ovvero la conversione delle vecchie linee ferroviarie in percorsi verdi destinati ad una mobilità lenta, diventando una realtà in forte espansione, come dimostra il continuo aumento del numero di questi tracciati che vengono recuperati ogni anno in diversi Paesi del mondo. Ogni Paese ha individuato una terminologia differente: "railway paths" in Gran Bretagna, "rails-trails" negli Stati Uniti, "vías verdes" in Spagna, "chemin du rail" in Belgio e in Francia.



Le potenzialità prestazionali delle linee ferroviarie per la riconversione in greenways sono rimarcate dalla recente nascita del fenomeno “**rails with trails**”, ovvero la creazione di percorsi verdi limitrofi a linee ferroviarie ancora in esercizio che generalmente avviene sfruttando la porzione di piattaforma precedentemente occupata da altri binari o gli spazi liberi che possono a volte trovarsi intorno alle linee ferroviarie.

Nonostante tali confortanti presupposti continua ad essere necessario implementare le ricerche scientifiche poiché, a fronte delle numerose riconversioni effettuate, esiste una fitta rete ferroviaria in disuso per la quale è opportuno avviare capillari processi conoscitivi, quale base per l'individuazione di forme di riconversione d'uso armonicamente integrate al territorio e al paesaggio: sono sempre più numerosi i chilometri dismessi e la trasformazione del territorio e del paesaggio avviene velocemente e in molti casi disattendendo o superando gli strumenti di pianificazione vigenti.

Pertanto analizzare la potenzialità delle ferrovie dismesse tenendo conto delle risorse territoriali e paesaggistiche, è indispensabile per la redazione oculata di piani e progetti.

La ricerca di seguito illustrata si inserisce in tale contesto.

1.2 Obiettivi, metodo ed organizzazione del lavoro

L'obiettivo della ricerca è quello di fornire spunti di riflessione in merito alla possibilità di recupero e trasformazione di percorsi ferroviari dismessi in greenways. Le fasi metodologiche ed applicative sono volte a dimostrare come sia possibile riutilizzare tali tracciati, salvaguardando la qualità del paesaggio e fornendo nuove opportunità di utilizzo del patrimonio storico - culturale. La creazione di greenways può diventare un supporto per facilitare l'integrazione tra il paesaggio e le crescenti esigenze di sviluppo territoriale, economico e turistico, mantenendo intatto il territorio rurale e favorendone la connessione con il tessuto urbano.

La ricerca ha come campo di sperimentazione la parte sud-orientale della Sicilia, regione italiana dove il fenomeno dell'abbandono delle linee ferroviarie minori, a favore del trasporto su gomma, è stato più significativo. Oggi nell'isola vi sono oltre 1.000 chilometri di tracciati ferroviari dismessi che giacciono spesso abbandonati o utilizzati come strade campestri, quando non risultano scomparsi o convertiti in strade per il traffico automobilistico (Rovelli et al., 2006). Si tratta di verificare le potenzialità di tali tracciati ad essere riconvertiti per costituire un sistema di “mobilità lenta” composto da un insieme coordinato d'interventi per fornire sia ai residenti che ai viaggiatori una fruizione consapevole delle risorse locali. Si vuole ricercare la migliore forma di riconversione per promuovere la realizzazione di progetti volti alla valorizzazione delle risorse locali, viste come leve per uno sviluppo durevole. Ai nuovi abitanti si affiancano così i viaggiatori “manutentori del territorio”, immaginati da Iseppi (2011), a cui è affidato il compito di conservare i territori visitati, grazie ad un nuovo rapporto virtuoso fra responsabilità pubbliche ed iniziative private. Un nuovo legame, dunque, fra fruizione alternativa e territorio che si traduce nell'esigenza di produrre più aggiornati progetti e piani integrati per il turismo nelle città e nell'ambiente (La Greca, 2012).



L'approccio metodologico proposto in questa sede si basa sul modello multicriteriale, supportato dalle elaborazioni di tipo spaziale tipiche dei sistemi GIS. L'analisi multicriteriale, associata alle potenzialità del GIS, è largamente utilizzata nel campo della pianificazione territoriale e diversi lavori scientifici ne illustrano la versatilità (Brown e Raymond, 2014; Comino et al., 2014; Geneletti, 2008; Giordano, 2008; Hossain et al., 2009; Miller et al., 1998; Mirakyan e De Guio, 2013). Tale sinergia si è mostrata adatta al raggiungimento dell'obiettivo.

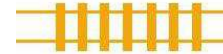
La *prima parte* del testo è costituita dal *capitolo 2 "Stato dell'arte: le greenways come riutilizzo dei sedimi ferroviari dismessi"*. Dopo una breve introduzione e la esplicitazione delle connessioni funzionali tra tracciati ferroviari e percorsi verdi (2.1), vengono dedicati alcuni paragrafi per descrivere le principali esperienze in campo internazionale, nazionale e regionale (dal 2.2 al 2.5).

La *seconda parte* è il corpo scientifico della presente trattazione.

L'individuazione dell'area di studio è scaturita nella prima fase di applicazione del metodo in seguito all'acquisizione e all'analisi dei dati che descrivono i caratteri paesaggistici e naturali della regione Sicilia. Si è però ritenuto opportuno anticiparne la descrizione nel *capitolo 3* in modo da trattare compiutamente le caratteristiche territoriali (3.1) e socio - economiche (3.2), nonché riportare brevemente i principali passaggi storici che hanno significato per la presente ricerca (3.3).

Il *capitolo 4, materiali e metodo*, è suddiviso in diversi paragrafi e sottoparagrafi. La ricca letteratura scientifica (4.1) in materia di ferrovie dismesse e greenways ha ispirato l'approccio metodologico e ha indicato i materiali più adeguati da utilizzare per lo sviluppo della ricerca. Si è ritenuto opportuno suddividere il paragrafo "4.2 – Materiali" in sottoparagrafi ciascuno dedicato alla "scala" applicativa della ricerca: scala regionale (4.2.1), scala provinciale (4.2.2), scala locale – tracciati ferroviari dismessi (4.2.3), applicazione progettuale a scala locale (4.2.4). Il metodo (4.3) segue la stessa struttura espositiva (4.3.1, 4.3.3, 4.3.4, 4.3.5). Uno specifico sottoparagrafo è dedicato alla metodologia di riferimento - analisi multicriteri associata all'analisi spaziale GIS – (4.3.2). Essa costituisce l'approccio scelto per valutare inizialmente l'idoneità del territorio provinciale ad accogliere un processo di recupero dei tracciati ferroviari dismessi, in relazione alle risorse territoriali presenti (4.3.3) e, successivamente, per individuare quei tracciati ferroviari idonei alla riconversione in base alle specifiche caratteristiche e condizioni al contorno (4.3.4).

Il *capitolo 5 "Risultati e discussione,"* segue la stessa articolazione del precedente capitolo riferendo la trattazione alle diverse scale di approfondimento. Nel paragrafo 5.1 sono riportati i primi risultati a scala regionale che indicano l'opportunità di scegliere quale *area di studio* gli ambiti paesaggistici afferenti al siracusano, indicati dalle linee guida del PTP della Sicilia (ambiti 14 e 17). Infatti è emerso che nella regione tali ambiti sono fra quelli maggiormente ricchi di risorse naturali, culturali, monumentali e artistiche. Successivamente nel paragrafo 5.2 sono riportati i risultati dell'applicazione multicriteriale associata al GIS a scala provinciale. Ciò ha permesso di individuare lo scenario che può avvalersi maggiormente della riconversione delle ferrovie dismesse in greenways fra i tre scenari ipotizzati, A₁ - finalità rurale, A₂ - finalità turistico/culturali, A₃ - finalità ambientali. Lo



scenario A_2 ha assunto un peso maggiore. Per tale scenario, nel paragrafo 5.3 “*Scala locale - Tracciati Ferroviari Dismessi*”, è stata verificata la idoneità al recupero di due linee abbandonate della provincia (Siracusa/Vizzini, Noto/Pachino) e, conseguentemente, sono stati scelti i tratti ferroviari sui quali approntare progetti di recupero e riconversione. I risultati progettuali ottenuti (*paragrafo 5.4*) sono di utilità per gli attori, pubblici o privati, che vogliono, in futuro, intervenire per il recupero e la valorizzazione, non solo dei singoli tracciati, ma soprattutto del territorio e del paesaggio. Sono illustrati gli elaborati progettuali con l'intento di redigere riferimenti e linee guida dai quali partire per sviluppare progetti di dettaglio a livello di tratti ed elementi. Essi costituiscono un risultato applicativo delle fasi di analisi e valutazione, dimostrando la validità dell'approccio teorico.

Le conclusioni (*capitolo 6*) riportano alcune considerazioni sui principali risultati e rimarcano i motivi a sostegno dell'opportunità di recuperare e riconvertire i tracciati ferroviari dismessi.

A completamento della prima parte sono stati redatti l'*Allegato 1* contenente informazioni sulle esperienze di recupero delle ferrovie dismesse a livello internazionale e nazionale; l'*Allegato 2* relativo invece alle schede di lettura e di analisi di alcune ferrovie dismesse nella regione Sicilia.

A completamento della seconda parte sono state redatte l'*Appendice 1* e l'*Appendice 2*, contenenti informazioni più dettagliate e approfondite degli elementi (*sotto-indicatori*) scelti per analizzare il territorio e i tracciati e quindi per valutarne l'idoneità al processo di riconversione. Inoltre è stato redatto l'*Allegato 3* costituito dalle schede di lettura e analisi dei manufatti ferroviari delle due linee analizzate.



PRIMA PARTE



2. STATO DELL'ARTE: LE GREENWAYS COME RIUTILIZZO DEI SEDIMI FERROVIARI DISMESSI

2.1 Greenways delle ferrovie

La crescita dell'urbanizzazione ha causato profondi cambiamenti rispetto all'uso del suolo sia nei paesi sviluppati che in quelli in via di sviluppo. Questi cambiamenti hanno avuto impatti negativi sul paesaggio.

Oggi la maturata consapevolezza riguardo la conservazione delle aree naturali ha comportato la nascita di collegamenti tra l'ambiente naturale e quello umano, sfociando nella creazione di percorsi verdi come le *greenways*, talvolta coincidenti con le reti ecologiche. La pianificazione delle *greenways* ha catturato l'interesse dell'opinione pubblica e ha incontrato anche il sostegno politico ed accademico, dimostrando che tali reti sono multifunzionali, ecologiche, e perseguono obiettivi sociali ed economici (Bateman, 2006).

Vengono infatti indicate come corridoi ambientali, collegamenti del paesaggio, corridoi della fauna selvatica o buffers ripariali che forniscono un mezzo importante sia per proteggere le aree naturali sia per fornire opportunità di svago (Little, 1990). Esse inoltre aiutano a mantenere la bio-diversità, conservare la protezione delle acque e dei suoli e fungono da supporto per la ricreazione e la coesione delle comunità (Forman e Gordon, 1986).

Le *greenways* costituiscono un sistema di percorsi dedicati ad una circolazione non motorizzata in grado di connettere le popolazioni con le risorse del territorio (naturali, agricole, paesaggistiche, storico-culturali) e con i "centri di vita" degli insediamenti urbanistici.

Little riconosce diverse tipologie:

- *riverside greenways*, rive di fiumi (o di altri corsi d'acqua) che scorrono in contesti extraurbani, spesso parte di programmi di riqualificazione di waterfront soggetti a degrado;
- *recreational greenways*, percorsi ricreativi di diverso tipo, come sentieri o passeggiate, spesso di lunga distanza, appoggiati a corridoi naturali come pure a canali, sedi ferroviarie dismesse e altre forme di viabilità;
- *ecologically significant natural corridors*, corridoi naturali ecologicamente significativi, con lo scopo di consentire gli spostamenti della fauna, lo scambio biologico, lo studio naturalistico e l'escursionismo;
- *scenic and historic routes*, itinerari panoramici e storici;
- *comprehensive greenway systems or networks*, sistemi e reti di *greenways*, appoggiati alla morfologia naturale come valli e crinali o semplicemente determinati dalla connessione di corridoi con spazi aperti di varia natura, in modo da formare un'infrastruttura verde a scala comunale o anche regionale.



Secondo Fabos (Presidente del movimento internazionale delle greenways) il concetto di greenways abbraccia almeno tre significati: in primo luogo sono infatti dei “corridoi” ecologici, in secondo luogo hanno funzioni ricreative, infine contribuiscono alla conservazione/riqualificazione del patrimonio storico e culturale (Fábos e Ryan, 2004).

Ahern (1995) ha proposto la seguente definizione: *“Le greenways sono reti di paesaggio contenenti elementi lineari che vengono programmate, progettate e gestite per diversi scopi tra cui quello ecologico, ricreativo, culturale, estetico e sono compatibili con il concetto di uso sostenibile del territorio”*; ha quindi identificato cinque caratteristiche all’interno di questa definizione: configurazione lineare, collegamento, multifunzionalità, coerenza con la sostenibilità ambientale, integrazione.

Proprio Fabos e Ahern, hanno scoperto un notevole interesse per la tematica delle greenways in tutto il mondo; pertanto hanno deciso di ampliare la copertura della pianificazione internazionale delle greenways, organizzando una serie di convegni in Italia, Portogallo, Ungheria, Asia tra il 1998 e il 2002 (Fábos e Ryan, 2004).

L’interesse per le greenways ha spinto dunque i paesi europei ad organizzare una serie di incontri e convegni: Joao Reis Machado, un pianificatore portoghese, ha organizzato un seminario internazionale a Coimbra nel 2001, includendo dei relatori provenienti dall’Europa e dagli Stati Uniti; il Consiglio Europeo degli Educatori Paesaggisti ha organizzato una conferenza a Budapest nel 2002, includendo alcuni relatori che hanno affrontato il tema delle greenways e le questioni di pianificazioni connesse; un’importante conferenza internazionale è stata organizzata in Asia nel 2001 in cui si è discusso di greenways ed argomenti correlati.

La pianificazione di greenways invece rimane molto limitata in Africa, Oceania e Sud America.

L’ *Associazione Italiana Greenways* (AIG) formata da docenti e ricercatori, definisce le greenways come *“un sistema di territori lineari tra loro connessi che sono protetti, gestiti e sviluppati in modo da ottenere benefici di tipo ricreativo, ecologico e storico-culturale”*.

Oggi il concetto di greenways ricopre almeno tre funzioni o definizioni principali: in primo luogo le greenways sono dei corridoi ecologicamente significativi e dei sistemi naturali, in secondo luogo sono luoghi ricreativi, in cui gli utenti trovano una rete di percorsi e spazi ricreativi a base d’acqua; in ultimo la greenways tutelano il patrimonio storico e valorizzano quello culturale.

La trasformazione delle linee ferroviarie dismesse in greenways viene supportata dalle caratteristiche intrinseche che offrono tali tracciati:

- La separazione dalla rete stradale: la greenway realizzata da una linea ferroviaria, sviluppandosi su sede propria, garantisce un’alta sicurezza agli utenti dovuta alle scarse intersezioni con la viabilità stradale ordinaria e, inoltre, offrono un percorso lontano dall’inquinamento atmosferico e acustico.
- La proprietà o il controllo pubblico: le ferrovie adibite al trasporto pubblico sono state realizzate per svolgere un ruolo di “pubblica utilità”, che persiste anche dopo la dismissione della linea; essendo quindi di proprietà pubblica, possono essere più facilmente assoggettate ad opportune norme legislative per la loro salvaguardia.
- La pendenza minima del tracciato: le ferrovie presentano pendenze modeste (generalmente sotto il 35‰) e regolari che consentono di realizzare percorsi ideali per una “circolazione dolce”, destinati a



diverse tipologie di utenti: pedoni di ogni età, ciclisti, persone con mobilità ridotta, ma anche escursionisti a cavallo, sui pattini, ecc.

- Le ferrovie presentano generalmente lunghi tratti rettilinei e curve ad ampio raggio. Tale caratteristica permette di realizzare percorsi agevoli e sicuri, poiché dotati di ampia visibilità.

- Le linee ferroviarie connettono tra loro diversi centri urbani. Tale caratteristica permette di migliorare il sistema della mobilità, connettendo le popolazioni con le risorse del territorio e con i “centri di vita” degli insediamenti urbanistici, sia nelle città che nelle aree rurali.

- Le linee ferroviarie attraversano diversi tipi di ambiente, da quello urbano a quello suburbano a quello rurale, passando lungo svariati tipi di paesaggio: residenziale, rurale, agrario, boschivo, archeologico, industriale, offrendo agli utenti non solo un’esperienza visuale molto varia, ma anche l’opportunità di conoscere e “comprendere” il territorio che attraversano. Permettono inoltre di entrare in contatto con un patrimonio paesaggistico intatto, spontaneo ed unico caratterizzato da ambienti ricchi di emergenze naturalistiche - paesaggistiche.

- Le linee ferroviarie dismesse presentano un patrimonio architettonico di pregevole fattura, spesso in stato di abbandono, costituito da ponti, gallerie, viadotti, sottopassaggi, caselli e stazioni che possono essere recuperati, tutelati e salvaguardati, per essere destinati a luoghi di sosta, ristoro, eventuale pernottamento e servizi tecnici a garanzia degli utenti. La realizzazione della greenway permette dunque la conservazione della continuità degli antichi tratti ferroviari con i loro edifici e con gli altri elementi che costituiscono il patrimonio culturale e che testimoniano la storia di una regione e del suo sviluppo.

Oltre ai numerosi vantaggi la trasformazione di una linea ferroviaria dismessa in greenway presenta anche qualche svantaggio:

- Il tracciato ferroviario può essere costituito da tratti in trincea o in rilevato che possono impedire agli utenti di raggiungere i centri abitati.
- Il percorso ferroviario potrebbe non consentire il collegamento di molte località di interesse secondario.
- Il profilo altimetrico e la morfologia del territorio non sempre permettono dei punti di accesso ai tracciati ferroviari, rappresentando dunque una limitazione alla capacità di connessione del percorso.

Per risolvere tali problematiche è necessario concepire la greenway non come un percorso isolato, ma come un elemento facente parte di una “rete di greenways” interconnesse tra loro, costituite anche da alzaie, argini di fiumi, vie storiche, trazzere, sentieri e piste ciclabili, creando una rete autonoma di trasporto non motorizzato realizzata nel quadro di uno sviluppo integrato che valorizzi l’ambiente e la qualità della vita.

Di seguito vengono illustrate le principali esperienze in ambito europeo, italiano e siciliano.

Ulteriori approfondimenti sono riportati negli Allegati 1 e 2.



2.2 L'esperienza estera

Negli ultimi decenni, a partire dagli Stati Uniti per arrivare ad alcuni paesi europei e da qualche anno anche in Italia, è iniziato un lento ma progressivo recupero delle vecchie ferrovie, di stazioni in abbandono, di caselli, ponti, gallerie e di tutto quello che per decenni ha costituito il principale mezzo di trasporto di molte generazioni, proponendo una nuova destinazione d'uso, come percorsi ricreativi o vie di trasporto per il traffico non motorizzato.

Toccolini (2004) e Senes (2004) evidenziano che gli Stati Uniti d'America avevano, nel 1916, la rete ferroviaria più estesa del mondo con oltre 430.000 km di strade ferrate. Nel XX secolo i cambiamenti politici ed economici, abbinati allo sviluppo di nuovi mezzi di trasporto, hanno portato alla dismissione di oltre 240.000 km di tale rete. Gli stessi autori riportano che il trend annuale della dismissione era di circa 5.000 km di strade ferrate. Il recupero dei vecchi tracciati inizia nei primi anni '60 (il primo percorso inaugurato è l'Illinois Prairie Path lungo 88 km risalente al 1966) e assume un forte impulso con la costituzione, nel 1986, della Rails to Trails Conservancy (RTC) che fornisce supporto e assistenza ai promotori di questi progetti. Quando venne costituita la RTC erano stati recuperati, nell'intero territorio degli Stati Uniti, non più di 90 percorsi. Tale numero nel 2003 era di 1.200 tratte che coprivano circa 20.000 km (Senes, 2004).

Negli Stati Uniti la procedura per dismettere una ferrovia avviene con la presentazione della "domanda di abbandono" presso il Surface Transportation Board. Una volta ottenuta l'autorizzazione di abbandono, la società ferroviaria estingue gli obblighi e può procedere con l'abbandono fisico della linea, rimuovendo e alienando il materiale di armamento e cedendo i terreni. A questo punto il destino della ferrovia dipende da come la società ferroviaria aveva ottenuto il diritto di usufruire di una determinata porzione di territorio. Esistono infatti tre diverse modalità:

- se il diritto di usufruire di quella porzione di territorio è avvenuto attraverso l'acquisto del diritto di proprietà da privati, anche dopo l'autorizzazione di abbandono della linea, la compagnia ferroviaria continua a disporre liberamente e può decidere di creare nuovi progetti o cedere quel territorio;
- se invece tale diritto è avvenuto tramite il conseguimento di una servitù di passaggio, dopo l'abbandono della linea si estinguono anche queste servitù, causando la frammentazione della sede ferroviaria;
- se infine è avvenuto tramite il conseguimento di una concessione, il destino della ferrovia è mutevole a seconda degli Stati.

La dismissione delle ferrovie in USA è regolata dalla norma del "*rail-banking*" introdotta nel 1983 dal Congresso degli Stati Uniti all'interno del "National Trails System Act"¹ per garantire la conservazione e la salvaguardia del sistema ferroviario.

Il "*rail-banking*" è un accordo volontario tra una compagnia ferroviaria e un'organizzazione per usare un corridoio ferroviario fuori servizio come percorso verde, fino a quando il corridoio non sia nuovamente richiesto dalla compagnia per ripristinare il servizio ferroviario. In questo modo quindi un corridoio "*rail-banked*" non è considerato abbandonato e per tale motivo può essere venduto,

¹16 U.S.C. 1247, d.



affittato o donato a un'organizzazione, senza il bisogno di ritornare ai proprietari originari, procedimento che causerebbe la frammentazione della sede ferroviaria.

Lo statuto del rail-banking permette ad una compagnia ferroviaria di rimuovere tutte le sue attrezzature ad eccezione di ponti, gallerie e canali sotterranei, e cedere il tracciato a qualsiasi organizzazione privata qualificata o ente pubblico che ha accettato di mantenerlo, includendo un possibile uso ferroviario futuro. Questo trasferimento di proprietà preclude l'abbandono. Nel 1990 la Corte Suprema degli Stati Uniti ha stabilito all'unanimità che conservare un corridoio per il futuro utilizzo ferroviario attraverso il metodo del rail-banking è un legittimo esercizio del potere governativo. La compagnia ferroviaria ha il diritto di ripristinare il servizio su un corridoio rail-banked. Se questo dovesse accadere, l'organizzazione che ha gestito il mantenimento del corridoio ha diritto ad un equo indennizzo dalla compagnia che intende ristabilire il servizio ferroviario.

Un corridoio rail-banked impedisce dunque l'abbandono e viene conservato il diritto della compagnia ferroviaria a trasferire tutte le forme di proprietà, comprese servitù, ad un'organizzazione. Questa disposizione può essere molto vantaggiosa per l'azienda ferroviaria perché è in grado di vendere l'intero corridoio invece di tratti, riducendo così i costi di transazione, e permette all'azienda di evitare le spese di rimozione delle strutture ferroviarie. Evita altresì di impiegare tempo in indagini o contenziosi lunghi e costosi per risolvere questioni di proprietà. I benefici del rail-banking sono presenti anche per le organizzazioni che acquisiscono il corridoio in modo estremamente facile e ad un costo ridotto.

Le disposizioni del National Trails System Act ha permesso di conservare 6.300 km di corridoi ferroviari in 33 stati che altrimenti sarebbero stati abbandonati, di cui circa la metà risultano in uso come greenway e i restanti in via di recupero.

L'efficacia di questo metodo è stata inoltre dimostrata dal fatto che già alcune linee rail-banked sono state riscattate e sono tornate a funzionare per il trasporto ferroviario.

Gli USA dispongono di una pagina web² che riporta le schede descrittive di ben 1.134 tracciati abbandonati negli ultimi 40 anni, distribuiti su tutto il territorio americano. Il sito è dedicato alla conservazione e promozione della storia di ciascuna di queste linee ferroviarie e delle aziende che vi operavano.

L'Australia dispone di circa 7700 km di strade ferrate dismesse di cui solo 1437 sono stati recuperati e trasformati in piste ciclo-pedonali grazie alla Rail Trails Australia³, un'organizzazione no-profit impegnata a conservare le tracce delle linee ferroviarie dismesse e a convertire idonee linee ferroviarie abbandonate in percorsi verdi multi-uso.

Rail Trails Australia fa parte di un movimento internazionale in crescita per sviluppare e promuovere percorsi verdi su reti ferroviarie dismesse.

Gli obiettivi dell'organizzazione sono:

- coinvolgere la comunità nel sostenere lo sviluppo dei tracciati;
- sensibilizzare gli enti pubblici e locali;
- migliorare le competenze e il livello di conoscenza attraverso conferenze e workshop;

²<http://www.abandonedrails.com/>

³<http://www.railtrails.org.au/>



- implementare lo sviluppo della documentazione tecnica per assistere le organizzazioni che si occupano della conservazione di percorsi ferroviari.

Lo scopo finale dell'organizzazione è quello di creare una vasta rete di sentieri e riserve naturali lineari lungo le linee ferroviarie chiuse di tutto il paese.

In tempi passati, quando una linea ferroviaria veniva dismessa, si procedeva al suo smantellamento, eliminando i binari e demolendo ponti, serbatoi d'acqua ed edifici.

Oggi, grazie a questa organizzazione, si è in grado di utilizzare tali linee per la ricreazione, con il minimo impatto ambientale, preservando i corridoi ferroviari e creando una rete di percorsi in grado di collegare varie zone dell'Australia caratterizzate da paesaggi magnifici e incontaminati. Rail Trails Australia, inoltre, pubblica una rivista trimestrale che mantiene i soci aggiornati sulle attività e sulle novità dell'organizzazione, la quale appare molto efficiente in quanto realizza guide ai percorsi ferroviari di tutto il paese, produce depliant con le mappe dei percorsi verdi ed inoltre è in grado di fornire degli accompagnatori per guidare personalmente i gruppi di visitatori dei percorsi.

Nonostante le radici comuni, il movimento greenways in Europa si è sviluppato in modo diverso rispetto ai modelli di oltreoceano, lasciandosi influenzare da differenze geografiche, economiche, culturali e sociali che hanno portato ad un percorso frammentario e diversificato nei vari paesi.

In Europa le reti di greenways si sono sviluppate soprattutto attraverso programmi nazionali e regionali, ma anche tramite iniziative di organizzazioni non governative, come il World Wide Fund For Nature (WWF) o l'Unione Mondiale per la Conservazione della Natura (IUCN) o attraverso gli stimoli provenienti dalle politiche di governance dell'Unione Europea⁴ (Socco, 2008). La maggior parte dei paesi e delle regioni europee hanno elaborato lo sviluppo delle reti greenways attraverso strumenti di pianificazione mirati, scaturiti da una precisa volontà politica nell'affrontare il problema ecologico (Jongman et al., 2004).

Tra gli Stati europei il Belgio è quello che si è dimostrato più sensibile a questa tematica, in quanto è stato il Paese promotore della ferrovia e fino alla fine della Seconda Guerra Mondiale presentava la più fitta rete ferroviaria del mondo: 5.000 chilometri di linea a scartamento normale e 5.000 chilometri di linea tramviaria. Dopo la guerra 1.600 km di linee a scartamento normale e la quasi totalità delle linee tranviarie sono state dismesse.

Intorno agli anni '70 iniziò a manifestarsi un interesse verso il recupero di questi tracciati. Nelle Fiandre tale attività fu svolta da province, città e comuni che acquistarono o presero in affitto le sedi delle ferrovie dismesse dalla compagnia ferroviaria nazionale (SNCB) per creare percorsi verdi; in questo modo, a metà degli anni '90, oltre 250 km di tracciati ferroviari dismessi furono trasformati in "chemins du rail".

Più complessa invece è stata l'attività di recupero svolta in Vallonia. Nel 1987 la "Commission du trafic lent" promosse la creazione di un inventario delle linee dismesse al fine di individuare quelle

⁴Nell'ottobre del 1995 si è svolta a Sofia una Conferenza Europea sull'ambiente nella quale 54 ministri dell'ambiente dei Paesi membri hanno manifestato la necessità di istituire una rete ecologica a livello europeo: la *Pan-European Ecological Network* (PEEN). La ricerca in campo ecologico ha consentito di comprendere più a fondo i danni dei processi di frammentazione degli habitat e il bisogno di contrastarli attraverso la creazione e il rafforzamento di una rete ecologica superando, in tal modo, l'approccio conservazionista della natura che si era fino a quel momento adottato. Per lo sviluppo della PEEN è inoltre indispensabile lo sviluppo di concrete esperienze di pianificazione di reti ecologiche a livello locale, regionale e nazionale, riconducendole però all'interno della strategia comune e condivisa a livello europeo. (OCS, 2008).



più idonee per la trasformazione in greenways. La ricerca evidenziò la frammentarietà delle linee, che rendeva impossibile la loro trasformazione; d'altra parte però, gli 80 tracciati dismessi dalla SNCB, aventi una lunghezza complessiva di circa 1.000 km, potevano costituire l'ossatura di una rete comprendente anche le alzaie, le piste ciclabili, i sentieri e le strade campestri. Dopo alcune divergenze con la compagnia ferroviaria nazionale, nel 1997 è stato firmato un accordo che prevede la concessione in enfiteusi di circa 1.000 km di linee dismesse per 99 anni. Fino ad oggi sono stati costruiti 900 km di percorsi verdi, di cui quasi 200 km utilizzando linee ferroviarie dismesse. (Senes et al., 2004).

Come è possibile leggere nel sito web⁵, nel 1996 è stata fondata a Namur l'associazione Chemins du Rail, un'associazione senza scopo di lucro, che si occupa dei corridoi ferroviari in disuso, analizzandoli e sviluppando progetti di recupero, organizzando conferenze e visite guidate ai percorsi ferroviari, pubblicando manuali e opuscoli, collaborando con altre associazioni nell'organizzazione di eventi sportivi.

Gli obiettivi dell'associazione sono:

- sensibilizzazione del pubblico in materia di sviluppo delle ex linee ferroviarie;
- valorizzazione della rete RAVeL⁶(Rete Autonoma Traffico Lento della Vallonia);
- recupero di qualsiasi percorso riservato agli utenti non motorizzati (greenways);
- promozione della conoscenza del patrimonio ferroviario trovato sulle vecchie linee;
- messa a disposizione del pubblico di ogni vecchia e nuova documentazione inerente il patrimonio ferroviario e le vie verdi in generale, all'interno di un centro di documentazione;
- collaborazione con le autorità locali, regionali e federali per lo studio, lo sviluppo e la gestione di linee ferroviarie dismesse o qualsiasi percorso riservato al traffico lento;
- organizzazione di escursioni e gite nei dintorni di vecchie linee ferroviarie.

In Francia è molto attivo il movimento delle "Voies Vertes" per la realizzazione di percorsi ciclabili e greenways. Il sito internet⁷ di riferimento contiene le schede degli itinerari con descrizioni e foto. Lo sviluppo della rete nazionale di percorsi ciclabili e greenways si basa su un sistema nazionale approvato nel 1998 e rivisto nel 2010. Attraverso l'Osservatorio delle Voies Vertes si è provveduto a realizzare un consistente lavoro di mappatura delle nuove rotte proposte nel quale si inserisce anche il recupero di tracciati ferroviari dismessi.

L'AF3V, un'organizzazione gestita da volontari, si occupa dello sviluppo di piste ciclabili e greenways. Le sue risorse provengono principalmente dai contributi dei suoi membri (480 membri nel 2010, 100 associazioni) e la vendita di pubblicazioni.

L'AF3V intende mobilitare attori pubblici per la realizzazione di progetti nazionali, regionali, dipartimentali o locali e svolge un'azione attiva per lo sviluppo della rete nazionale di percorsi ciclabili e greenways coinvolgendo le istituzioni pubbliche dello Stato e gli enti locali.

⁵<http://www.chemindurail.be/>

⁶RAVeL è un interessante progetto sviluppato dal governo locale belga: esso mira a convertire i 1000 km di linee ferroviarie principali, 400 km di ferrovia secondaria e 900 km di alzaie in una rete ecologica per utenti non motorizzati (Perrin, 1999).

⁷<http://www.voiesvertes.com/>



Nel sito⁸ è disponibile la mappa interattiva del territorio nazionale e la modalità di ricerca avanzata che permettono di trovare facilmente il percorso ciclabile richiesto.

Sul sito⁹ curato dal Dr. Achim Bartoschek si legge che la Germania dispone di circa 4300 km di linee ferrate in disuso. Negli ultimi anni si è sviluppata un' affascinante varietà di percorsi su strada ferrata. Lo spettro varia da percorsi brevi all'interno della città, percorsi su vecchi binari industriali fino a quelli su strade campestri. Tutti estremamente confortevoli, si rivolgono ad una vasta gamma di utenti e sono utilizzati per varie attività ricreative. Questi percorsi hanno una particolare rilevanza per la loro attrattiva turistica e talvolta includono linee ferroviarie costituite da elementi infrastrutturali quali gallerie e viadotti visibili sulla pista ciclabile.

L'obiettivo principale del sito è la promozione del ciclismo su tracciati ferroviari dismessi. E' presente una panoramica completa delle piste ciclabili su linee ferroviarie in disuso con oltre 600 voci relative alla Germania e 730 rotte in 19 paesi europei, nonché una panoramica dei percorsi ferroviari recuperati in Canada, USA, Messico, Australia, Giappone, Taiwan e altri paesi del mondo. Molti dei sentieri sono presentati con descrizioni dettagliate, mappe interattive e molte fotografie. Le tracce delle ferrovie dismesse sono localizzate geograficamente e sono elencati i dati essenziali per fornire informazioni su lunghezza, tempi di percorrenza e notizie storiche.

L'associazione tedesca che si occupa della promozione dei percorsi ciclabili è la ADFC¹⁰, fondata nel 1979 da John Tebbe a Brema.

L'ADFC è costituita da 23 Stati del Parlamento e da 125.000 membri, organizzati in 16 associazioni regionali, con 450 associazioni e gruppi locali. Il governo federale si avvale delle competenze della ADFC per ottenere consigli e proposte. Tra le iniziative ricordiamo:

- A livello nazionale, sono state create 80 stazioni di bici con 29.000 posti auto.
- Circa 3.500 membri sono attivi a livello nazionale per migliorare le condizioni di ciclismo. Essi hanno istituito circa 80 punti di informazioni.
- Dalla fine del 1990, l'ADFC offre formazione attiva, organizzando workshop e conferenze.
- A partire dal 2009 sono stati creati "Bed & Bike": più di 4.800 strutture alberghiere per gli amanti della bicicletta.
- Dal 1997 l'ADFC dispone di una propria rivista: "World Bike" e di un proprio sito web¹¹.

In Inghilterra lo sviluppo delle reti di greenways è iniziato in ritardo; ciò può essere addebitato ad una mancanza di volontà politica (Jongman et al., 2004).

Il primo percorso pedonale lungo una ferrovia in disuso è stato creato nel 1977 dall'organizzazione no-profit Sustrans e si estendeva per 17 km da Bristol alla stazione di Bath Path.

Nel 1995, la stessa organizzazione ha creato la rete ciclistica nazionale (National Cycle Network, NCN), sovvenzionata dai proventi della Lotteria Nazionale per circa 60 milioni di Euro; l'obiettivo era di creare entro il 2000 una rete di oltre 8000 km e, raggiunto questo obiettivo, di raddoppiare entro il 2005; missione che è stata portata a compimento. Per la creazione di tale rete, costituita attualmente da 12000 miglia, sono state scelte in massima parte le linee ferroviarie dismesse. Sul sito

⁸<http://www.af3v.org/>

⁹<http://www.achim-bartoschek.de/>

¹⁰Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club

¹¹<http://www.adfc.de/>



di questa organizzazione¹² vengono presentati molti itinerari su linea ferroviaria redatti in schede formato PDF e una serie di mappe interattive.

Inoltre la Sustrans collabora con diversi artisti per dotare la rete ciclistica nazionale di opere d'arte da collocare lungo i percorsi al fine di renderli unici e memorabili.

Al momento, un importante progetto pilota regionale è in corso in Cheshire County con il sostegno del fondo UE-Life.

Tra le attività dell'organizzazione è da segnalare quella che riguarda lo sviluppo di tecniche di monitoraggio e la valutazione dei percorsi ciclabili. Dal 1998 è stata fondata la *Sustrans' Research and Monitoring Unit*, che si occupa della progettazione e fornitura di metodi pratici e rigorosi per misurare l'efficacia di una vasta gamma di interventi.

La metodologia si basa sulla raccolta di dati riguardanti il target della popolazione e l'area locale, riportati successivamente su piattaforma GIS al fine di essere analizzati.

Dallo sviluppo di strumenti di valutazione e mappatura, attraverso la fornitura dei dati, l'analisi dei risultati e il reporting, l'unità è in grado di fornire un chiaro quadro di informazioni sulla tipologia e sugli impatti potenziali dell'intervento. Questo permette di offrire valide soluzioni per aiutare gli enti locali, i partner e i clienti per la creazione di un percorso ciclabile.

In Portogallo il concetto di greenway è diventato un presupposto significativo per l'attuazione delle pratiche di pianificazione paesaggistiche a livello urbano, regionale e nazionale¹³.

Diversi piani di sviluppo per la città di Lisbona risalenti all'inizio del XX secolo testimoniano il principale uso di strutture lineari al fine di migliorare e riqualificare il paesaggio¹⁴.

Dal 1997 al 2002, inoltre, sono stati sviluppati diversi studi, piani e progetti relativi alle greenways, che rappresentano diverse scale di approccio - da regionale a locale - e diversi obiettivi - la protezione delle risorse naturali, l'opportunità di svago per gli utenti e di sviluppo per il territorio - che però condividono sempre un obiettivo comune: conservazione e miglioramento della qualità del paesaggio.

Per quanto riguarda la gestione del patrimonio ferroviario non più utilizzato nel 1997 nasce la REFER, un'organizzazione che ha come obiettivo la riqualificazione delle linee dismesse e la valorizzazione del patrimonio immobiliare in disuso. In Portogallo i percorsi verdi ricavati dalla trasformazione di ex-linee ferroviarie vengono chiamate Ecopistas e costituiscono assi di collegamento importanti, in quanto permettono la comunicazione tra zone urbane, commerciali, residenziali e aree verdi. Inoltre agevolano le attività ricreative e l'ecoturismo attraverso la garanzia di percorsi accessibili e sicuri, l'inserimento di strutture ricettive e commerciali.

¹² <http://www.sustrans.org.uk/>

¹³ L'evoluzione dei modelli di pianificazione paesaggistica in Portogallo mostrano come il concetto di *greenway* sia presente ed utilizzato sia dai progettisti che dalle Istituzioni governative del paese nell'intento di fornire un'adeguata risposta alla crescente domanda pubblica per l'attuazione di percorsi verdi. Diversi programmi governativi hanno stanziato fondi, tra cui il programma "Polis" che favorisce lo sviluppo di piani e progetti orientati al miglioramento ambientale delle città portoghesi (Ribeiro e Barão, 2006).

¹⁴ Il Piano di Risanamento della città di Lisbona, redatto dal tecnico Ressano Garcia, è stato sviluppato per accogliere l'espansione urbana di Lisbona, tra il 1878 e il 1900, quando la popolazione è aumentata del 56% (Marques, 1981). Il piano, approvato nel 1904, divenne il primo progetto costituito da un sistema continuo di parchi pubblici, giardini pubblici e viali. Un approccio progettuale più completo e mirato è stato formulato nel 1927 all'interno del piano Forrester per la città di Lisbona. Questo piano, riprendendo il concetto di città-giardino, sostiene la necessità della creazione di un sistema di parchi per guidare l'espansione urbana (Lobo, 1995). Dal 1930 sono stati sviluppati diversi piani che mostrano maggiore preoccupazione per la protezione del paesaggio.

Dopo il 1974 gli strumenti che hanno favorito la creazione di strutture verdi su scala regionale sono il RAN (Reserva Nacional Agrícola, 1982) e il REN (Reserva Ecológica Nacional, 1983; Ribeiro e Barão, 2006).



La REFER contribuisce dunque al miglioramento e alla valorizzazione del patrimonio ferroviario; per tali motivi condivide le conoscenze e le informazioni con il pubblico e le comunità locali attraverso il sito internet, l'allestimento di esposizioni temporanee, l'organizzazione di seminari, conferenze e convegni.

Inoltre la REFER cerca non solo di diffondere e valorizzare il patrimonio ferroviario di grande valore architettonico, culturale, storico, tecnologico, turistico, ma anche di catturare l'interesse di potenziali investitori e altri soggetti, al fine di garantire la sostenibilità economica necessaria per realizzare i vari progetti¹⁵.

L'attività svolta dalla REFER inoltre prevede il coinvolgimento di enti e istituzioni, tra cui:

- l'Istituto di Conservazione della Natura, che tutela le aree protette e i luoghi della Red Natura;
- le Direzioni Regionali dell'Ambiente e Gestione del territorio, con specifiche responsabilità a livello di determinati elementi che condizionano il territorio, tra cui risaltano il "Dominio Idrico" e la Riserva Ecologica Nazionale;
- i vari Comuni a cui si riserva la decisione di valutare e realizzare i progetti delle Ecopistas;
- gli enti pubblici del Ministero della Cultura che tutelano l'area del patrimonio architettonico ed archeologico, in particolare l'Istituto Portoghese del Patrimonio Architettonico (IPPAR) e l'Istituto Portoghese di Archeologia (IPA).

Sono competenze della REFER la programmazione e il coordinamento delle attività che hanno come obiettivi:

- la costruzione e la conservazione degli edifici;
- la salvaguardia e la valorizzazione del patrimonio architettonico;
- la valutazione e la promozione della qualità della costruzione.

Queste attività vengono svolte inizialmente tramite uno studio preliminare che analizza gli aspetti geologico/geotecnico, idrogeologico, morfologico, ecologico, ambientale/paesaggistico, socio-economico, architettonico.

Gli itinerari verdi che scaturiscono da questa attività si configurano come assi di comunicazione dedicati alla mobilità non motorizzata, supportati da una strategia che vede la stipula con i Comuni di contratti di concessione dei tratti ferroviari, della durata di 25 anni. Le strade ferrate nazionali e i beni architettonici infatti sono di dominio pubblico ferroviario; il relativo svincolamento deve obbligatoriamente avvenire tramite processi legali, solo se lo Stato dichiara che tali beni non sono da considerare essenziali per lo Stato stesso. In questo caso, tale patrimonio potrà essere sottratto al dominio pubblico e divenire di dominio privato; da quel momento in poi potrà essere venduto e comprato liberamente, costituendo una fonte di reddito per lo Stato. È in questa ottica che da molto tempo si stipulano contratti di concessione dei beni del dominio pubblico ferroviario e/o vengono cedute le autorizzazioni per l'uso privato degli stessi¹⁶.

Nel 2001 è stato creato dalla REFER il Piano Nazionale delle Ecopistas per alcune aree del Nord, Centro e per la regione dell'Alentejo con l'obiettivo di riutilizzare e riqualificare gli antichi tratti

¹⁵ <http://www.refer.pt/>

¹⁶ D.Lgs. n. 269 del 27 aprile 1992



ferroviari e il patrimonio architettonico, al fine di recuperare e conservare la memoria storica della ferrovia e la sua integrazione con il patrimonio storico - culturale del paese¹⁷.

In Portogallo esistono attualmente circa 600 chilometri di linee ferroviarie non più attive, di cui circa il 20% è già sotto contratto con i comuni per la creazione di Ecopistas.

Il fine ultimo è la creazione di una “rete verde” che raggruppi tutti i percorsi e permetta lo svolgimento di numerose attività che attualmente costituiscono una “nicchia” turistica, seppur in crescita (Centeno, 2004).

Nell’ambito dell’esperienza europea, molto importanti sono i programmi e i progetti di coordinamento tra più nazioni al fine di creare una rete verde integrata tra più paesi.

Nel 2002 l’Unione Europea ha finanziato, nell’ambito del programma comunitario INTERREG III B Medocc, il progetto **REVER MED** (Rete Verde Europea per l’area del Mediterraneo Occidentale), avente l’obiettivo di pianificare una “Rete Verde Europea” per le regioni mediterranee del Portogallo, della Spagna, della Francia e dell’Italia, riservata a utenti non motorizzati e costituita principalmente da greenways, in parte già esistenti, integrate da strade a scarso traffico con funzione di connessione, offrendo alle popolazioni locali sia itinerari continui di valenza internazionale sia, soprattutto, percorsi locali utilizzabili per gli spostamenti quotidiani e per la ricreazione in prossimità delle proprie residenze, completati da una serie di “servizi” accessori in grado di renderne più confortevole la percorrenza. Con il progetto REVER MED, iniziato nel gennaio 2003 e conclusosi nell’aprile 2005, i 32 partner (regioni, province, associazioni, università) che vi hanno aderito hanno così voluto completare il piano della Rete Verde Europea già avviato per l’area metropolitana del Nord-Ovest d’Europa nell’ambito del programma INTERREG II C AMNO¹⁸. (Rovelli et al., 2005). Si stima che l’estensione di tale rete sia di circa 10.000 km, andando dal Sud del Portogallo al Sud dell’Italia, principalmente lungo le zone costiere ma con importanti incursioni nelle regioni dell’entroterra dell’area del Mediterraneo Occidentale (REVER/MEDOCC)¹⁹.

E’ una iniziativa che si fonda innanzi tutto sulla conversione delle linee ferroviarie dismesse e della rete dei cosiddetti “tratturi” (percorsi della transumanza storica) integrando in tale sistema tutte le altre possibili reti dedicate alla mobilità non motorizzata e riferibili alle reti dei percorsi ciclabili e dei percorsi pedonali. Tali greenways, in particolare in Spagna e Portogallo, hanno una estensione di particolare valore mentre, procedendo verso est la situazione si fa via via meno fitta anche in ragione delle diverse caratteristiche territoriali. La rete francese è infatti meno estesa anche se il sistema delle greenways ha un assetto ben organizzato che però è concretamente attuato in minima parte rispetto al progetto nazionale. In Italia aderiscono al progetto le regioni Sicilia, Emilia-Romagna, Lombardia e Liguria con l’assistenza tecnica dell’Associazione Greenways Italia²⁰.

L’11 e 12 dicembre 2003 si è tenuto a Siviglia, a cura dell’organizzazione dell’Assessorato Ambiente, un incontro di rapporto sulle attività svolte. Si è trattato di un evento durante il quale sono stati

¹⁷ <http://www.refer.pt/>

¹⁸ L’iniziativa comunitaria **INTERREG II C** è stata lanciata nel riconoscimento della necessità per gli Stati membri di essere coinvolti in modo più operativo sulla pianificazione regionale e territoriale. Il programma si differenzia nettamente dalla prima sezione di Interreg (A) perché riguarda la cooperazione transnazionale su aree più ampie e in termini di obiettivi che riguardano il territorio più a fondo e in particolare su questioni regionali e pianificazione territoriale. (http://ec.europa.eu/regional_policy/archive/interreg3/inte2/inte2c.htm).

¹⁹ http://users.unimi.it/agra/ingag/greenways/italian/rever_med.htm

²⁰ <http://www.parks.it/>



confrontati i diversi momenti di attuazione del progetto che sostanzialmente si muove su due linee di azione: la redazione di un “Piano direttore” che individui la rete dei percorsi verdi e i “Progetti pilota”, esempi dimostrativi delle possibili realizzazioni proponibili nell’ambito del progetto generale²¹.

Il piano direttore stabilisce le priorità, i punti di connessione, i criteri di selezione degli itinerari, le diverse tipologie di percorsi e servizi.

Tutte le informazioni sono inserite in una base cartografica di riferimento in scala 1:100.000. Questa banca dati contiene informazioni sulle greenways e sugli elementi di interesse ad esse connessi: risorse storiche, culturali e naturalistiche, punti di interscambio (stazioni, parcheggi, ecc.), servizi (strutture ricettive e di ristoro, assistenza, ecc.). Tale banca dati è stata pubblicata sfruttando le moderne tecnologie WEB-GIS sul portale web²² del progetto per mezzo di un’interfaccia utente appositamente studiata per facilitarne un’ampia consultazione. Il progetto ha visto la collaborazione di Esritalia e Gistalia.

I progetti pilota invece sono dei progetti realizzati su brevi tratti, scelti in ciascuna regione per la loro rappresentatività, a dimostrazione delle politiche e delle strategie condotte, e per il loro contributo alla continuità della rete oppure possono essere delle realizzazioni già esistenti che per requisiti e prestazioni corrispondono alle caratteristiche necessarie per far parte della rete REVER MED.

Ulteriore obiettivo del progetto REVER MED è quello di favorire lo scambio di esperienze tra gli enti che si occupano della gestione del territorio e in particolare dello sviluppo e gestione delle greenways, attraverso conferenze e tavole rotonde tematiche, permettendo di presentare gli obiettivi raggiunti e i risultati intermedi del progetto.

Infine è opportuno evidenziare che nel corso del primo incontro europeo sulla mobilità dolce, svoltosi in Val-Dieu (Belgio) nel 1997, è stato deciso di formare l'Associazione Europea di Greenways. La riunione costitutiva dell'associazione si è tenuta a Namur, in Belgio, l'8 gennaio 1998. Lo statuto è stato firmato da 17 rappresentanti di istituzioni e organizzazioni di diversi paesi europei²³. L'Associazione Europea di Greenways ha diversi obiettivi:

- contribuisce al mantenimento di infrastrutture quali strade ferroviarie in disuso, alzaie e percorsi culturali, al fine di sviluppare strade autonome separate dal traffico motorizzato;
- promuove la mobilità lenta;
- promuove e coordina lo scambio di conoscenze e di informazioni tra i diversi enti e organizzazioni nazionali e locali che sviluppano iniziative simili in Europa;
- informa e consiglia le agenzie nazionali e locali sulle modalità di sviluppo degli itinerari ciclo-pedonali;
- collabora con le autorità europee per sostenere le loro politiche di sviluppo economico ed ambientale.

²¹ <http://www.parks.it/news/IT/ilgiornaledaiparchi2003/20031229.1535.html>

²² www.revermed.com

²³ <http://www.aevvegwa.org/>



2.3 L'esperienza spagnola

Particolarmente importante è stata l'esperienza spagnola la cui attività si è rivelata utile per la collaborazione internazionale che ne è scaturita.

La nascita della prima linea ferroviaria spagnola risale al 1848; da qui in poi l'evoluzione della rete ferroviaria ha seguito corposi programmi di espansione fino a raggiungere gli oltre 13.000 km nei primi anni del Novecento. I due conflitti mondiali che seguirono interferirono con lo sviluppo della rete ferroviaria che raggiunse nel 1950 la sua massima estensione di oltre 18.000 km; da questa data in poi inizia una progressiva diminuzione del numero di km di linee ferroviarie in esercizio.

Negli anni '60 e '70 cresce l'esodo rurale verso le città e verso l'estero; molte regioni dell'interno vengono abbandonate e nascono nuove forme di trasporto che producono un progressivo abbandono della ferrovia, fenomeno che si accentua negli anni '80.

Nel 1993 vi erano oltre 7.600 km di linee ferroviarie dismesse e/o incompiute²⁴.

Nel 1985 nasce la *Fondazione Ferrovie Spagnole* (FFE) che si occupa di coordinare e promuovere Programmi di sviluppo nazionale delle Greenways grazie alla quale nel 2004 erano già state realizzate 45 greenways su una lunghezza totale di oltre 1.200 km di strada ferrata (Aycart, 2004), diventati 1.600 nel 2008.

Fin dall'inizio l'attività dell'associazione ha previsto una stretta collaborazione con istituzioni governative, agenzie ferroviarie, enti locali, associazioni e gruppi di cittadini; infatti una delle caratteristiche che ha caratterizzato il programma Greenways è stato l'alto livello di consenso e partecipazione. Le origini del programma sono da ricercare nel 1992 quando il Ministero dei Lavori Pubblici, Trasporti e Ambiente affida alla Fondazione Ferrovie Spagnole il compito di elaborare un inventario delle linee ferroviarie dismesse, redatto da un gruppo multidisciplinare di esperti e completato nel 1993. Da quel momento il legame tra il governo centrale, le istituzioni pubbliche e la FFE è diventato costante e solido per la creazione di greenways, identificate poi con il nome di *Vie Verdi*. La FFE infatti elabora i piani di fattibilità verificando le condizioni di viabilità e valutando se un tracciato ferroviario in disuso possiede i requisiti per essere trasformato in greenway. Si occupa, inoltre, di una serie di altre attività come ad esempio il recupero e la ri-funzionalizzazione del patrimonio edilizio ferroviario.

Il servizio sociale pubblico, invece, promuove l'uso della bicicletta, l'accessibilità all'ambiente naturale e culturale dei nuclei urbani e si adopera affinché aree territoriali non più utilizzate e divenute marginali siano recuperate e riutilizzate per nuove finalità (Aycart, 2004).

Si sceglie di salvare questo patrimonio di grande valore storico e culturale poiché possiede un grande potenziale per lo sviluppo di iniziative di riutilizzo legate all'ecoturismo, all'agricoltura biologica e alle attività per la promozione dell'artigianato e dei mestieri tradizionali.

L'associazione inoltre ha lo scopo di valorizzare le ferrovie attraverso attività culturali, l'attivazione di corsi, musei, la realizzazione di pubblicazioni e ricerche, archivi, biblioteche, ecc.

²⁴ <http://www.viasverdes.com/>



A partire dal 1993 comincia a svilupparsi in Spagna il *Programma Vie Verdi*, sostenuto dal Ministero dell'Ambiente (MIMAM), in stretta collaborazione con *Red Nacional de Ferrocarriles Españoles* (RENFE), *Ferrocarriles Españoles de Vía Estrecha* (FEVE), Comunità Autonome, Deputazioni e Comuni. La FFE svolge da allora le funzioni di coordinamento, animazione e promozione del Programma a livello nazionale e negli ultimi anni anche internazionale.

Il *Programma Vie Verdi* in breve ha per oggetto il riutilizzo di tratti ferroviari in disuso per scopi ricreativi a carattere ambientale.

L'obiettivo del *Programma Vie Verdi* è il recupero dell'infrastruttura ferroviaria, riutilizzandola per creare idonei spazi collettivi di tipo ricreativo ed ecologico, fornendo nuove opportunità di sviluppo rurale e di promozione di forme di turismo alternativo.

Inoltre attraverso il recupero di tali tracciati si crea un intreccio di infrastrutture lineari pubbliche, collegate tra loro che mettono in contatto gli utenti con gli spazi naturali e i punti d'interesse storico-artistico, facilitando il cittadino ad accostarsi a questi spazi in maniera cosciente e responsabile (Aycart, 2004).

Il *Programma Vie Verdi* permette di attivare socialmente ed economicamente ciascuna regione, stimolando il turismo e favorendo l'occupazione locale, fornendo ulteriori servizi all'offerta essenziale (percorso ciclo-pedonale ecologico) quali ad esempio: edifici per l'alloggio e il ristoro, centri di noleggio di biciclette e cavalli, centri di educazione ambientale ed etnografica, musei, punti vendita di produzione e di artigianato locale, ecc. Questi servizi si insediano negli immobili di origine ferroviaria annessi al tracciato e recuperati a questo scopo o si sviluppano su attrezzature sociali già esistenti.

Nel 2000 il *Programma Vie Verdi* ha ricevuto il premio *Dubai International Award for Best Practices to Improve the Living Environment*²⁵ e l'FFE ha avviato una collaborazione internazionale per trasferire notizie sulle attività, gli obiettivi, le azioni e i risultati in merito a questa tematica, organizzando una serie di convegni e seminari in Portogallo, Italia, Messico, Cile, USA, Brasile, Colombia.

Dal 2000 al 2007 sono seguiti ulteriori premi e riconoscimenti per l'attività svolta in settori diversi ma pur sempre collegati alla tematica greenway (ambiente, turismo, trasporti, istruzione, salute, cultura).

Il coinvolgimento e il consenso nel processo decisionale è stato fondamentale per il successo del programma Greenways per garantire che tutti gli attori coinvolti nel processo intendessero la loro partecipazione come un impegno a lungo termine per le strategie messe in atto.

Uno degli eventi internazionali più importanti è stato il I Seminario Iberoamericano sulle Vie Verdi in Santa Cruz de la Sierra (Bolivia, luglio 2002) che ha ottenuto anche il patrocinio dell'ONU. Questo incontro mise ancora una volta in evidenza l'interesse che le Vie Verdi riscuotono a livello internazionale.

Inoltre all'interno della fiera del turismo internazionale World Travel Market (WTM) che si è tenuta a Londra nel 2002, la FFE ha ottenuto il premio "World Travel Market Environmental Recognition Award" per l'importante lavoro che svolge come coordinatrice del Programma Vie Verdi.

²⁵ I criteri utilizzati per la valutazione includono la sostenibilità, gli impatti sull'ambiente e il partenariato; vengono inoltre considerati l'innovazione, l'inclusione sociale e l'approccio integrato alle questioni degli insediamenti umani (<http://www.unhabitat.org/>).



Tra le altre iniziative che la FEE ha realizzato per far conoscere l'esistenza delle Vie Verdi si può sottolineare l'elaborazione di guide. Nella primavera 1997 la Fondazione pubblicò con l'editrice Anaya Touring Club una Guida delle Vie Verdi (1° volume) con la descrizione di 30 itinerari (nell'insieme ammontano a più di 1.000 km di lunghezza) che percorrono tracciati ferroviari dei quali una ventina sono stati recuperati e utilizzati come Vie Verdi.

Tra le attività più consolidate va menzionata la convocazione della Giornata delle Vie Verdi che si è svolta per la prima volta nel 1999 con la collaborazione degli organismi gestori di diverse Vie Verdi spagnole che organizzano camminate e feste su tutti questi itinerari in quello stesso giorno. La risposta da parte dei cittadini e dei responsabili politici è stata straordinaria.

Dal 2002 per tutta l'Europa la I Giornata delle Vie Verdi è il 20 settembre. La convocazione internazionale è coordinata dall'Associazione Europea di Vie Verdi con una decisiva collaborazione da parte della Commissione Europea e di molti organismi nazionali e regionali di altri paesi europei.

Ugualmente importante è la celebrazione del Tour Magico delle Vie Verdi Spagnole del quale si sono già svolte cinque edizioni dal 2000 al 2003 con grande successo e ripercussione nei media stranieri. Si tratta di un viaggio organizzato dalla FFE che nelle prime occasioni contò sulla collaborazione di Tuerespaña, Renfe e un gran numero di patrocinatori (Comunità Autonome, Deputazioni, Comuni), per percorrere 13 Vie Verdi di tutta la Spagna indirizzato specialmente a giornalisti e tour operator stranieri e spagnoli.

Grazie all'attività della fondazione FFE il numero di Greenways in Spagna è cresciuto notevolmente: oltre 500 Comuni sono ora coinvolti in almeno una delle 65 linee attualmente in funzione che gestiscono e promuovono congiuntamente. Vi è un livello soddisfacente di coordinamento tra le associazioni di comuni, regioni e numerose autorità governative, e molte regioni hanno stabilito politiche specifiche e budget per lo sviluppo di Greenways.

In Spagna le greenways sono utilizzate da circa 3,5 milioni di persone l'anno migliorando la qualità della vita e creando nuovi posti di lavoro in particolare nelle zone rurali²⁶.

2.4 L'esperienza italiana

Fino ad ora in Italia la conversione delle linee ferroviarie dismesse in percorsi verdi è stata sporadica, frutto dell'iniziativa degli enti locali senza che vi sia stato, a livello regionale o nazionale, una politica di coordinamento di tali realizzazioni. In altri Paesi invece, come abbiamo visto, già da diversi anni sono stati avviati programmi su vasta scala per il recupero delle vecchie ferrovie a scopo ricreativo o come vie di trasporto per il traffico non motorizzato.

In Italia l'Associazione Italiana Greenways²⁷ nasce nel 1998, a seguito di un convegno sulla tematica in oggetto, presieduto dal Prof. Ing. Alessandro Toccolini, presso l'Università degli Studi di Milano.

Tra i soci fondatori vi sono docenti e ricercatori dell'Università degli Studi e del Politecnico di Milano, rappresentanti di enti, associazioni professionali e culturali, esperti ed imprenditori.

²⁶ <http://www.unhabitat.org/bestpractices/>

²⁷ L'AIG è tra le prime associazioni nel settore ambientale sorta come Onlus (<http://www.greenways.it/>).



La realizzazione di percorsi verdi appare subito come un'occasione straordinaria per riqualificare il territorio italiano, caratterizzato da emergenze paesaggistiche, dalla rete ferroviaria dismessa e dal sistema di strade e sentieri rurali, inseriti in un contesto di valori storico-culturali e agricolo - forestali unico al mondo; scenario ideale per la creazione di una rete di greenways.

L'AIG si propone di:

- connettere e sviluppare le iniziative in atto sul territorio italiano relative alla costruzione e allo sviluppo delle greenways;
- promuovere iniziative volte a diffondere l'interesse per la salvaguardia, la valorizzazione e la creazione di greenways;
- promuovere lo sviluppo rurale attraverso attività di turismo sostenibile basato su una rete di greenways;
- incoraggiare un maggior contatto tra cittadini e natura attraverso la realizzazione di percorsi verdi di attraversamento delle città e di connessione con la campagna;
- favorire il senso di appartenenza della popolazione al territorio attraverso la conservazione ed il recupero dei valori storico-culturali dei luoghi.
- organizzare corsi di aggiornamento, perfezionamento, specializzazione e indire seminari e convegni di studio;
- favorire le relazioni tra gli studiosi e gli operatori che si dedicano alle greenways;
- incoraggiare, coordinare e svolgere ricerche scientifiche e tecniche in tema di greenways;
- promuovere e mantenere un collegamento permanente con Università, Istituti scientifici, Centri di studio e istituzioni affini italiane ed estere;
- curare iniziative editoriali periodiche o monografiche di carattere scientifico, divulgativo, propagandistico, didattico e pratico;
- diventare interlocutore degli Enti pubblici interessati per la formulazione di leggi e direttive tecniche inerenti le greenways.

Tra le attività previste dall'associazione vi sono il censimento delle vie verdi esistenti e potenziali del territorio italiano, strutturato mediante GIS²⁸, e la creazione di un Centro di Documentazione sulle Greenways²⁹.

Nell'ottobre 1999 si svolge a Milano il II Convegno Europeo Greenways al quale partecipano importanti esponenti tra cui: J. Fabos (University of Massachusetts, USA), C. Aycart (Spanish Railways Foundation, Spain), J. Grimshaw (Director of Sustrans, UK), J.P. Le Petit e A. Gentien (Association Française de développement des Véloroutes et Voies Vertes, France), J. Machadoe L. Ribeiro (University of Lisbon, Portugal), G. Perrin (Chemins du Rail, Belgium), C. Tracy (National Park Service, USA).

La terza edizione del Convegno Europeo Greenways si svolge nel 2000 a Gijon, Spagna. Vi partecipano: Claude Bochu (DG Environment, European Commission), David Burwell (Rails to Trails, USA), Danielle Delaye (French Ministry of Youth and Sports, F), John Grimshaw (Sustrans, UK),

²⁸ Geographical Information System: è un sistema progettato per catturare, immagazzinare, manipolare, analizzare, gestire e rappresentare dati di tipo geografico (<http://www.esri.com/>).

²⁹ <http://www.greenways.it/>



Joaquín Jiménez (Fundación de los Ferrocarriles Espanoles, S), Christophe Lacroix (Walloon Region, European Greenways Association), Gilbert Perrin, (Chemins du Rail, B), Jean François Pronovost (Velo Quebec, CAN), Carlos Zapico (Gijón City Council).

Dal 2003 al 2006 l'AIG organizza importanti conferenze internazionali per promuovere lo sviluppo di percorsi verdi su ferrovie dismesse e il turismo sostenibile confrontando metodi ed esperienze estere.

Il comitato promotore raccoglie associazioni storiche quali il Club Alpino italiano, il WWF, la Federparchi e altre più giovani come la Federazione Italiana Amici della Bicicletta³⁰ e l'Associazione delle ferrovie turistiche italiane.

Inoltre il riconoscimento dell'importanza dell'AIG avviene quando "Ferrovie dello Stato" commissiona una ricerca sulle ferrovie dismesse in Italia i cui risultati vengono presentati durante un seminario tenutosi nell'ottobre del 2003 a Roma.

Il "censimento" del patrimonio ferroviario non utilizzato è avvenuto principalmente attraverso il confronto su base cartografica tra la rete ferroviaria esistente nel momento di sua massima espansione (anni '20-'30) e quella attuale.

I dati del censimento mostrano che vi sono circa 8.000 km di ferrovia che possono essere riutilizzati. Di questi 5.100 sono linee non più in servizio (di cui 1900 km di proprietà FS e 3200 km in concessione) e 2.700 sono linee in servizio di proprietà FS, ma poco o quasi per nulla utilizzate. L'analisi del contesto territoriale indica che circa il 50% di queste ferrovie transita in territori che presentano un certo grado di interesse; per la precisione si tratta di 3.850 km (Toccolini, 2004).

Le linee dismesse o non utilizzate si concentrano soprattutto in alcune aree; in particolare sono state segnalate due regioni in cui il fenomeno è più marcato: la Sicilia e l'Alto Adige.

Tale quantificazione risulta sicuramente in difetto rispetto alla realtà essenzialmente per due ordini di motivi. Il primo è che, data la scala dell'indagine, non è stato possibile mappare tutti i tratti abbandonati all'interno delle città (tratti di piccole dimensioni). Il secondo, che influenza in modo decisamente maggiore il risultato finale, è che la metodologia dell'indagine non ha permesso l'individuazione di tutti i tratti di linee abbandonati a seguito di varianti di tracciato (Senes e Toccolini, 2004).

Per tali motivazioni i ricercatori dell'AIG e dell'Università di Milano hanno osservato che è stato piuttosto difficile avere dati sicuri. Si sono dovute usare una gran quantità di fonti diverse per la raccolta dei dati sullo stato delle ferrovie. Di molte linee poi non era chiaro chi fosse il proprietario: se le Ferrovie dello Stato o qualche concessionario. Infine non è stato possibile avere un'idea precisa dello stato reale del sedime (cioè del tracciato comprensivo di binari, banchine, ecc.). La conoscenza dello stato effettivo del sedime è possibile solo attraverso la visione diretta del luogo. Queste, dunque, sono le cose che andrebbero ancora fatte per completare il censimento: ciò è stato detto durante il convegno tenutosi a Roma nel 2004. I professori Toccolini e Senes hanno poi avanzato alcune valutazioni e alcune proposte; in particolare Senes ha illustrato le esperienze degli Stati Uniti e

³⁰ FIAB: si tratta di un'organizzazione ambientalista che ha come scopo principale la diffusione della bicicletta quale mezzo di trasporto ecologico, in un quadro di riqualificazione ambientale. Agisce facendo lobbying nei confronti dei pubblici poteri per ottenere interventi e provvedimenti a favore della circolazione sicura e confortevole della bicicletta e, più in generale, per migliorare la vivibilità urbana. Riunisce al suo interno oltre 130 associazioni autonome locali (<http://www.fiab-onlus.it/bici/>).



del Belgio per dimostrare che è necessario che anche l'Italia si dia una visione strategica del problema del recupero dei sedimi e, quindi, della loro possibile valorizzazione come greenways. Toccolini, a questo proposito, ha parlato dell'opportunità di far approvare in Parlamento una legge ad hoc che garantisca l'integrità dei tracciati e la possibilità chiara per le Ferrovie dello Stato, quando non sussiste la proprietà, di mantenere il possesso allorché la linea non è più in servizio.

Da questo censimento è stata successivamente prodotta una "mappa della rete ferroviaria in disuso" dove sono indicate le linee FS poco o non utilizzate e le linee in concessione in esercizio e non (Rovelli et al., 2006) e successivamente è stato realizzato anche il *Quadro riassuntivo della caratterizzazione delle ferrovie dismesse e sottoutilizzate*, corredato da cartografia in cui vengono evidenziati i tratti di interesse turistico, di interesse naturalistico, di interesse sia turistico sia naturalistico, quelli che attraversano ambiti metropolitani e infine altre ferrovie dismesse e sottoutilizzate.

Dal punto di vista legislativo, nel 2006 con il Disegno di Legge n. 1170 è stato introdotto in Parlamento il concetto di recupero di ferrovie in disuso. In questa occasione si introduce anche il concetto di rete nazionale di percorsi ferroviari dismessi da destinare alla mobilità dolce, similmente ad altri Paesi europei.

Successivamente, con la Legge Finanziaria dello Stato³¹ viene stanziato un fondo di 2 milioni di Euro per il recupero di alcuni tracciati ferroviari in disuso e per la loro trasformazione in piste ciclo-pedonali. A tal proposito il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali e con il Ministro dei Trasporti, individua criteri e modalità per la realizzazione di una rete di percorsi ferroviari dismessi da destinare a itinerari ciclo-turistici e avvia progetti di fattibilità per la conversione a uso ciclabile delle tratte ferroviarie, effettuando un'analisi dei costi-benefici relativamente alle tratte che potrebbero essere restituite all'uso ferroviario e tenendo conto degli eventuali tempi di realizzazione³².

Viene inoltre specificato che "[...] la possibile trasformazione di un sedime ferroviario dismesso in pista ciclo-pedonale non pregiudica, in nessun modo, un successivo, potenziale ripristino del servizio ferroviario, ma anzi consente una più efficace conservazione del tracciato, difendendolo da situazioni di degrado e di abbandono, da abusi e da indebite occupazioni, rendendo inevitabilmente più agevole il recupero dell'originaria destinazione".

Nel 2011 nasce il progetto *Ferrovie abbandonate* da un'iniziativa dell'AIG che costituisce un inventario delle linee ferroviarie dismesse in Italia, per conservare la memoria dei tracciati ferroviari non più utilizzati con il contributo iniziale di Ferrovie dello Stato, attualmente portato avanti grazie al contributo volontario di alcuni appassionati.

Nel sito le ferrovie vengono classificate come (figura 1):

- Linee chiuse al traffico: sono elencate, in ordine alfabetico, le linee ferroviarie che hanno prestato un qualche servizio pubblico e oggi sono dismesse o comunque non più utilizzate per un regolare servizio passeggeri o merci. Sono esclusi i raccordi e le linee private a servizio di industrie e miniere.

³¹ Legge 24 Dicembre 2007, n. 244

³² <http://www.ferroviedimenticate.it/>



- Linee incompiute: sono elencate le linee ferroviarie realizzate interamente o quasi (spesso mancava solo la posa dell'armamento) ma mai entrate ufficialmente in servizio.
- Varianti di tracciato: sono elencati i tratti di linee che prestano servizio pubblico dismessi in seguito alla realizzazione di varianti di tracciato.

Ogni ferrovia è presentata attraverso una scheda che contiene informazioni su: stazione iniziale e finale, ultimo gestore, lunghezza, data di apertura e chiusura della linea, decreto di chiusura e alcune caratteristiche tecniche quali l'elettrificazione e il tipo di scartamento (ordinario, ridotto), note.

Tra le principali greenways italiane possiamo ricordare la pista ciclabile lunga 7 Km realizzata sull'ex ferrovia Modena - Vignola nel tratto San Lorenzo di Castelnuovo - Spilamberto, il percorso sterrato accanto all'ex ferrovia Rocchette - Asiago, la strada campestre in estate e pista per lo sci di fondo in inverno, della linea ferroviaria dismessa Dobbiaco-Cortina, nel tratto Dobbiaco - Lago di Dobbiaco, il tragitto per biciclette e passeggiate ricavato dall'ex ferrovia Caltagirone - S. Michele di Ganzaria (CT), il recupero di un tratto della vecchia linea ferroviaria dismessa tra Ponte e Benevento di circa 7 Km.

Altra ferrovia dismessa, recuperata all'uso ciclistico è il tracciato Targia - Siracusa, ultimo tratto della linea Messina - Catania - Siracusa (1871) che correva lungo la costa siracusana, passando dall'antica tonnara di Santa Panagia, fino ad arrivare all'ingresso dell'isola di Ortigia. Oggi questo percorso, lungo circa 10 km, è stato recuperato e trasformato in pista ciclopedonale permanente, facente parte della ciclovía nazionale n.1 Ciclopista del Sole della rete Bicalitalia FIAB, che a sua volta costituisce parte del corridoio internazionale Eurovelo n.7.

Esistono inoltre molti altri progetti in fase più o meno avanzata di realizzazione, che mostrano come questa problematica sia stata affrontata dagli enti pubblici solo negli ultimi anni. Tra di essi si segnalano: il progetto di recupero delle ex ferrovie Modena - Vignola (per la parte non ancora realizzata) e Modena - Mirandola-Finale Emilia (40 km), portato avanti dalla Provincia di Modena; il progetto di conversione in pista ciclabile del tratto Prato Isarco - Ponte Val Gardena (16 km) della linea ferroviaria Verona - Brennero abbandonato negli ultimi anni in seguito alla realizzazione di una variante di tracciato, promosso dalla Provincia di Bolzano; il progetto di recupero come pista ciclabile della ex ferrovia Fiuggi - Paliano (22,5 km), promosso dalla Regione Lazio; il progetto di recupero della linea ferroviaria Treviso - Ostiglia, lunga ben 116 km, che la Regione Veneto vuole convertire in una pista ciclabile a valenza interprovinciale.

Inoltre si ricordano le Greenways ricavate da ex-ferrovie e denominate: Ora - Predazzo, Val Brembana, Naviglio della Martesana, Parco Adda Nord, Val Seriana, Val Rosandra, e Canale della Muzza.



Linee chiuse al traffico
Varianti di tracciato
Linee incomplete

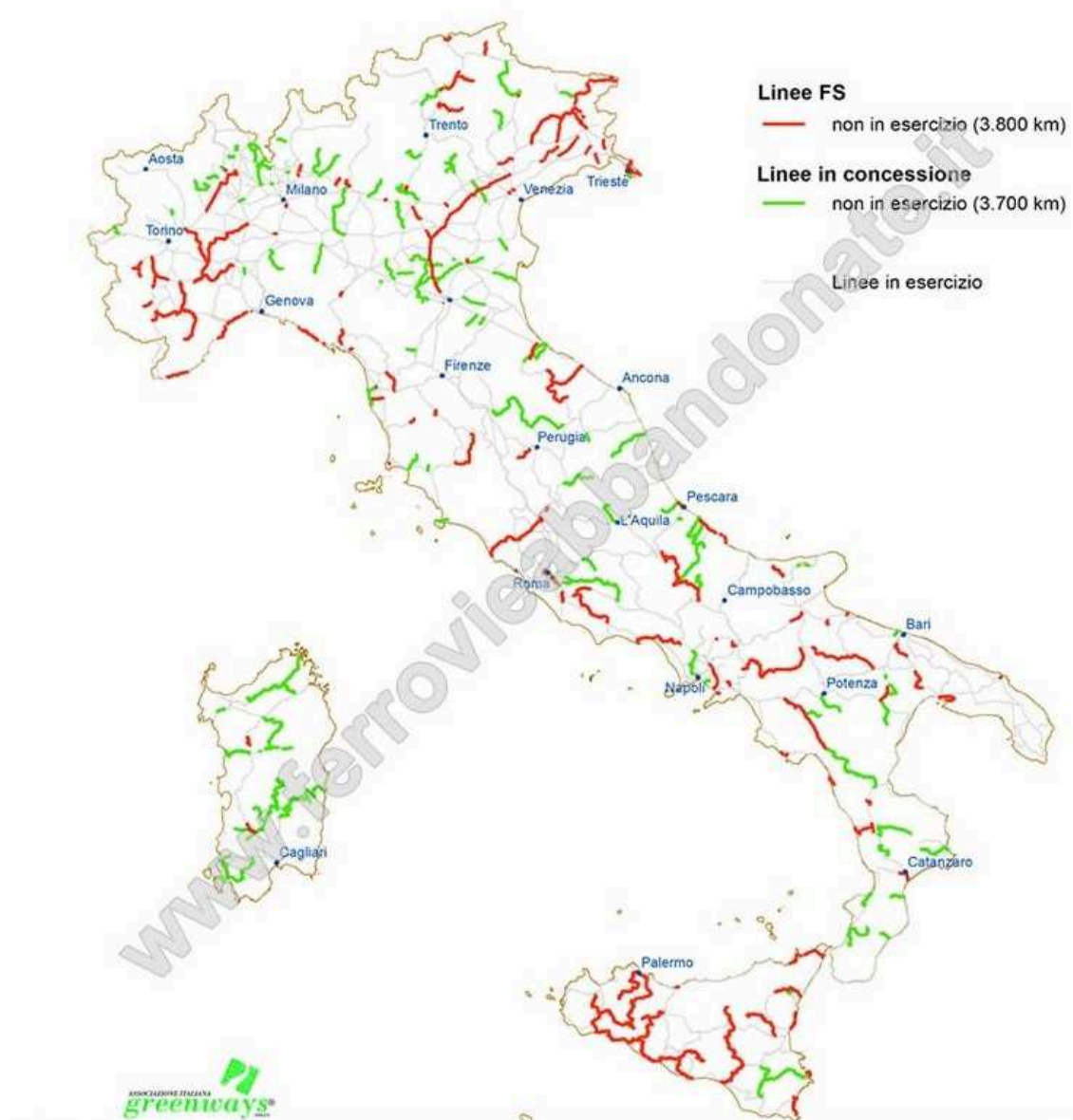


Figura 1. Patrimonio ferroviario abbandonato in Italia, distinto in tre categorie (Immagine tratta dal sito: www.ferrovieabbandonate.it)

2.5 L'esperienza siciliana

La Sicilia è la regione italiana più colpita dal fenomeno dell'abbandono delle linee ferroviarie; essa presenta il più alto numero di tracciati ferroviari dismessi.



E' stata l'unica regione italiana in cui le ferrovie statali avevano in esercizio, oltre la rete a scartamento ordinario per le principali relazioni anche una rete a scartamento ridotto³³, costruita fra il 1910 ed il 1935³⁴.

I primi dubbi sulla concreta utilità di alcune tratte ferroviarie erano già emerse nel 1901 quando un'apposita Commissione aveva rilevato gli eccessivi costi necessari per la realizzazione rispetto ai minimi vantaggi che ne sarebbero derivati (Condorelli e Simon, 2004).

A rendere tutto ancora più impegnativo erano le caratteristiche territoriali stesse che con le pendenze e le variazioni altimetriche ostacolavano la realizzazione del tracciato ferroviario, ostacolo che non si poteva aggirare con una linea litoranea in quanto il commercio si svolgeva dall'interno dell'isola verso la costa; la presenza di miniere di zolfo, di cui era ricco l'entroterra siciliano, richiedeva la costruzione di linee ferroviarie per il trasporto del minerale dalle miniere ai porti d'imbarco.

Per la realizzazione della rete, dunque, la difficoltà maggiore stava nelle complessità tecniche che richiedevano ingenti somme di denaro che i proventi dell'esercizio non riuscivano ad assicurare.

Motivi di ordine economico inducevano alla costruzione di una rete «secondaria» che si riteneva avrebbe potuto dare una spinta all'economia e all'occupazione per le attività di manodopera connesse.

I vantaggi che erano considerati punti di forza della "Rete Economica" come la riduzione della larghezza della massicciata, le curve di modesto raggio, la limitazione di costruzioni in muratura, la diminuzione del peso dell'armamento e del materiale mobile, si rivelarono poi svantaggi poiché influivano sulla velocità dei convogli che era molto bassa e compresa tra i 10 e i 20 km/h (Condorelli e Simon, 2004).

Nel 1907 furono presentati i primi progetti esecutivi e nel 1910 fu inaugurata la prima tratta da Castelvetro a Selinunte che si estendeva per 13 km.

Fra il 1911 ed il 1914 fu inaugurato un primo gruppo di linee a cui fece seguito un secondo gruppo fra il 1918 ed il 1923 ed agli inizi degli anni trenta si ebbe il completamento della rete. Negli anni precedenti il secondo conflitto mondiale la rete ferroviaria siciliana raggiunse la sua massima estensione, interessando soprattutto le province di Agrigento, Palermo e Trapani, ma senza una continuità e connessione di percorso fra la parte occidentale ed orientale dell'isola.

Nella Sicilia orientale invece erano presenti tre percorsi indipendenti sotto tre diverse gestioni: F.S.³⁵, S.A.F.S.³⁶ e Circumetnea. Le F.S. avevano in gestione la Leonforte – Caltagirone, mentre alla S.A.F.S. era affidato l'esercizio della Siracusa – Ragusa – Vizzini.

Il collegamento est-ovest fra le linee delle F.S. si sarebbe dovuto attuare con il tracciato, mai ultimato, Canicattì – Sommatino – Riesi – Mazzarino – San Michele di Ganzaria.

³³ Si definisce scartamento ridotto la distanza fissa tra le due rotaie di una linea ferroviaria la cui misura è inferiore a quella dell'ordinario, che è pari a 1435 mm. In questo caso la distanza è pari a 950 mm.

³⁴ <http://www.trenomania.org/>

³⁵ Ferrovie dello Stato, nata il 21 Aprile 1905, costituisce ancora oggi la compagnia ferroviaria di trasporto più importante in Italia; inoltre contribuisce attivamente alla diffusione delle iniziative culturali del nostro Paese collaborando con gli Enti nazionali e locali o realizzando in proprio progetti per la valorizzazione artistica, didattica e storica del territorio. Si occupa anche di preservare e diffondere notizie storiche sulla ferrovia attraverso la realizzazione di archivi e biblioteche. <http://www.fsitaliane.it/>

³⁶ Società Anonima per le Ferrovie Secondarie della Sicilia, costituita nel 1911 a Roma con lo scopo di gestire le fasi di costruzione di alcune linee ferroviarie a scartamento ridotto (Molino, 1985).



Dopo il secondo conflitto mondiale, nel 1953, si comprese che non era più necessario portare a termine i lavori dei tratti già iniziati poiché si andava sempre più affermando il trasporto automobilistico che permetteva spostamenti più rapidi. Ci si è trovati così ai giorni d'oggi un patrimonio formato da circa 1000 km di tracciati ferroviari costituito da linee secondarie a scartamento ridotto dismesse e prive di rotaie, condizione ideale alla conversione in piste ciclopedonali.

Le linee attualmente dismesse ed abbandonate sono:

- Palermo – Camporeale – Salaparuta
- Lercara Bassa – Magazzolo e diramazione per Palazzo Adriano
- Agrigento – Naro – Licata e diramazione per Canicattì
- Canicattì – Sommatino – Riesi
- Siracusa – Vizzini Licodia
- Ragusa – Giarratana
- Alcantara– Randazzo
- Schettino – Regalbuto
- Catania Ognina – Acireale

Le linee recuperate (in parte o totalmente) e trasformate in greenways sono:

- Palermo – Corleone – San Carlo
- Caltagirone– Piazza Armerina - Dittaino
- Siracusa - Targia
- Rovittello – Castiglione – Linguaglossa
- Siracusa – Vizzini Licodia

Attualmente vi è una sola linea in fase di progettazione/realizzazione: la Castelvetro – Porto Empedocle – Agrigento.

Il territorio siciliano è dunque caratterizzato dalla numerosa presenza di tratti di linee ferroviarie dismesse.

Queste strade ferrate versano per la maggior parte dei casi in stato di abbandono e degrado. Alcune vengono semplicemente lasciate a sé stesse trasformandosi spesso in discariche abusive, altre vengono smantellate trasformandosi in trazzere o terreni agricoli.

Ci troviamo spesso davanti ad un patrimonio storico-culturale da tutelare costituito da vecchi caselli, spesso di pregevole fattura o di opere d'ingegneria ancora utilizzabili come viadotti, ponti, e gallerie. In tale contesto, l'AIG, all'interno dello "Studio di Fattibilità per la valorizzazione delle linee ferroviarie non utilizzate come percorsi verdi" commissionato dalle Ferrovie dello Stato, ha elaborato un progetto organico di recupero delle tratte ferroviarie non utilizzate della Sicilia finalizzato alla creazione di una rete di percorsi denominati "Greenways di Sicilia" ovvero dei percorsi che costituiscono un "prodotto turistico" in grado di valorizzare il territorio siciliano con le sue tipicità, le sue tradizioni, i suoi valori storici e culturali contribuendo allo sviluppo economico e, al contempo, alla salvaguardia e valorizzazione del paesaggio.

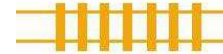
In tabella 1 e nelle schede dell'Allegato 2 sono riportate le principali caratteristiche di ciascuna linea.



Tabella 1. Ferrovie dismesse in Sicilia					
COD.	Linea	Anno Apertura	Anno Chiusura	Lunghezza (Km)	Recuperata
FDS1	Alcantara/Randazzo	1928-1959	2002	37,00	NO
FDS2	Rovittello/Castiglione/Linguaglossa	1923	1961	10,00	In parte
FDS3	Carruba – Acireale/Catania Ognina/Acireale	1867	1958-1989	27,00	NO
FDS4	Motta Sant'Anastasia/Schettino/Regalbuto	1934-1952	1973-1983	52,00	NO
FDS5	Siracusa/Targia	1971	1998	9,90	SI
FDS6	Siracusa/Vizzini	1915-1923	1949-1956	97,00	In parte
FDS7	Noto/Pachino	1935	1985	27,00	NO
FDS8	Ragusa/Bivio Giarratana	1915-1922	1949	30,00	NO
FDS9	Dittaino/Leonforte/(Nicosia)	1923	1959	14,00+24,00	NO
FDS10	Caltagione/Piazza Armerina/Dittaino	1912-1930	1965-1971	71,00	In parte
FDS11	Canicatti/Sommatino/Riesi/(S.M.Ganzaria)	Anni '30	Anni '50	41,00+51,00	NO
FDS12	Agrigento/Naro/Licata e dir. Canicatti	1921	1958	73,00	NO
FDS13	Castelvetrano/Porto Empedocle/Agrigento	1910-1923	1976-1985	123,00	In corso
FDS14	Lercara bassa/Magazzolo e dir. Palazzo Adriano	1912-1924	1959	67,00	NO
FDS15	Palermo/Corleone/Burgio	1884	1953	112,00	In parte
FDS16	Palermo – Camporeale – (Salparua)	Anni '30	Anni '50	65,00+20,00	NO
FDS17	S.Ninfa/Salemi/(Calatafimi)	1935	1954	9,40	NO



SECONDA PARTE



3. CARATTERISTICHE DELL'AREA DI STUDIO

3.1 Caratteristiche territoriali

Oggetto dello studio è l'intero territorio della provincia di Siracusa, situato a Sud-Est della Sicilia (figura 2). Si estende per 2124 km² ed è delimitato a nord dalla Piana di Catania, ad est e a sud dal mar Ionio, ad ovest dalla barriera naturale del complesso montuoso degli Iblei che occupa anche una parte considerevole della provincia.

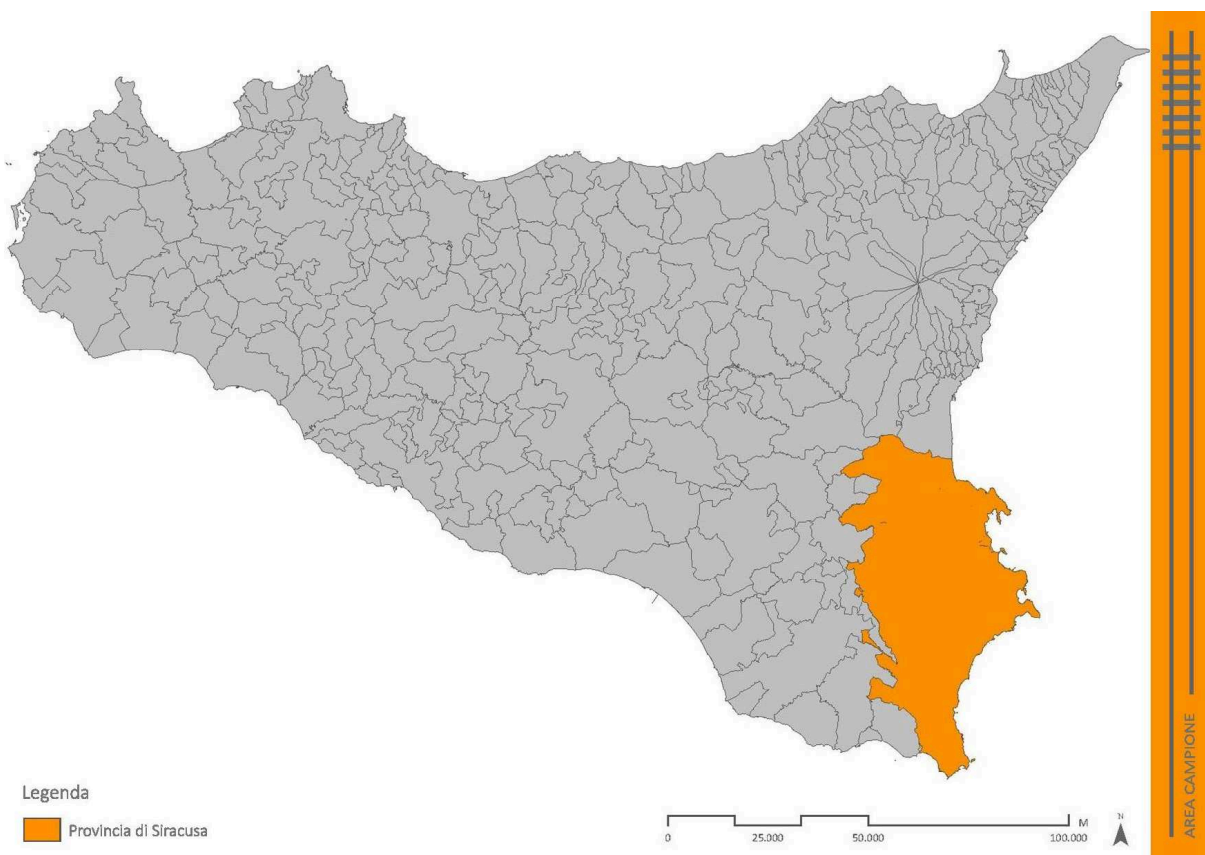


Figura 2. Individuazione dell'area di studio

Il territorio è caratterizzato da un patrimonio storico ed ambientale di elevato valore: le aree costiere che ancora conservano tracce del sistema dunale, gli habitat delle foci e degli ambienti fluviali, le caratteristiche "cave" di estremo interesse storico-paesistico ed ambientale, gli ampi altopiani caratterizzati dalla presenza di colture storiche, le numerose ed importanti emergenze archeologiche che, presenti in tutto il territorio, testimoniano l'antica e costante presenza dell'uomo³⁷.

³⁷ Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, Regione Sicilia (D. A. 21 maggio 1999), pagg. 359÷361.



Il complesso degli iblei è caratterizzato dalla stratificazione di terreni vulcanici e calcarei; in particolare si tratta di formazioni calcarenitico - sabbiose, carbonatiche e calcari dolomitici³⁸. Tale materiale, localmente denominato “pietra di Siracusa”, costituisce le strutture della maggior parte del patrimonio edilizio locale. Esso veniva estratto dalle “latomie”, cave di pietra oggi definitivamente abbandonate.

I corsi d’acqua (Tellaro, Anapo) che scendono dalle sommità degli Iblei verso la pianura costiera hanno percorsi brevi e a carattere torrentizio; nel loro corso medio appaiono incassati, più o meno profondamente, a causa dell’azione dell’acqua che nel tempo ha eroso il calcare, aprendo valli perpendicolari alla costa, dalle pareti a strapiombo. Sono queste le cosiddette “cave” (Cavagrande, Pantalica) che nel tempo hanno assunto l’aspetto di gole, simili a canyon. Queste profonde incisioni sono una delle principali peculiarità del paesaggio degli altopiani. Le cave sono caratterizzate da pareti rocciose ripide e da valli ricche di vegetazione lungo i corsi d’acqua dove si trovano, a tratti, aree coltivate disposte su terreni terrazzati.

Il litorale ha caratteristiche varie: la costa bassa e sabbiosa di Agnone, a Nord, lascia il posto a tratti alti e rocciosi della zona di Augusta che diventano piatti e rocciosi procedendo verso la città di Siracusa. E ancora, sul versante ionico a Sud di Siracusa fino a Capo Passero, si susseguono paesaggi costieri di notevole fascino: larghe spiagge sabbiose si alternano a speroni calcarei fortemente erosi. La fascia costiera è inoltre caratterizzata da luoghi di eccezionale pregio ambientale e paesaggistico, come le riserve naturali e marine, le zone umide.

L’estesa pianeggiante piattaforma degli altopiani calcarei degrada verso il mare con ampie balconate, limitate da gradini più o meno evidenti.

I bordi degli altipiani, posti a 100 - 200 metri s.l.m., delimitano nettamente paesaggi agrari profondamente diversi: i seminativi asciutti o arborati con olivi e carrubi degli altopiani e le colture intensive (vigneti, serre) della costa.

Di notevole valore e particolarità è il paesaggio agrario a campi chiusi caratterizzato da un fitto reticolo di muretti a secco che protegge i seminativi e le colture legnose costituite da olivo, mandorlo (Netino) e carrubo; queste ultime spesso consociate. Il sistema delle masserie è un’espressione tipica di un modello di agricoltura basato sulla cerealicoltura e l’allevamento e rappresenta anche un’instimabile patrimonio architettonico.

Di grande rilievo, infine, sono i numerosi siti di eccezionale interesse archeologico (Eloro, Akrai, Tellaro, Megara Hyblea, Thapsos, Pantalica) che permettono di ripercorrere la storia dei luoghi dal Paleolitico all’Ellenismo.

La vegetazione boschiva è rappresentata da alberi di leccio e da platani orientali e dove vi è la presenza di acqua crescono *salix pedicellata* e oleandri. Altri elementi riscontrabili sono la macchia ad Euforbia arborea e la prateria mediterranea dove prevalgono le graminacee perenni. In prossimità della costa, verso la zona geografica del Plemmirio, è da segnalare la presenza della palma nana, mentre nei pantani verso Pachino vi è un’estesa vegetazione di ginepro coccolone e nella zona umida

³⁸ Piano Forestale Regionale (PFR) Sicilia 2009-2013, Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste, carta tematica della litologia, pag. 13; carta tematica dei suoli della Sicilia, pag. 15.



di Vendicari vi è una forte presenza di efedra fragile e di numerose specie di Orchidee nelle zone di Cassibile. Inoltre vi è da annotare la presenza di una pianta molto rara in Europa, caratteristica della zona del siracusano, il *Cyperus papyrus*, la pianta dalla quale si ricava la carta di papiro che cresce nelle zone fluviali, più precisamente lungo il fiume Ciane.

I centri storici sono caratterizzati dalle strutture urbane ed edilizie barocche (Siracusa, Noto, Rosolini, Avola, Palazzolo Acreide) e da alcuni esempi di architettura Liberty ad Avola e a Canicattini Bagni.

Pertanto, il territorio è connotato da un paesaggio ben definito nei suoi caratteri naturali ed antropici, di notevole interesse per la presenza di emergenze architettoniche e ambientali, insediamenti preistorici, emergenze archeologiche, antiche vie d'acqua, viabilità storica, attività legate alla produzione agricola, tali da costituire elementi qualificanti a supporto di un possibile progetto di recupero e trasformazione in greenway dei tracciati ferroviari dismessi.

3.2 Cenni storici

Il territorio siracusano risulta essere abitato fin dall'età della Pietra; ne sono testimonianza le necropoli e le abitazioni che si susseguono lungo le ripide pareti delle "cave".

Intorno al XIII e XII secolo a. C. su questa parte dell'isola approdarono i Siculi che si insediarono presso i siti di Plemmirio, Matrensa, Cozzo Pantano e Thapsos.

Dall'VIII sec. a.C. inizia il rapido e intenso processo di colonizzazione del territorio siracusano ad opera dei Greci giunti da Corinto. La colonizzazione iniziò nel 733 a.C. nell'isola di Ortigia a cui seguì la fondazione delle colonie di Akrai e Casmene.

Le città fondate dai Greci acquistarono progressivamente potenza e ricchezza fino a raggiungere il massimo splendore politico e culturale nel V sec. a. C. persistendo nell'età romana.

Il passaggio dall'età romana all'età cristiana è testimoniato dalla ricca presenza di catacombe; la dominazione araba, invece, non lascia grandi tracce se non nell'antico quartiere della Giudecca (Ortigia).

Il periodo normanno segna un momento di restaurazione della città che raggiunge il suo massimo sviluppo sotto Federico II di Svevia (Palazzo Bellomo e Castello Maniace). Sotto gli Aragonesi si riscontra un'intensa attività edilizia dalla quale nascono i più importanti palazzi nobiliari di Ortigia³⁹.

Ma l'evento che segnò profondamente il territorio siracusano, così come tutta la Sicilia orientale, fu il violento sisma che si abbatté nel 1693 provocando la distruzione della città alla quale seguì una fiorente ricostruzione all'insegna dell'arte e dell'architettura barocca.

Nell'800 la città si espande sulla costa prospiciente l'isola di Ortigia alla quale viene collegata attraverso la realizzazione del Ponte Umberto I; vengono inoltre costruiti importanti palazzi nobiliari.

Nell'epoca fascista Siracusa assume un ruolo molto importante per il regime, essendo la sua posizione geografica predisposta alla rotta tra l'Italia e l'Africa. Durante questo periodo viene compiuto un consistente sventramento del centro storico di Ortigia per la realizzazione dell'attuale Corso Matteotti.

³⁹ <http://it.wikipedia.org/wiki/Siracusa>



Punto di riferimento commerciale grazie al porto di Augusta, polo d'attrazione turistico, storico ed artistico, grazie ai siti di Siracusa, Riserva di Pantalica, Noto e Palazzalo Acreide (Patrimonio UNESCO dal 2005), la provincia di Siracusa ha assunto recentemente un ruolo primario anche nel processo di modernizzazione della Sicilia, diventando un punto focale per la parte orientale dell'isola con la sua rinascita economica e la costante attività turistica⁴⁰.

3.3 Caratteristiche socio-economiche

La provincia di Siracusa, con i suoi oltre 400.000 abitanti, risulta essere la sesta delle provincie siciliane per popolazione; con una densità abitativa di 188,8 abitanti per chilometro quadrato si colloca al quinto posto tra le provincie siciliane con maggior densità di popolazione.

Costituita da n. 21 comuni (figura 3), Siracusa è il comune più popoloso⁴¹ della provincia concentrandosi in esso più di un terzo degli abitanti e in termini di superficie rappresenta circa il 9,7% dell'intero territorio provinciale (con 204,08 km²); seguono Augusta ed Avola, con popolazioni superiori ai 30.000 abitanti. Il comune più densamente popolato, invece, con 800 abitanti per km² è Floridia; seguono Siracusa (606) e Solarino (566). Cassaro risulta invece essere il comune con il minor numero di abitanti.

I principali settori produttivi sono il primario e il terziario. La provincia siracusana è ricca di risorse.

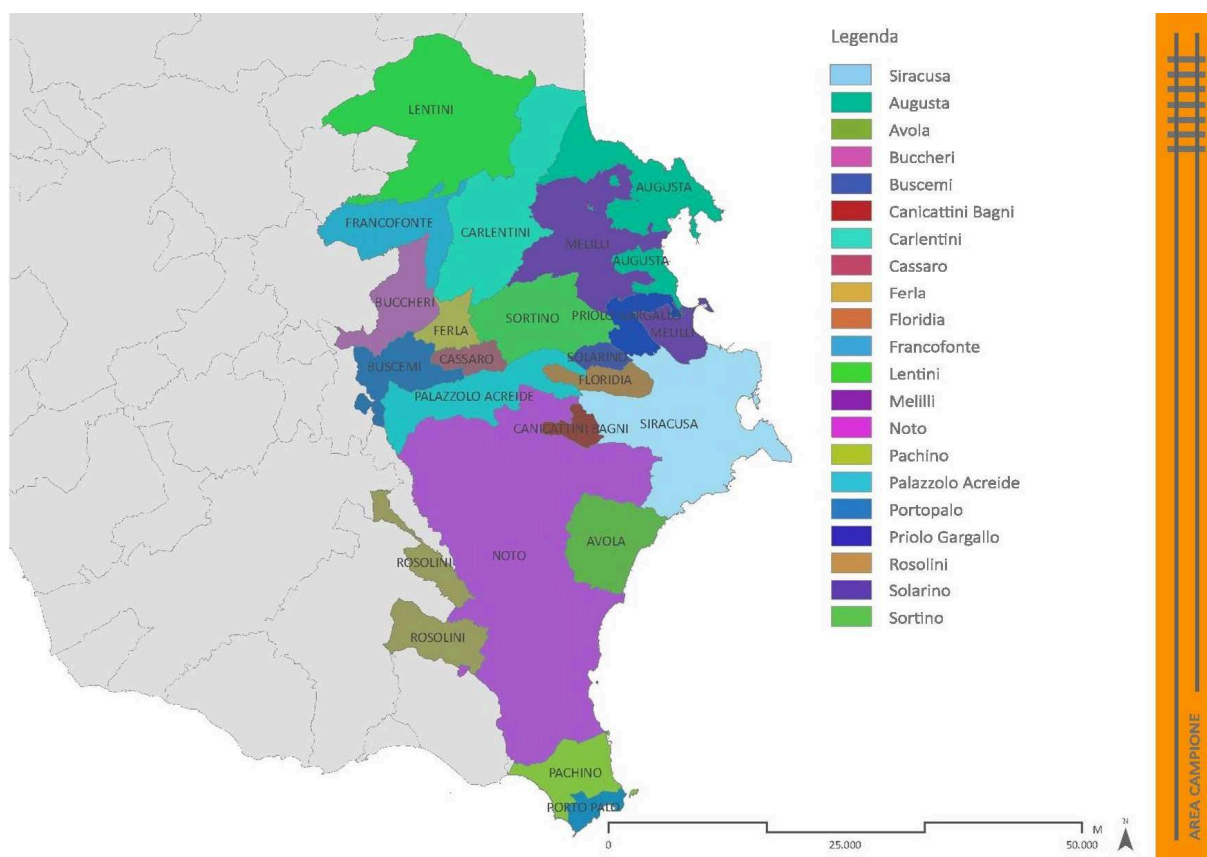


Figura 3. Comuni della provincia di Siracusa

⁴⁰ http://it.wikipedia.org/wiki/Provincia_di_Siracusa

⁴¹ Dati Istat al 30 censimento 2011



L'agricoltura, in particolar modo, ha da sempre una grande importanza per le favorevoli condizioni climatiche e per l'esposizione dei versanti.

Nel Piano di Sviluppo Rurale della Sicilia (PSR 2007-2013) che suddivide il territorio regionale in quattro tipologie (A - Aree urbane, B - Aree rurali ad agricoltura intensiva e specializzata, C - Aree rurali intermedie, D - Aree rurali con problemi complessivi di sviluppo) la provincia di Siracusa è indicata principalmente come *area rurale intermedia*, mentre le aree poste a nord risultano essere indicate come *aree rurali dedicate all'agricoltura intensiva e specializzata* (figura 4). La provincia ha alcune eccellenze agro-alimentari che esporta sia sul territorio nazionale che internazionale, come ad esempio: il *limone di Siracusa I.G.P.*, coltivato nella maggior parte dei comuni siracusani; l'*arancia rossa di Sicilia I.G.P.*, coltivata in gran parte della Sicilia orientale; il *pomodoro di Pachino I.G.P.*, coltivato tra i comuni di Pachino, Portopalo di Capo Passero; la *mandorla di Avola* protetta dal marchio presidio Slow Food, coltivata tra le province di Siracusa e Ragusa; la *patata novella di Siracusa P.A.T.*, coltivata nei comuni costieri come Augusta, Siracusa, Avola, Noto, Pachino; l'*olio dei Monti Iblei D.O.P.*, coltivato specialmente nelle zone montane della provincia; il *vino Nero d'Avola* il cui vitigno, presente in tutta la Sicilia, è originario di Avola; i vini DOC dell'*Eloro*, prodotti a Noto e Pachino⁴².

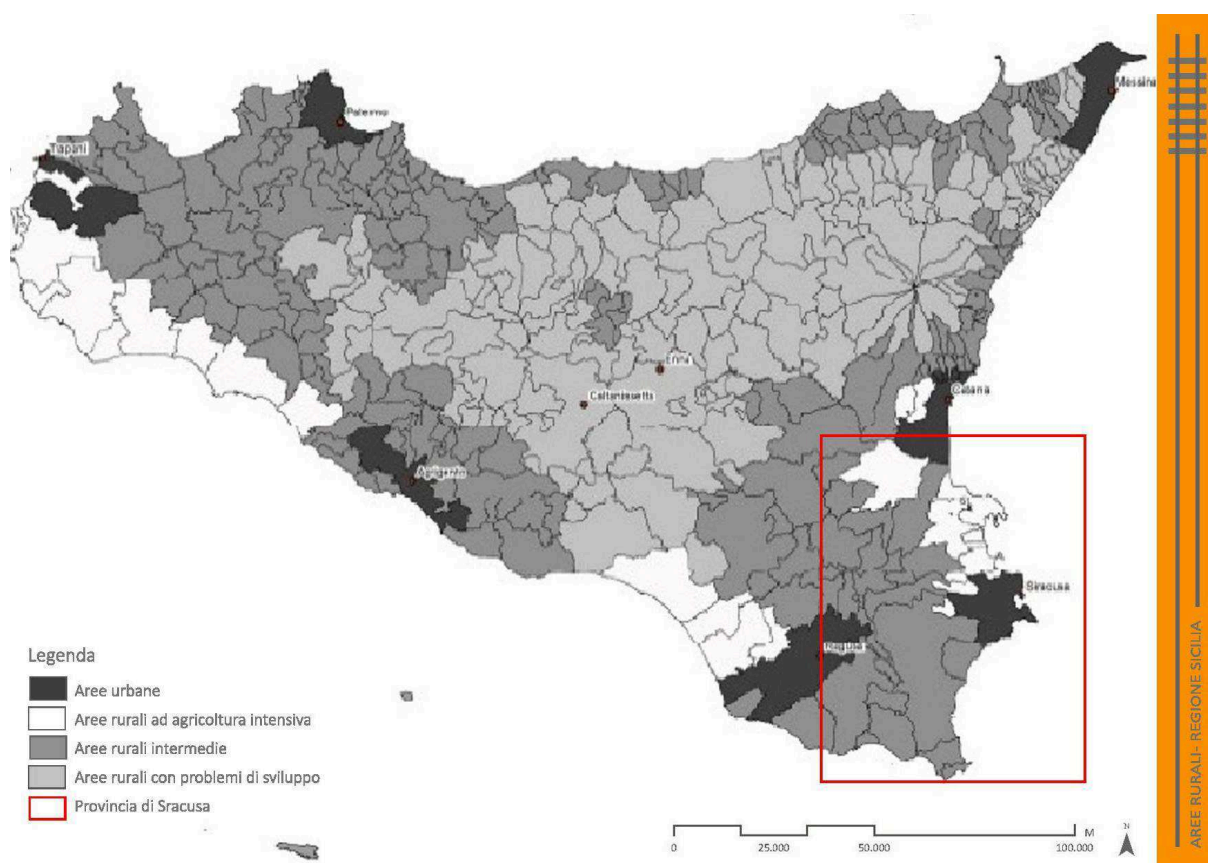


Figura 4. Classificazione delle aree rurali in Sicilia (PSR Sicilia)

Ben sviluppata è anche la pesca nel comprensorio di Portopalo, Marzamemi e Noto.

⁴² <http://it.wikipedia.org/wiki/Siracusa>



Nel siracusano vi è un Polo Petrochimico, tra i più grandi d'Europa, ma dopo il notevole incremento economico si ebbero gravi conseguenze a livello ambientale, motivo che ne decretò la chiusura di buona parte dello stabilimento. Attualmente la provincia si muove in direzione opposta, attraverso una cospicua presenza di impianti che utilizzano fonti d'energia rinnovabili quali la centrale idroelettrica dell'Anapo, i parchi eolici presenti sul monte S. Venera presso Pedagaggi, a Francofonte in contrada San Leo ed a Buccheri, la centrale solare termodinamica Archimede a Priolo, oltre a diversi impianti fotovoltaici e di pannelli solari installati presso edifici pubblici e privati. Inoltre è da ricordare il progetto "*BioWALK4Biofuels*" che sorgerà ad Augusta, finanziato dai fondi europei, il quale punta a sviluppare un sistema innovativo per il trattamento di residui organici per la produzione di biometano in cui le microalghe sono utilizzate come catalizzatore⁴³.

Il restante tessuto industriale di Siracusa è composto da poche fabbriche che producono prevalentemente parti meccaniche, plastiche e prodotti da forno.

Da segnalare inoltre che ormai, da circa un decennio, si è sviluppato anche sul territorio siracusano un fitto tessuto di centri commerciali, di medie e grandi dimensioni.

Il turismo, risorsa in costante crescita in tutto il territorio, è una delle voci sulle quali punta l'economia della provincia. Dagli anni 2000 la provincia annovera tre patrimoni dell'umanità Unesco: Siracusa, la necropoli di Pantalica e le città barocche della Val di Noto.

La popolazione locale sta sempre più prendendo coscienza del suo patrimonio culturale, artistico, naturalistico. Alcuni di questi aspetti cominciano ad affermarsi nel territorio siracusano attraverso iniziative di vario genere, come le attività di marketing avviate da un crescente numero di aziende vinicole, la crescente offerta di ricettività agrituristica, la promozione di itinerari enogastronomici⁴⁴ o itinerari popolari⁴⁵. Si tratta comunque di iniziative ancora poco sviluppate e soprattutto prive di quelle forme di integrazione, indispensabili per attivare le necessarie sinergie che consentono di costruire forme di sviluppo durevoli verso le quali potrebbe puntare la provincia di Siracusa, attraverso opportune indicazioni che guidino verso un corretto uso del territorio capaci di conciliare salvaguardia, valorizzazione e potenziamento delle risorse.

⁴³ <http://www.biowalk4biofuels.eu/>

⁴⁴ http://www.provincia.siracusa.it/itinerari_enogastronomici.php

⁴⁵ Interventi tesi a promuovere la conoscenza e la valorizzazione di beni e/o siti che rappresentino "testimonianza materiale avente il valore di civiltà" che siano, in altre parole, tracce a partire dalle quali sia possibile ricostruire il senso dei luoghi che tali "tracce" contengono (http://www.provincia.siracusa.it/itinerari_popolari.php).



4. MATERIALI E METODO

4.1 Letteratura scientifica di riferimento

Un'analisi della letteratura in materia di greenway rivela un certo numero di studi e ricerche che dimostrano l'importanza della creazione di processi metodologici appropriati per la pianificazione di greenway e, in generale, di percorsi verdi.

La valutazione della sostenibilità degli interventi di trasformazione del territorio è ormai un tema di rilevante importanza nel dibattito culturale, scientifico e politico. Questo ha stimolato, in fase operativa, l'integrazione delle funzioni spaziali tipiche dei Geographic Information Systems (GIS) con quelle di Analisi Multicriteri (AMC) tipiche dei Decision Support Systems (DSS) (Burstein e Holsapple, 2008), sviluppando una piattaforma ideale per l'analisi, la strutturazione e la risoluzione di problemi inerenti alla gestione dell'ambiente e del territorio (Geneletti, 2000).

L'Analisi Multicriteri Spaziale (Malczewski, 1999) costituisce uno strumento di analisi e valutazione recentemente sviluppato in campo internazionale ma ancora scarsamente sperimentato a livello nazionale e rappresenta inoltre una delle più recenti evoluzioni delle procedure di valutazione nell'ambito degli interventi di trasformazione territoriale.

Infatti, permettendo di affiancare ai dati ambientali anche informazioni di carattere economico e sociale, di confrontarli, di garantire una partecipazione attiva degli attori coinvolti all'interno del processo decisionale, di generare alternative e di rappresentare l'esito finale secondo mappe tematiche specifiche, l'Analisi Multicriteri spaziale garantisce un supporto rilevante nello sviluppo dei processi decisionali. L'integrazione tra Sistemi Informativi Geografici e metodi di Analisi Multicriteri costituisce dunque un campo di ricerca estremamente promettente a supporto delle procedure valutative in campo ambientale (Ferretti, 2012).

Nel vasto panorama offerto dalla letteratura scientifica in tema di processo metodologico, si è riscontrato infatti più volte l'utilizzo di un metodo basato sull'analisi multicriteri associata all'uso di sistemi di informazione geografici

Ad esempio, **Miller** et al. (1998) descrivono un metodo di analisi per valutare l'idoneità di potenziali siti per lo sviluppo di greenways che integra l'analisi multicriteri con il sistema di informazione geografica, strutturato in cinque fasi: l'individuazione delle funzioni di uso del suolo, la raccolta dei dati territoriali, lo sviluppo dei valori di ponderazione, l'integrazione dei dati di analisi su base GIS e la valutazione di uscita.

Tutti i dati sono integrati in un programma vettoriale GIS. L'analisi spaziale è effettuata utilizzando una tecnica di sovrapposizione delle informazioni finalizzata alla definizione dell'idoneità del territorio ad accogliere greenways; l'analisi finale è poi valutata da un gruppo di esperti per determinare l'accuratezza e il potenziale d'uso all'interno di un processo di pianificazione delle Greenways.



Interessante e di riferimento per la conduzione della presente ricerca sono gli studi pubblicati da **Mennella** (2006), avente come scopo l'applicazione di un metodo basato sull'approccio integrato di analisi multicriteriale e GIS. Gli scritti dimostrano come tale proposta metodologica costituisca un valido supporto alla pianificazione territoriale in tutte le fasi del processo, dalla definizione degli obiettivi di sostenibilità e sviluppo al monitoraggio degli effetti delle azioni sul territorio.

Lo schema metodologico, costituito dall'utilizzo del modello multicriteriale in ambiente GIS, comprende i seguenti step operativi:

- definizione dell'area di studio;
- quadro programmatico normativo dalla scala internazionale a quella locale;
- esplicitazione degli obiettivi di lavoro;
- definizione di indicatori atti a descrivere la situazione territoriale;
- reperimento dei dati;
- descrizione dei principali caratteri territoriali dell'area di studio;
- elaborazione e compilazione delle schede relative al calcolo e alla valutazione degli indicatori prima definiti;
- valutazione dello stato del territorio attraverso i risultati pervenuti dal calcolo degli indicatori;
- definizione delle politiche/azioni per il raggiungimento degli obiettivi prefissi sulla base della situazione territoriale analizzata;
- schema delle interazioni delle politiche/azioni con gli indicatori prescelti;
- valutazione complessiva della sostenibilità dello sviluppo sulla base dei risultati ottenuti dai punti precedenti;
- elaborazioni di raccomandazioni e ipotesi pianificatorie/progettuali per l'area.

La metodologia messa a punto intende quindi indirizzare gli strumenti di indagine ai fini di una pianificazione/progettazione complessiva dei luoghi e delle risorse. Essa è organizzata su diversi livelli di scala e tempi, attraverso il confronto e la collaborazione di saperi disciplinari mirati tutti sinergicamente alla risoluzione dei problemi. Il metodo potrebbe essere di riferimento generale per impostare programmi e azioni di riqualificazione e valorizzazione del paesaggio di ambiti territoriali diversi.

Dal Sasso et al. (2009), partendo dalle indicazioni presenti nel Piano Strategico di area Vasta dell'Alto Tavoliere e del Gargano⁴⁶, nella provincia di Foggia, relative ad una pista ciclabile, verifica la fattibilità della stessa e la possibilità di trasformarla completamente o parzialmente in greenway per meglio adattarla allo stato dei luoghi, descrivendo le modalità di intervento e i materiali per la realizzazione dei diversi tratti in cui si suddivide l'intero tracciato della greenway.

⁴⁶ In conformità con quanto previsto dalle Linee guida regionali per la pianificazione territoriale di area vasta, in data 11-11-2008 il Comune di Foggia ha trasmesso alla Regione Puglia il Piano Strategico di Area Vasta "Capitanata 2020", con i seguenti scopi:

a) predisporre indirizzi stringenti e coerenti di programmazione che consentano, per competenza e ruolo, di rispondere positivamente alle emergenze "strutturali" del territorio interessato;

b) programmare una strategia su un'area vasta al fine di ottimizzare le politiche di investimento pubblico e privato e ridurre le situazioni e le condizioni di sviluppo "frammentato" che caratterizza la Capitanata, anche nell'ottica di un sistema di relazioni interregionali;

c) individuare un percorso operativo per la predisposizione della strategia e delle azioni di intervento integrate sul territorio di Capitanata in vista della elaborazione del nuovo programma regionale per l'utilizzo dei fondi strutturali per il prossimo periodo di programmazione 2007-2013, che richiede una condivisione forte tra i soggetti istituzionali, economici e sociali della Capitanata e la Regione Puglia.

(<http://www.urbanisticafoggia.org>, www.capitanata2020.eu)



Dopo l'analisi dello stato attuale dei luoghi, mediante elaborazione dei dati in ambiente GIS, sono evidenziati tutte le reti infrastrutturali carrabili e il sistema lineare infrastrutturale dei percorsi preesistenti nella fascia di territorio parallela alla linea di costa marina. Successivamente è applicato il metodo multicriteri per valutare il percorso più idoneo e coerente con il concetto di greenway, adottando i seguenti criteri:

- prossimità del tracciato al mare e al lago;
- vegetazione;
- emergenze culturali;
- facilità di accesso;
- caratteristiche di percorribilità.

Dopo aver definito un percorso omogeneo, sulla base dei criteri suddetti, sono individuati vari tratti, tenendo conto delle caratteristiche ambientali e paesaggistiche, delle emergenze culturali, dei tracciati preesistenti, delle attività agricole svolte nelle aree attraversate dal percorso, delle emergenze raggiungibili e degli interscambi infrastrutturali esistenti con la greenway. Sono quindi compilate delle tabelle con il riporto delle informazioni innanzi elencate, mettendo in evidenza in maniera sintetica le caratteristiche prevalenti riferite ad ogni singolo tratto; inoltre sono riportate le indicazioni relative alla suddivisione e alla definizione attribuita a porzioni di territorio con specifiche valenze. Attraverso questa fase di valutazione si stabilisce la possibile destinazione d'uso (pista ciclabile, pedonale, equestre) e la sistemazione tecnica del percorso (pavimentazione, arredi, aree di sosta).

Infine sono individuati i possibili nodi di interscambio per facilitare l'accesso agli utenti.

L'applicazione del metodo multicriteri quindi ha permesso di evidenziare come può contemperarsi la salvaguardia delle componenti ambientali – paesistiche e storico-culturali con una corretta fruizione delle stesse.

Candura et al. (2009) applicano l'analisi multicriteri condotta in ambito GIS per perimetrare aree protette utilizzando criteri oggettivi. I risultati della ricerca confermano la validità del metodo nelle analisi di appropriatezza del territorio. Queste ultime solitamente richiedono l'uso di dati territoriali sull'ambiente fisico e naturale e di dati di tipo socio economico. Proprio in tale contesto il ruolo del GIS è essenziale poiché permette di effettuare agevolmente le operazioni e le trasformazioni necessarie per l'integrazione dei dati in un unico database territoriale.

Il lavoro si è sviluppato nelle seguenti fasi:

- definizione di criteri e parametri ritenuti significativi per determinare il perimetro dell'area protetta;
- raccolta, digitalizzazione e pre - elaborazione dei dati;
- applicazione di tecniche di normalizzazione dei criteri per consentire il loro confronto;
- assegnazione dei pesi a ciascun criterio per definire l'importanza di ciascuno ai fini dell'obiettivo prefissato;
- elaborazione su GIS di una mappa che mostri l' idoneità del territorio ad essere incluso in un'area protetta;
- definizione di diversi possibili scenari di perimetrazione.



Tutte le informazioni utilizzate per svolgere l'analisi sono digitalizzate ed elaborate con i GIS Arcview ed Idrisi. Quest'ultimo è particolarmente utile in quanto incorpora moduli che offrono diverse procedure di analisi multicriteri tra cui l'AHP⁴⁷, e diverse funzioni fuzzy⁴⁸ per la normalizzazione dei criteri.

La valutazione dei sistemi territoriali e delle interrelazioni esistenti consente di individuare possibili scenari in relazione a varie ipotesi di sviluppo.

Un'altra ricerca di riferimento per il presente lavoro è quella elaborata da **Russo et al. (2013)** che si occupa dello sviluppo di un metodo, basato sulla applicazione dell'analisi gerarchica per identificare il miglior utilizzo di un villaggio storico abbandonato; infatti, riconoscendone l'importanza storica e culturale, si propongono nuovi usi che ne potrebbero garantire la conservazione e la fruizione. Si sceglie dunque di utilizzare un approccio multicriteri per confrontare, valutare e catalogare le alternative di riuso del villaggio. Una volta scelte le possibili alternative d'uso, l'analisi viene sviluppata attraverso due vie: la prima è basata su un albero gerarchico di tre livelli; la seconda di quattro livelli. In tal modo si è operato un confronto tra i risultati la cui omogeneità ha contribuito a rafforzare il significato e l'affidabilità della metodologia usata.

Il primo percorso sviluppa una matrice di ponderazione di ogni indicatore per ciascuna alternativa proposta; il secondo procedimento confronta le alternative in termini di vantaggi economici, fini culturali e turistici, fini sociali e loro idoneità per lo sviluppo di una rete ecologica. In questo modo si è verificato in che misura le ipotesi di un eventuale riutilizzo soddisfano queste esigenze.

Per quanto riguarda il recupero di un'ex-ferrovia e la sua trasformazione in greenway, **Centeno (2004)**, direttrice del patrimonio immobiliare della REFER⁴⁹, riferisce che l'eterogeneità dell'ambiente e la diversità degli obiettivi che possono riguardare i vari progetti non permettono la definizione di un quadro rigido di requisiti e raccomandazioni; tuttavia è possibile identificare delle linee guida che possono essere assunte come riferimento. Si ritiene quindi che nella fase di analisi preliminare debbano già comparire misure e raccomandazioni ambientali da utilizzare nelle fasi successive.

Tale analisi dovrà essere strutturata tenendo conto dei seguenti punti:

- identificazione e descrizione della linea ferroviaria (tramite supporti cartografici);
- definizione degli obiettivi della linea e dei potenziali utenti; illustrazione del progetto d'intervento proposto per la zona e degli interventi necessari alla sua attuazione, identificando le azioni necessarie e i meccanismi implicati;

⁴⁷ L'analytic hierarchy process (AHP) è una tecnica di supporto alle decisioni multicriterio sviluppata negli anni settanta dal matematico iracheno naturalizzato americano Thomas L. Saaty. La metodologia consente di confrontare più alternative in relazione ad una pluralità di criteri di tipo quantitativo o qualitativo e ricavare una valutazione globale per ciascuna di esse. Ciò permette di:

- ordinare le alternative secondo un asse di preferenza;
- selezionare l'alternativa globalmente migliore;
- assegnare le alternative a sottoinsiemi predefiniti.

I punti di forza principali sono il confronto a coppie delle alternative decisionali e la separazione fra importanza del criterio e impatto sulla decisione (www.wikipedia.org).

Il Processo di Analisi Gerarchica o Analytic Hierarchy Process (AHP) è una particolare metodologia di analisi multicriteri robusta e flessibile, che formula il problema decisionale in una struttura gerarchica e definisce le priorità dei suoi elementi confrontando la loro reciproca importanza (o verosimiglianza) rispetto ad un attributo comune (Saaty, 1994).

⁴⁸ La logica fuzzy o logica sfumata o logica sfocata è una logica in cui si può attribuire a ciascuna proposizione un grado di verità compreso tra 0 e 1. È una logica polivalente, e pertanto un'estensione della logica booleana. Con grado di verità o valore di appartenenza si intende quanto è vera una proprietà: questa può essere, oltre che vera (= a valore 1) o falsa (= a valore 0) come nella logica classica, anche pari a valori intermedi. (www.wikipedia.org).

⁴⁹ Convegno *Ferrovie, territorio e sistema di greenways*, Roma, maggio 2004.



- identificazione e descrizione degli aspetti del piano regolatore del territorio locale, analizzando le caratteristiche degli strumenti di gestione del territorio e delle relative condizioni a cui attenersi;
- identificazione degli elementi di valore naturale o patrimoniale che siano presenti nell'area;
- elaborazione di una diagnosi ambientale della zona, analizzando le caratteristiche di eventuali zone degradate.

E' importante inoltre, nell'ambito di uno studio preliminare, fare una valutazione ambientale del progetto nella prospettiva di dimostrare la validità degli obiettivi proposti, identificando il modo in cui questo verrà integrato nell'ambiente.

La fase di analisi riguarda i seguenti elementi: geologia/geotecnica, suolo, acqua, flora e fauna, paesaggio, piano regolatore del territorio, aspetti socio-economici, patrimonio immobiliare ferroviario.

In modo particolare bisogna fare attenzione alle peculiarità degli *ecosistemi* che vengono attraversati nonché alle cosiddette "*aree sensibili*". I vari progetti (percorsi, aree e relative attività) dovranno prevedere, dunque, un'analisi specifica in relazione a questi due aspetti, nel rispetto delle altre eventuali condizioni previste dai PDM⁵⁰.

Dovranno essere anche individuate eventuali zone degradate. Tali condizioni di degrado potrebbero essere conseguenza delle pratiche ferroviarie, ma anche di azioni realizzate in seguito alla disattivazione della linea. Queste zone richiedono un certo tipo di intervento che dovrà essere valutato in fase di previsione dei costi del progetto.

Successivamente si procede alla valutazione dello stato di conservazione del patrimonio costruito ricorrendo a nuove tecniche e tecnologie che consentono di raccogliere ed elaborare elementi ed informazioni sulle condizioni fisiche della struttura considerata.

La valutazione del livello di degrado degli edifici e la loro vulnerabilità di fronte a rischi estrinseci ed intrinseci costituisce un punto di partenza per la definizione delle priorità di intervento e per la preparazione di piani preventivi.

Con l'obiettivo di salvaguardare e di valorizzare il patrimonio architettonico, si organizzano gruppi di lavoro interdisciplinari al fine di incentivare la ricerca tecnica e scientifica necessaria.

L'ultima fase riguarda *l'elaborazione del progetto* che scaturisce dalle fasi precedenti, in collaborazione con le principali istituzioni ed enti pubblici il cui coinvolgimento appare necessario nel processo di progettazione e di sviluppo delle greenways.

All'interno di questa tematica, interessante è il metodo di ricerca sperimentato da **Senes** et al. (2009) per il censimento delle linee ferroviarie dismesse in Italia.

Tale metodo è articolato in tre fasi: individuazione degli elementi di interesse, individuazione delle fonti informative, costruzione della mappatura con il sistema GIS.

Gli elementi di interesse individuati nel contesto territoriale sono i seguenti:

- altimetria;
- densità abitativa;

⁵⁰ Plan Director Municipal



- attrattività turistica;
- aree protette;
- corpi idrici;
- zone lacustri o territori solcati da fiumi.

Individuate le linee poco o non utilizzate, nella seconda parte della ricerca⁵¹ si analizza la possibilità di un loro riutilizzo per la realizzazione di greenways. A tal fine sono acquisite le seguenti informazioni:

- caratteristiche della linea: utilizzazione attuale, stato di conservazione, regime di proprietà, ecc.;
- contesto territoriale e sociale attraversato dalla linea che a sua volta contribuisce a determinare le esigenze della popolazione - ovvero la domanda di “mobilità dolce” - l’offerta, in termini di elementi di interesse che possono essere raggiunti e fruiti attraverso le greenways, quali le risorse naturalistiche, paesaggistiche, storico-architettoniche e turistico - ricreative.

L’analisi del contesto territoriale sociale è svolta attraverso l’utilizzo della tecnologia GIS; gli elementi considerati sono i seguenti:

- densità abitativa comunale come indicatore della “potenziale domanda” di greenways. Infatti nelle zone ad alta densità abitativa, recuperare un percorso ferroviario dismesso e trasformarlo in greenway, significherebbe creare importanti collegamenti tra i vari “centri di vita”;
- altimetria, utile per individuare una prima caratterizzazione fisica del territorio;
- località di interesse turistico, valutate attraverso la presenza di risorse storico-architettoniche e di strutture ricettive;
- aree protette, indice di ricchezza dal punto di vista naturalistico;
- corpi idrici (corsi d’acqua e zone d’acqua interne o marine) che rappresentano una risorsa sia dal punto di vista naturalistico che ricreativo.

Per ciascuno di questi elementi che costituiscono i fattori di interesse per gli utenti delle greenways, si determina una “area di influenza”, in funzione del tempo che un utente a piedi o in bicicletta sarebbe disposto ad impiegare per raggiungerli.

Le “aree di influenza” individuate sono messe in relazione con le linee ferroviarie dismesse e sottoutilizzate, in modo da definire tutti i tratti di linee che ricadono al loro interno ed esprimere un giudizio di sintesi circa la loro possibile valorizzazione attraverso la conversione in greenways.

Rispetto ai dati del censimento l’applicazione della metodologia proposta evidenzia che circa il 49% delle ferrovie dismesse e sottoutilizzate (3.854 su 7.836 km) presenta un certo “grado di interesse” in relazione alle risorse prese in considerazione, ed è inoltre possibile creare una classificazione generale individuando i seguenti tipi di tratti:

- a. tratti di interesse turistico, 1.783 km (di cui 1.020 km di FS);
- b. tratti in aree prossime alle zone d’acqua interne e ai fiumi, 2.093 km (di cui 1.196 km di FS);
- c. tratti in aree prossime alle coste marine, 768 km (di cui 558 km di FS);
- d. tratti all’interno di aree protette, 280 km (di cui 106 km di FS);

Naturalmente esistono diversi tratti che presentano contemporaneamente due, tre e anche quattro caratterizzazioni elementari.

⁵¹ Curata da Giulio Senes, Natalia Fumagalli, Roberto Revelli con il coordinamento di Alessandro Toccolini.



Toccolini et al. (2006) elabora uno studio volto alla realizzazione di una rete di greenways presso la valle del fiume Lambro. Propone una metodologia seguendo un approccio ispirato principalmente al lavoro di **McHarg** e **Fabos** sviluppato negli anni '70. La metodologia si articola in quattro fasi: analisi delle risorse paesaggistiche; valutazione di ogni elemento; valutazione complessiva; definizione del Piano Greenways.

La fase di analisi identifica sia le risorse da collegare sia il sistema dei percorsi esistenti. Infatti, in gran parte del territorio italiano esiste già un sistema diffuso di sentieri e strade rurali e la definizione di un sistema di greenways inevitabilmente prevede la valorizzazione dell'esistente: assi primari, percorsi lungo canali e fiumi, ferrovie dismesse. Le informazioni da acquisire possono variare in relazione alle caratteristiche dell'area di studio. La seconda fase prevede una classificazione della rete verde esistente sulla base delle diverse caratteristiche osservate ed in relazione ad una serie di parametri quali il tipo di percorso (pista ciclabile, percorso pedonale), il tipo di superficie, la separazione dalle strade carrabili, lo stato di manutenzione, la sua praticabilità da parte di pedoni e ciclisti, l'accessibilità del percorso da parte di diversi tipi di utenti, il tipo di paesaggio attraversato, ecc. Nella fase di valutazione si procede con la classificazione della rete, che può portare all'identificazione di una o più greenways principali che attraversano l'area di studio, possibilmente lungo un corso d'acqua o una ferrovia in disuso, in relazione alla configurazione dell'area di studio. Sulla base di questi assi principali, le greenways restanti possono essere suddivise in percorsi di importanza primaria o secondaria. La classificazione della rete è quindi un processo di valutazione qualitativa essenzialmente basato su una conoscenza approfondita del territorio derivante dall'indagine condotta durante la fase precedente. La fase finale rappresenta il punto di partenza per la definizione del Piano Greenways.

Il caso studio scelto per illustrare tale metodologia è il Lambro River Valley Park che comprende i comuni situati lungo il fiume Lambro a nord di Milano: una zona densamente abitata, ricca di elementi di interesse naturalistico, paesaggistico e storico-culturale.

I risultati evidenziano la individuazione di una rete di greenways che incorpora la rete di percorsi verdi già esistenti: 80% della rete è, infatti, già presente. La metodologia dimostra anche di essere utile per la definizione di una rete dedicata al traffico non-motorizzato in grado di collegare i numerosi centri urbani con le molteplici risorse presenti nella zona.

Lo stesso concetto di greenways è infatti strettamente legato a quello di connessione: è un termine generico per indicare una varietà di spazi lineari aperti che forniscono connessioni (Schwarz et al., 1993). Il collegamento è la chiave: tra popolazione e terra, tra parchi pubblici, aree naturali, siti storici e altri spazi aperti (McMahon, 1993).

4.2 Materiali

I materiali usati per la conduzione della ricerca differiscono in relazione alla scala di analisi e valutazione. Si è operato su tre diverse scale: 1) scala regionale (Sicilia); 2) scala provinciale (Siracusa):



si farà riferimento al perimetro provinciale, ancorché la provincia come Ente è stata soppressa in seguito al DDL n. 278/2013); 3) scala locale (tracciati ferroviari dismessi della provincia).

4.2.1 Scala regionale

Per la scala regionale sono state considerate ed elaborate le informazioni contenute nel Piano Territoriale Paesistico Regionale (Regione Sicilia, D. A. 21 maggio 1999), disponibile sul sito <http://www.regione.sicilia.it/bbcaa/dirbenicult/bca/ptpr/LineeGuida.pdf> nella Linea di intervento 3.3.2.4 “Attuazione di un piano strategico regionale per la mobilità dolce e/o non motorizzata” (Regione Siciliana, 2009; sito: www.regione.sicilia.it/turismo/trasporti) e nel Piano Sviluppo Rurale (Regione Sicilia 2007 – 2013; sito: <http://www.psr Sicilia.it/>).

4.2.2 Scala provinciale

Per la scala provinciale sono stati utilizzati i tematismi del Piano Paesaggistico della Provincia di Siracusa (P.O.R. 2000-2006), ambiti paesaggistici n. 14 e 17, su cartografia IGM in formato raster in scala 1:100.000, implementati dalle informazioni delle mappe dell’Uso del suolo, della Rete Natura 2000, SIC-ZPS, parchi e riserve, dei centri urbani siciliani, del P.F.R (Piano Forestale Regionale, 2009-2013), contenute nel S.I.T.R. (Sistema Informativo Territoriale Regionale) della regione (sito: www.sitr.regione.sicilia.it/).

A livello documentale sono state utili le informazioni contenute nelle Linee Guida della Rete Ecologica Siciliana per quanto riguarda la conservazione, l’uso e la fruizione sostenibile delle risorse naturali, la costruzione di nuovi modelli di gestione che generino conservazione e qualità ma anche reddito e occupazione, attraverso la valorizzazione delle risorse del patrimonio endogeno, lo sviluppo di nuove attività e di sistemi produttivi, l’erogazione di servizi (2005, sito: http://www.siciliaparchi.com/_specialeTerritorioAmbiente1.asp?voce=E) e nei documenti relativi alla Rete Natura 2000 disponibili sul sito web ARTA Sicilia (Assessorato Regionale Territorio e Ambiente, sito: http://www.artasicilia.eu/old_site/web/natura2000/) nell’Elenco dei vincoli dei beni immobili storico-artistici, architettonici, paesaggistici e dell’identità siciliana visibile sul sito dell’Assessorato dei Beni Culturali e dell’Identità Siciliana – Dipartimento dei Beni Culturali e dell’Identità Siciliana – Soprintendenza per i Beni Culturali ed Ambientali di Siracusa (sito: www.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/bca/ptpr/sitr.html) sulle immagini satellitari tratti da Google Earth e nel relativo data base riguardo soprattutto la localizzazione di servizi turistici e commerciali, nei siti web dei comuni della provincia di Siracusa. Sono stati utilizzati dati socio-economici provenienti dal VI Censimento Generale dell’Agricoltura in Sicilia 2011, ISTAT.

Tali informazioni sono state inserite in un progetto GIS mirato all’analisi e alla valutazione del paesaggio al fine di individuare ambiti diversamente idonei alla realizzazione di greenways su tracciati ferroviari dismessi. A tal fine sono stati utilizzati i software GIS ArcMap 9.2 e ArcGis 9, sia nella fase analitica, georeferenziando le caratteristiche territoriali attraverso opportuni indicatori



(Comino et al., 2014) sia nella fase di elaborazione dei dati e individuazione dell'alternativa migliore e rispetto a questa degli ambiti vocati (Toccolini et al., 2006), associando i pesi ottenuti dall'analisi multicriteriale effettuata con il software Excel 2010 della Microsoft.

4.2.3 Scala locale – tracciati ferroviari dismessi

Le attività di ricerca condotte a scala locale (tracciati ferroviari dismessi della provincia) si avvalgono del progetto GIS costruito per l'ambito provinciale estraendo da questo le sole informazioni relative ai buffer delle ferrovie ampi 1000 m per lato. L'ampiezza dei buffer è stata scelta sulla base della veloce raggiungibilità dei beni esistenti a piedi o con bicicletta (Caliandro, 2014; Dal Sasso, 2004). Successivamente il GIS è stato implementato con le informazioni rilevate direttamente, relativamente al buffer e alle caratteristiche intrinseche del tracciato.

L'analisi GIS associata all'analisi multicriteriale, finalizzata alla individuazione dei tratti maggiormente idonei alla riconversione in greenways, è stata condotta utilizzando gli stessi software riportati nel precedente paragrafo.

4.2.4 Applicazione progettuale a scala locale

I contenuti del GIS sono stati utilizzati per la redazione delle linee e degli elaborati progettuali. Il progetto si è avvalso anche delle informazioni rilevate in campo, relativamente ai buffer e ai tracciati ferroviari, in particolare la localizzazione degli incroci con altre infrastrutture, dei caselli ferroviari e degli edifici storici, dei ponti e viadotti, delle gallerie, delle aree di sosta. Sono stati utili gli elenchi dei prezzi e i computi metrici estimativi già redatti per altri progetti volti al recupero di ferrovie dismesse (Nuno Lopez e Cannone, 2006; Pasquali, 2008; Progetto Territoriale del Sistema delle Greenways della Provincia di Enna, 2006; Rovelli et al., 2006; Senes, 2003; Toccolini et al., 2004; Toccolini et al. 2006). I software utilizzati sono Excel 2010 e Photoshop CS6.

4.3 Metodo

4.3.1 Scala regionale

L'analisi condotta a scala regionale (Sicilia) è stata effettuata per individuare gli ambiti paesaggistici in cui sono maggiormente presenti risorse economiche e sociali, tali da giustificare il recupero delle ferrovie dismesse. Questa fase ha consentito di selezionare per il proseguo della ricerca gli ambiti paesaggistici delineati nelle Linee Guida del Piano Territoriale Paesaggistico della Sicilia, compresi all'interno dei confini della ex provincia di Siracusa: ambiti n. 14 e 17.



4.3.2 Analisi GIS e MCA

Per condurre la ricerca alle scale *provinciale* (Siracusa) e *locale* (tracciati ferroviari dismessi) si è operato utilizzando le potenzialità del GIS associate al metodo di analisi multicriteriale AHP (Processo di Analisi Gerarchica o Analytic Hierarchy Process).

Si è iniziato creando il progetto GIS, inserendo la cartografia di base in formato raster (IGM 1:100.000) e impostando il sistema di riferimento Monte Mario Italy 2 (GCS Monte Mario). Successivamente sono stati creati e inseriti gli shapefiles già disponibili (punti, poli-linee, superfici) relativi alle componenti paesaggistiche e territoriali della provincia, integrandole con i risultati delle indagini in campo. Il sistema ha consentito di immagazzinare, elaborare e rappresentare i dati per raggiungere gli obiettivi della ricerca.

Successivamente è stato possibile modellare in GIS i risultati scaturiti dall'analisi multicriteriale, ovvero, per la scala provinciale lo scenario che più giustifica il recupero delle ferrovie dismesse, per la scala locale i tratti ferroviari maggiormente idonei alla riconversione funzionale in relazione allo scenario precedentemente individuato. In ambedue i casi si opera associando alle suddette componenti paesaggistiche (indicatori) i relativi pesi, operando poi con gli strumenti GIS di rasterizzazione e calcolo dei pesi (Falanga, 2009; Russo, 2013; Tomaselli, 2010), oppure attraverso operazioni topologiche di selezione/esclusione per attributi o localizzazione.

Si è proceduto utilizzando l'AHP, un approccio metodologico analitico-valutativo applicato per risolvere complessi problemi decisionali, sviluppato da Saaty nel 1970 (Barzilai, 1997; Bryson, 1995; Cook, 1988; Forman e Peniwati, 1998; Saaty, 1977).

L' AHP è una particolare metodologia di analisi multicriteri flessibile, che formula il problema decisionale in una struttura gerarchica e definisce le priorità dei suoi elementi confrontando la loro reciproca importanza rispetto ad un attributo comune (Saaty, 1990). L'obiettivo di tale modello multicriteriale infatti è quello di fornire una base razionale con la quale ordinare ("gerarchizzare") una serie di alternative progettuali, valutate contemporaneamente rispetto a più criteri (Regazzi et al., 2006).

L'AHP risulta tra le metodologie maggiormente impiegate nelle procedure di analisi multicriteriali dei progetti (Fusco Girard, 1992) ed ha lo scopo principale di gerarchizzare un problema in sottolivelli per esprimere l'importanza relativa (il peso) di ogni elemento all'interno della gerarchia.

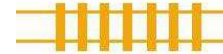
La metodologia consente infatti di confrontare più alternative in relazione ad una pluralità di criteri, di tipo qualitativo e ricavare una valutazione globale per ciascuna di esse. Ciò permette di:

- ordinare le alternative secondo un asse di preferenza;
- selezionare l'alternativa globalmente migliore;
- assegnare le alternative a sottoinsiemi predefiniti.

I punti di forza principali sono il confronto a coppie delle alternative decisionali e la separazione fra importanza del criterio e impatto sulla decisione.

L'applicazione si sviluppa attraverso quattro fasi:

1. Sviluppo della gerarchia;



2. Costruzione della matrice dei confronti a coppie, utilizzando la Scala di Saaty;
3. Determinazione dei pesi locali relativi;
4. Analisi della consistenza dei giudizi;
5. Determinazione dei pesi globali: il principio di composizione gerarchica.

4.3.3 Scala provinciale

L'applicazione multicriteriale a scala provinciale è stata finalizzata alla individuazione dello scenario che più giustifica il recupero delle ferrovie dismesse esistenti nel territorio della provincia di Siracusa, al fine della loro riconversione per la fruizione lenta.

Sono state considerate le seguenti risorse: infrastrutturali, naturali ed ecologiche, storico-culturali, commerciali. Tali risorse sono gli indicatori dell'analisi multicriteriale applicata ai fini della individuazione della funzione delle ferrovie dismesse, maggiormente coerente con le potenzialità territoriali (rurali, turistico - culturali, ambientali).

Il metodo è stato applicato secondo il diagramma di flusso rappresentato in figura 5, dove in verde è stata evidenziata la prima fase - cioè quella relativa alla raccolta delle informazioni ed utilizzo dei sistemi GIS - in viola la fase di analisi multicriteri, in azzurro l'ultima fase in cui sono state combinate ed utilizzate entrambe le tecniche, MCA & GIS.

La procedura di valutazione, eseguita attraverso l'analisi multicriteri, ha permesso di applicare regole decisionali utilizzando una molteplicità di criteri.

L'analisi multicriteri è stata applicata per confrontare, valutare e gerarchizzare alcune alternative rispetto all'obiettivo. La struttura dell'analisi multicriteri in questo caso è costituita da quattro livelli (compreso il livello 0). La figura 6 mostra l'albero gerarchico del problema.

Individuato un unico obiettivo (livello 0), si pone il problema di ricercare la forma di riutilizzo più opportuna; sono state dunque previste una serie "finita" di alternative (livello 1), costituite da tre possibili destinazioni d'uso: A₁ - FINALITÀ RURALE, A₂ - FINALITÀ TURISTICO-CULTURALE, A₃ - FINALITÀ AMBIENTALE, indirizzando, quindi, il processo decisionale verso la migliore alternativa tra quelle proposte (Mauchline et al., 2012).

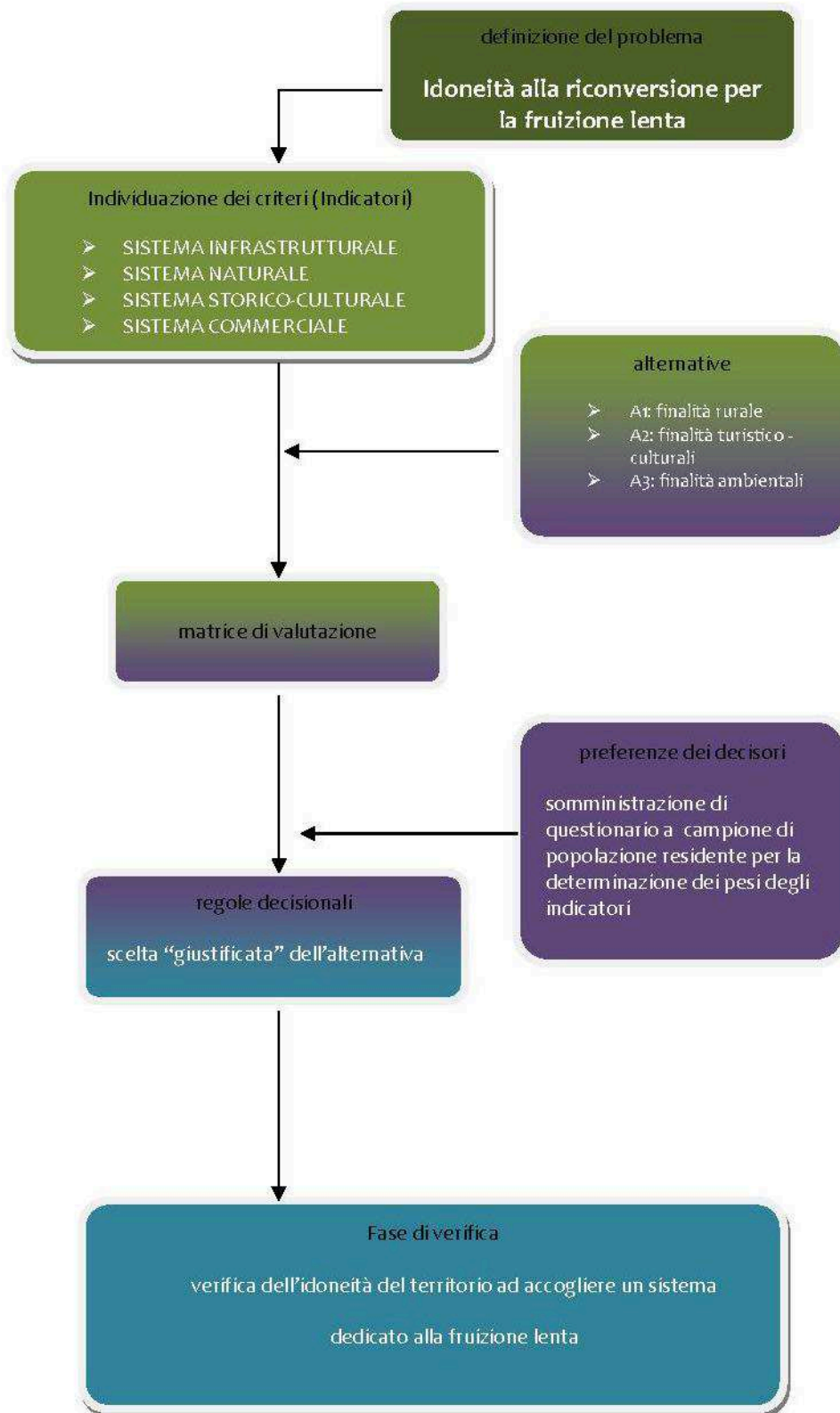


Figura 5. Diagramma delle fasi multicriteriali e GIS applicate alla scala provinciale

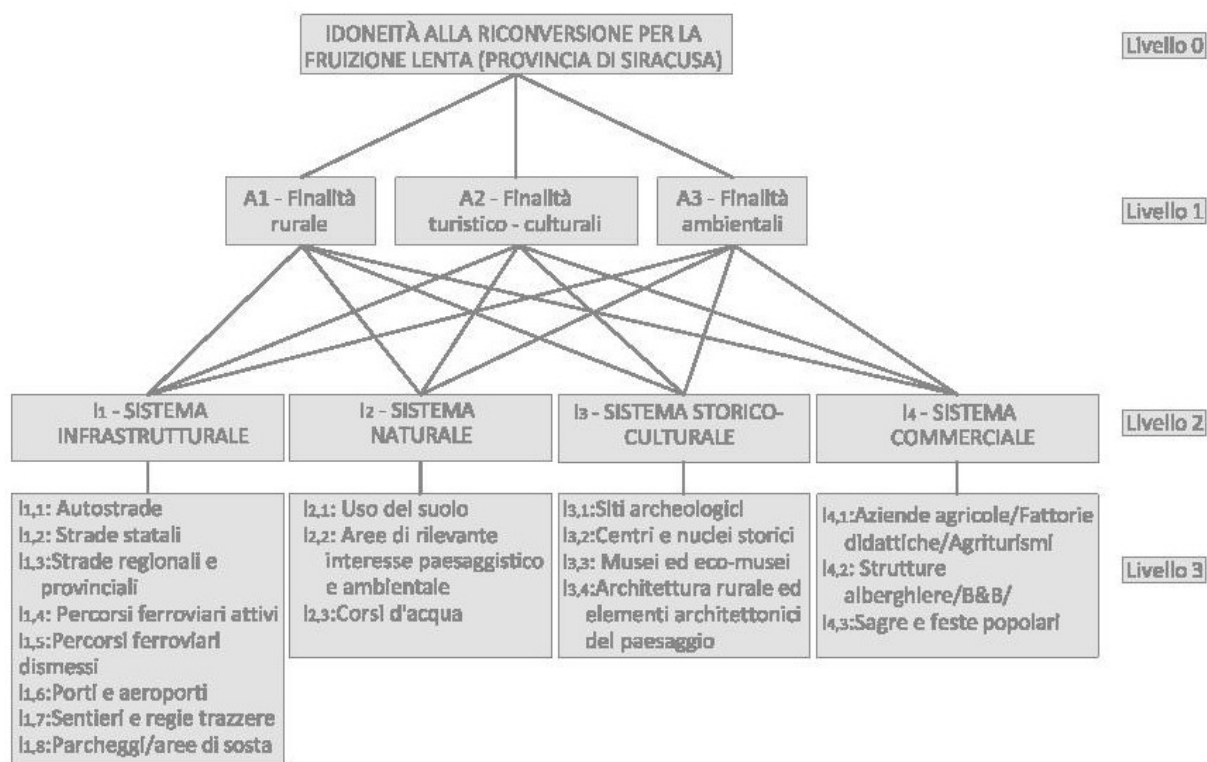


Figura 6. Struttura dell'analisi gerarchica a scala provinciale

Tali proposte scaturiscono da una combinazione di letteratura pubblicata, opinioni di esperti e informazioni contenute negli strumenti cartografici, documentali e digitali consultati.

L'alternativa **A₁** è rivolta allo sviluppo di un'infrastruttura a servizio dello sviluppo rurale; cioè lo sviluppo di una rete di percorsi mirati alla implementazione delle molteplici attività che oggi accoglie il territorio rurale: agricole, agro-produttive e commerciali, forestali, ambientali, eco-sistemiche, ecc.. In particolare esse possono sostenere la creazione di imprese per la valorizzazione del paesaggio rurale, la promozione e la protezione dei prodotti tipici locali⁵², le attività connesse al recupero e al restauro del patrimonio rurale.

L'alternativa **A₂** è indirizzata alla creazione di un'infrastruttura di tipo turistico - culturale; pertanto i percorsi dedicati alla fruizione lenta in questo caso hanno la funzione di creare collegamenti fra centri urbani, musei, nuclei storici, villaggi rurali, aree archeologiche, riserve naturali, beni isolati. Ciò permette di sviluppare nuove attività; tale destinazione d'uso favorisce l'integrazione del processo di valorizzazione delle risorse culturali con il sistema delle infrastrutture che ne assicurano la fruibilità, con il sistema delle organizzazioni che erogano servizi e con gli altri settori produttivi connessi.

L'alternativa **A₃** è basata sullo sviluppo di una rete di percorsi verdi, proponendo connessioni tra l'uomo e la natura, assicurando il mantenimento della biodiversità e la fruizione delle aree paesaggistiche di pregio.

⁵² Le produzioni tipiche sono infatti elementi di forte visibilità, utili per preservare e comunicare l'identità socio-economica della comunità che li produce. Pertanto esse rappresentano la via strategica per lo sviluppo di rilevanti aree rurali e di significative attività artigianali, attraverso l'offerta di prodotti specifici e, ove possibile, anche di servizi connessi come quelli dell'agriturismo e del turismo rurale. Questo obiettivo si raggiunge tramite la diversificazione dell'economia delle aziende agricole, incrementando quindi il ruolo delle attività non direttamente agricole e favorendo la multifunzionalità (PSR Sicilia 2007-2013).



Pertanto, considerando l'obiettivo da raggiungere e la natura diversificata delle informazioni da gestire, gli *indicatori* (I_n) o criteri scelti, riportati in tabella 2, sono i seguenti: sistema infrastrutturale (I_1), sistema naturale (I_2), sistema storico-culturale (I_3) e sistema commerciale (I_4), ognuno dei quali è esplicitato da *sotto-indicatori* (I_{ni}).

I_1 - SISTEMA INFRASTRUTTURALE. La presenza delle infrastrutture sono fondamentali per la fruizione dei beni/servizi e delle greenways che si intendono realizzare. È opportuno anche valutare sentieri rurali e regie trazzere che potrebbero costituire un sistema infrastrutturale connesso alle greenways. Vengono dunque considerati punti d'accesso, aree di sosta, collegamenti stradali o altri servizi che possono essere di interesse nella realizzazione dei percorsi lenti. L'indicatore è costituito dai seguenti sotto-indicatori: autostrade ($I_{1,1}$), strade statali ($I_{1,2}$), strade regionali e provinciali ($I_{1,3}$), percorsi ferroviari attivi ($I_{1,4}$) e dismessi ($I_{1,5}$), porti/aeroporti ($I_{1,6}$), sentieri/regie trazzere ($I_{1,7}$), parcheggi/aree di sosta ($I_{1,8}$).

I_2 - SISTEMA NATURALE. Le risorse naturali le cui componenti sono il paesaggio naturale e rurale, la vegetazione e la fauna, parchi nazionali e regionali, riserve naturali, parchi marini e altre aree naturali protette, rivestono una grande importanza ecologica, culturale e turistica, da considerare all'interno dell'obiettivo della ricerca, in quanto rappresentano risorse sia dal punto di vista naturalistico che ricreativo. Questo sistema è costituito dai seguenti sotto-indicatori: uso del suolo ($I_{2,1}$), aree di rilevante interesse paesaggistico e ambientale (zone SIC/ZPS, riserve naturali, parchi e aree protette) ($I_{2,2}$), corsi d'acqua ($I_{2,3}$).

I_3 - SISTEMA STORICO-CULTURALE. Le risorse storiche e archeologiche hanno notevole importanza per lo sviluppo del turismo nel territorio. I centri storici e i siti archeologici dunque, possono ricoprire un ruolo di centralità all'interno di una rete di greenways. I vari manufatti isolati invece, diversificati in base all'origine storica e per caratteristiche materiche e costruttive, costituiscono degli elementi architettonici connotanti il paesaggio rurale siracusano, e pertanto diventano una risorsa da riqualificare e ri-utilizzare. Vengono quindi identificati i beni isolati e i centri storici che potrebbero trovarsi nelle vicinanze delle greenways e costituirne dei punti di interesse, insieme alle aree di interesse archeologico e spazi espositivi. Sono stati individuati i seguenti sotto-indicatori: siti archeologici ($I_{3,1}$), centri e nuclei storici ($I_{3,2}$), musei ed ecomusei ($I_{3,3}$), architettura rurale/elementi architettonici del paesaggio ($I_{3,4}$).

I_4 - SISTEMA COMMERCIALE. Si compone delle strutture ricettive (hotel, B&B, ostelli) ma anche di strutture che combinano servizi legati all'ospitalità con attività legate all'agricoltura, silvicoltura, allevamento e più in generale con il paesaggio (agriturismi, aziende agricole, fattorie didattiche). Inoltre sono di interesse altri elementi, quali feste popolari e sagre, legati all'attività folkloristica del territorio provinciale. Sono stati individuati i seguenti sotto-indicatori: aziende agricole/fattorie didattiche/agriturismi ($I_{4,1}$), strutture alberghiere, B&B e ostelli ($I_{4,2}$), sagre e feste popolari ($I_{4,3}$).

L'analisi multicriteriale è stata sviluppata costruendo, preliminarmente, *due matrici di valutazione* nelle quali viene riportato il peso qualitativo dedotto dalla somministrazione di questionari (tabella 3) ad un campione di 100 abitanti residenti nel territorio provinciale, eterogeneo per età (figura 7) e per livello di scolarità (figura 8), (Williams, 2011).



Tabella 2. Descrizione dei sotto-indicatori distinti per sistemi (indicatori)		
I₁ - SISTEMA INFRASTRUTTURALE		
Sotto-indicatore		Descrizione
I _{1,1}	Autostrade	Infrastruttura stradale extraurbana o urbana riservata al traffico veloce, a più corsie di scorrimento
I _{1,2}	Strade statali	Arteria stradale di "importanza nazionale" gestita dall'amministrazione dello Stato
I _{1,3}	Strade regionali e provinciali	Strade di proprietà del demanio che collegano i capoluoghi di provincia della stessa regione tra loro o con il capoluogo di regione o allacciano i capoluoghi di provincia o i comuni con la rete statale
I _{1,4}	Percorsi ferroviari attivi	Percorsi ferroviari ancora attivi sul territorio
I _{1,5}	Percorsi ferroviari dismessi	Antiche linee ferroviarie in disuso
I _{1,6}	Porti/aeroporti	Impianti destinati ad attività di scarico merci/imbarco di persone
I _{1,7}	Sentieri/regie trazzere	Percorsi agricoli interpoderali e trazzerali
I _{1,8}	Parcheggi/aree di sosta	Aree dedicate al parcheggio auto, camper, zone picnic.
I₂ - SISTEMA NATURALE		
Sotto-indicatore		Descrizione
I _{2,1}	Uso del suolo	Superficie agricola dedicata alla coltivazione (agrumeto, vigneto, seminativo, colture arboree)
I _{2,2}	Aree di rilevante interesse paesaggistico e ambientale	Parchi nazionali e regionali, riserve naturali, parchi marini e altre aree naturali protette; siti di importanza comunitaria e zone a protezione speciale individuati con Decreto dell'Assessorato Territorio e Ambiente del 21/02/2005 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Regione Sicilia n. 42 del 7/10/2005
I _{2,3}	Corsi d'acqua	Elementi naturali quali fiumi e torrenti
I₃ - SISTEMA STORICO - CULTURALE		
Sotto-indicatore		Descrizione
I _{3,1}	Siti archeologici	Aree archeologiche complesse e di entità minore, insediamenti e manufatti isolati
I _{3,2}	Centri e nuclei storici	Centri storici di origine varia per epoca e tipologia con diversi ruoli di centralità territoriale
I _{3,3}	Musei ed ecomusei	Strutture dedicate alla conservazione e fruizione del patrimonio storico/culturale
I _{3,4}	Architettura rurale/elementi architettonici del paesaggio	Elementi architettonici connotanti il paesaggio rurale costituiti da una molteplicità di manufatti di tipo civile, religioso, difensivo, produttivo estremamente diversificati per origine storica e per caratteristiche costruttive
I₄ - SISTEMA COMMERCIALE		
Sotto-indicatore		Descrizione
I _{4,1}	Aziende agricole/fattorie didattiche/agriturismi	Strutture caratterizzate dall'integrazione dell'attività agricola con attività culturali-educative/turistiche
I _{4,2}	Strutture alberghiere/B&B/ostelli	Strutture ricettive
I _{4,3}	Sagre e feste popolari	Usi e costumi, feste popolari, sagre, manifestazioni religiose, feste patronali, più in generale eventi legati al folklore e alle tradizioni locali

Il questionario è stato somministrato a residenti della provincia di Siracusa (nei comuni di: Augusta, Avola, Florida, Melilli, Priolo Gargallo, Siracusa, Sortino), presso luoghi di ritrovo (piazze, bar), centri commerciali e presso la sede della Struttura Didattica Speciale di Architettura, Università degli Studi di Catania. È stato chiesto di attribuire un valore qualitativo (alto, medio, basso) ai sistemi di indicatori considerati, ai fini della valorizzazione paesaggistica del territorio, attraverso la



riconversione per la fruizione lenta di infrastrutture ferroviarie dismesse, rispetto alle tre alternative proposte (A_1 , A_2 , A_3).

I risultati delle interviste sono stati considerati per registrare nelle matrici di valutazione i giudizi qualitativi attraverso i simboli ++, +, +-, - e --, dove il simbolo ++ rappresenta il massimo valore di soddisfacimento dell'indicatore I_n o I_{ni} rispetto all'alternativa A_m e, viceversa, il simbolo -- rappresenta il non soddisfacimento dell'indicatore I_n o I_{ni} rispetto all'alternativa A_m . Ad ogni intervistato sono state somministrate tre schede, una per ciascuna alternativa.

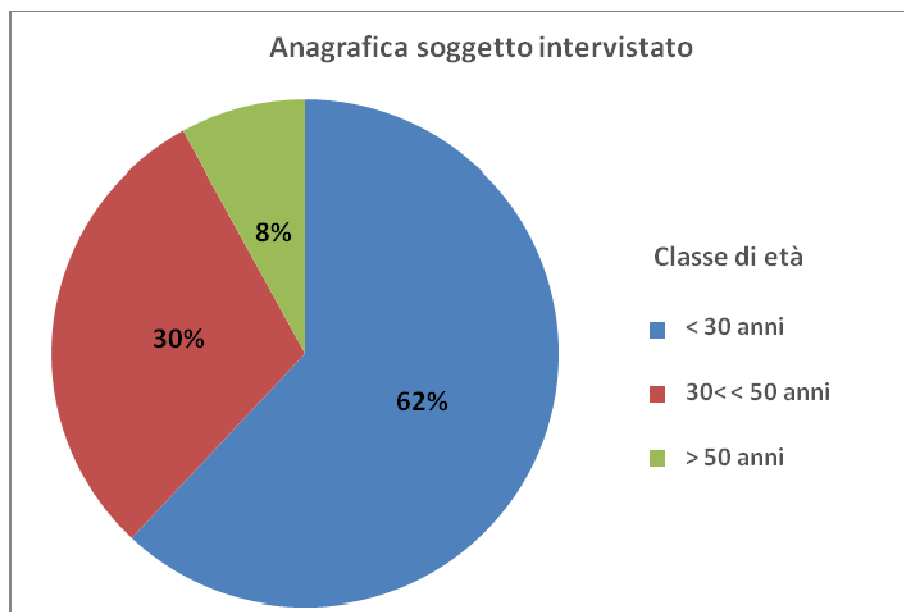


Figura 7. Anagrafica soggetto intervistato – Classe di età

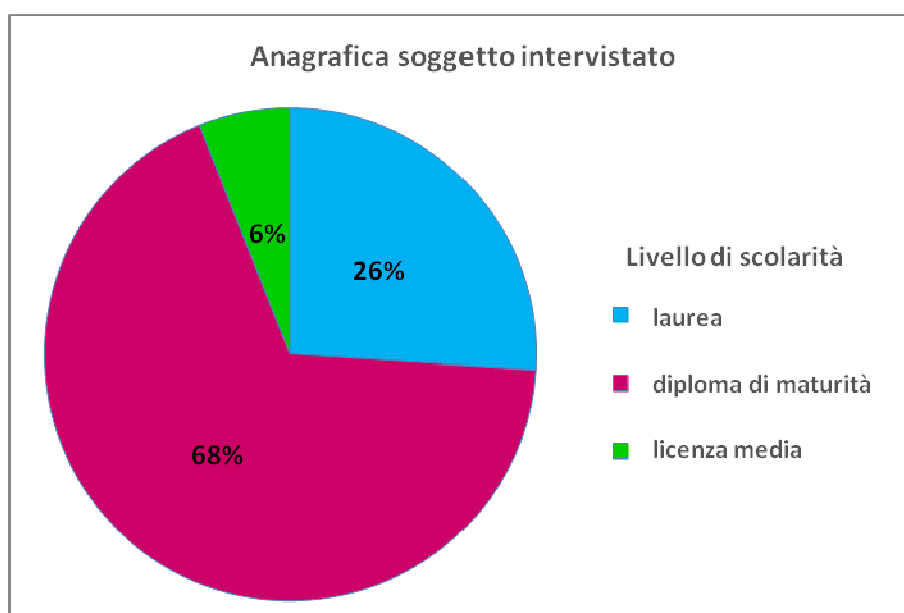


Figura 8. Anagrafica soggetto intervistato – Livello di scolarità



Tabella 3. Questionario tipo somministrato al campione di residenti				
QUESTIONARIO				
Esprimi il grado di importanza che potrebbero assumere le seguenti risorse ai fini della valorizzazione paesaggistica del territorio, attraverso la riconversione per la fruizione lenta (creazione di percorsi dedicati alla mobilità lenta, percorsi ciclo-pedonali):				
Anagrafica soggetto intervistato				
Classe di età	< 30 anni		30< <50 anni	
Livello di scolarità	laurea		diploma di maturità	
Provincia			Comune	
Risorsa	Descrizione		Valore	
<u>RISORSE INFRASTRUTTURALI</u>			Alto	Medio
I _{1,1}	Autostrade			
I _{1,2}	Strade statali			
I _{1,3}	Strade regionali e provinciali			
I _{1,4}	Percorsi ferroviari attivi			
I _{1,5}	Percorsi ferroviari dismessi			
I _{1,6}	Porti e Aeroporti			
I _{1,7}	Sentieri e regie trazzere			
I _{1,8}	Parcheggi/aree di sosta			
Risorsa	Descrizione		Valore	
<u>RISORSE NATURALI ED ECOLOGICHE</u>			Alto	Medio
I _{2,1}	Uso del suolo e paesaggio agrario			
I _{2,2}	Riserve naturali e parchi, zone SIC/ZPS			
I _{2,3}	Corsi d'acqua			
Risorsa	Descrizione		Valore	
<u>RISORSE STORICHE E CULTURALI</u>			Alto	Medio
I _{3,1}	Siti archeologici			
I _{3,2}	Centri e nuclei storici			
I _{3,3}	Musei ed ecomusei			
I _{3,4}	Architettura rurale ed elementi architettonici del paesaggio			
Risorsa	Descrizione		Valore	
<u>RISORSE COMMERCIALI E SERVIZI</u>			Alto	Medio
I _{4,1}	Aziende agricole/Fattorie didattiche/Agriturismi/Camping			
I _{4,2}	Strutture alberghiere/B&B/ostelli			
I _{4,3}	Sagre e feste popolari			

I cinque livelli di soddisfacimento riportati nella matrice di valutazione che pone in relazione i sotto-indicatori I_{ni} con le alternative derivano dal numero di alte preferenze date dagli intervistati ai sotto-indicatori I_{ni} , mentre nella matrice che pone in correlazione gli indicatori I_n e le alternative i simboli riportati derivano dalla somma, per sotto-indicatori omogenei, di alte preferenze date dagli intervistati. Anche se non sono state considerate le preferenze assegnate dagli intervistati rispetto ai giudizi “medio” e “basso”, si ritiene che l’inserimento nella scheda di tali opzioni, induca gli intervistati ad una più attenta riflessione sulle preferenze da dare, consentendo di sfumare il proprio giudizio.



Nella tabella 4 sono riportate le soglie del numero di preferenze corrispondenti al valore “alto” associate a ciascun simbolo per indicatore e sotto-indicatore.

Tabella 4. Soglie numeriche adottate per la considerazione delle preferenze con valore “alto” espresse dal campione di intervistati					
	Per I_{ni}	Per I_1	Per I_2	Per I_3	Per I_4
--	da 0 a 19 preferenze	da 0 a 152	da 0 a 57	da 0 a 76	da 0 a 57
-	da 20 a 39 preferenze	da 153 a 312	da 58 a 117	da 77 a 156	da 58 a 117
+ -	da 40 a 59 preferenze	da 313 a 472	da 118 a 177	da 157 a 236	da 118 a 177
+	da 60 a 79 preferenze	da 473 a 632	da 178 a 237	da 237 a 316	da 178 a 237
++	da 80 a 100 preferenze	da 633 a 800	da 238 a 300	da 317 a 400	da 238 a 300
<small>I_{ni} - sotto-indicatori; I_1 - sistema infrastrutturale; I_2 - sistema storico-culturale; I_3 - sistema turistico - commerciale; I_4 - sistema naturale</small>					

Pertanto, la prima matrice riporta i pesi grafici che ciascun indicatore (I_1, I_2, I_3, I_4) assume rispetto a ciascuna alternativa ipotizzata (A_1, A_2, A_3). La seconda matrice contiene i pesi qualitativi di ciascun sotto-indicatore (I_{ni}), riferiti sempre ai tre scenari (A_1, A_2, A_3).

Successivamente, in ambedue le matrici, allo scopo di rendere omogenei ed operabili i dati, è stata effettuata la normalizzazione attribuendo al giudizio linguistico ++ valore pari a 1 ed al giudizio linguistico -- valore pari a 0. Dare il valore 1 ad un indicatore vuol dire conservare per intero il valore del peso dell'indicatore, ottenuto dalla comparazione a coppia, poiché oltre l'80% degli intervistati assegna un alto valore al relativo indicatore. Assegnare il valore 0 ad un indicatore vuol dire non dare alcuna importanza all'indicatore che raccoglie un numero di preferenze inferiore a 19.

Si è poi operato attraverso il confronto a coppie degli indicatori I_n , e dei sotto-indicatori I_{ni} , effettuato rispetto a ciascuna alternativa, attribuendo i relativi pesi utilizzando la scala di Saaty (1996), (tabella 5).

Tabella 5. Scala dell'importanza relativa (Scala di Saaty)		
Intensità di importanza	Definizione	Spiegazione
1	Uguale importanza	Due attività contribuiscono ugualmente all'obiettivo
3	Importanza debole di uno rispetto ad un altro	Leggermente favorita un'attività rispetto ad un'altra
5	Essenziale o forte importanza	L'esperienza e il giudizio favoriscono fortemente un'attività rispetto ad un'altra
7	Importanza molto forte	Un'attività è fortemente favorita e la sua dominanza dimostrata nella pratica
9	Importanza assoluta	L'evidenza dell'importanza di un'attività su di un'altra è del più alto ordine di affermazione

Le *matrici dei confronti a coppie* consentono di valutare quale componente abbia maggiore importanza rispetto all'altra. Il valore è stato attribuito seguendo una scala "fondamentale", costruita secondo un intervallo di valori da 1 (importanza relativa uguale) a 9 (estrema importanza relativa), in



seguito a ricerche bibliografiche e ai risultati ottenuti dai sondaggi. Tali valori sono stati poi aggregati in un vettore finale dei pesi:

- è stata calcolata la *media geometrica dei giudizi* espressi per ogni elemento della matrice; quindi, per avere valori confrontabili si procede con la normalizzazione, dividendo la media geometrica di ogni riga per la sommatoria delle medie geometriche di tutte le righe, permettendo di avere un quadro generale del valore di ogni indicatore (P).
- è stata avviata una verifica della valutazione, attraverso il calcolo del rapporto di consistenza, al fine di evitare possibili errori. Inizialmente si è calcolato l'*indice di consistenza CI*: $CI = \sum k-n/n -1$; dove:

k = *autovalore*, prodotto del vettore pesi di ogni singola componente per il valore della colonna relativa alla componente considerata e, quindi, alla successiva somma dei valori contenuti.

n = numero degli elementi della matrice

Successivamente è stato calcolato l'*indice di consistenza casuale RI*. La consistenza casuale è tabellata fino a matrici di quindicesimo ordine⁵³. Per ordini superiori è possibile calcolarla con l'applicazione di una complessa formula⁵⁴.

Si procede con il calcolo del *rapporto di consistenza CR*: CI/RI . Tale rapporto viene usato per valutare quanto influisce la consistenza dei giudizi nella definizione dei pesi. È stato dimostrato che se detto valore supera il 10% conviene rivedere i valori della matrice, procedendo attraverso un approfondimento dell'analisi ed una nuova attribuzione dei giudizi (Roscelli, 1990).

Al fine di determinare gli ordinamenti delle alternative, i pesi ottenuti dal confronto a coppie sono stati associati a quelli riportati nelle prime matrici di valutazione, utilizzando il metodo della *somma pesata*.

La doppia applicazione (matrici di valutazione e confronto a coppie degli indicatori I_n e matrici di valutazione e confronto a coppie dei sotto-indicatori I_{ni} , per le alternative A_1, A_2, A_3) consente di ottenere risultati maggiormente affidabili rispetto ad un singolo processo di valutazione.

⁵³ La *consistenza casuale* è stabilita a priori, secondo tabelle precostituite, in relazione al numero di elementi posti a confronto e inseriti nella matrice; la relativa tabella con i valori è la seguente:

ordine matrice	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
consistenza casuale	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

⁵⁴ Se il numero degli elementi della matrice è superiore all'ordine 15x15, il valore di *RI* viene determinato attraverso il metodo dell'estrapolazione lineare che permette di calcolare il valore di informazioni esterne ad un insieme discreto di dati noti, al fine di ottenere il valore in questione. Dati due punti (x_{k-1}, y_{k-1}) e (x_k, y_k) vicini al punto x_* da estrapolare, l'estrapolazione lineare ci dà la funzione:

$$y(x_*) = y_{k-1} + \frac{x_* - x_{k-1}}{x_k - x_{k-1}}(y_k - y_{k-1})$$



4.3.4 Scala locale – Tracciati ferroviari dismessi

È stata indirizzata all'individuazione dei tratti ferroviari maggiormente idonei alla riconversione funzionale in relazione allo scenario maggiormente idoneo scaturito dalla prima parte dell'applicazione metodologica.

Risulta che i tracciati ferroviari dismessi si prestano maggiormente, date le caratteristiche territoriali, ad essere riconvertiti per la fruizione lenta, con destinazione turistico – culturale. Per tale scenario si tratta di applicare le procedure di comparazione a criteri multipli caratterizzanti l'analisi multicriteri, supportate dalle elaborazioni di tipo spaziale tipiche dei sistemi GIS sui singoli tracciati ferroviari dismessi presenti nella provincia di Siracusa.

In questo caso gli indicatori utilizzati - stato del tracciato, condizioni d'uso, dotazioni al margine - riguardano caratteristiche intrinseche dei tracciati ferroviari dismessi e condizioni al contorno, atti a rendere possibile o meno il processo di trasformazione in greenways.

Il metodo è stato applicato secondo il diagramma di flusso rappresentato in figura 9, dove in verde è stata evidenziata la prima fase - cioè quella di raccolta delle informazioni ed utilizzo dei sistemi GIS - in viola la fase multicriteriale, in azzurro l'ultima fase, cioè quella di scelta, dove sono state combinate ed utilizzate entrambe le tecniche, MCA & GIS.

La struttura dell'analisi multicriteri è costituita da tre livelli. La figura 10 mostra l'albero gerarchico del problema.

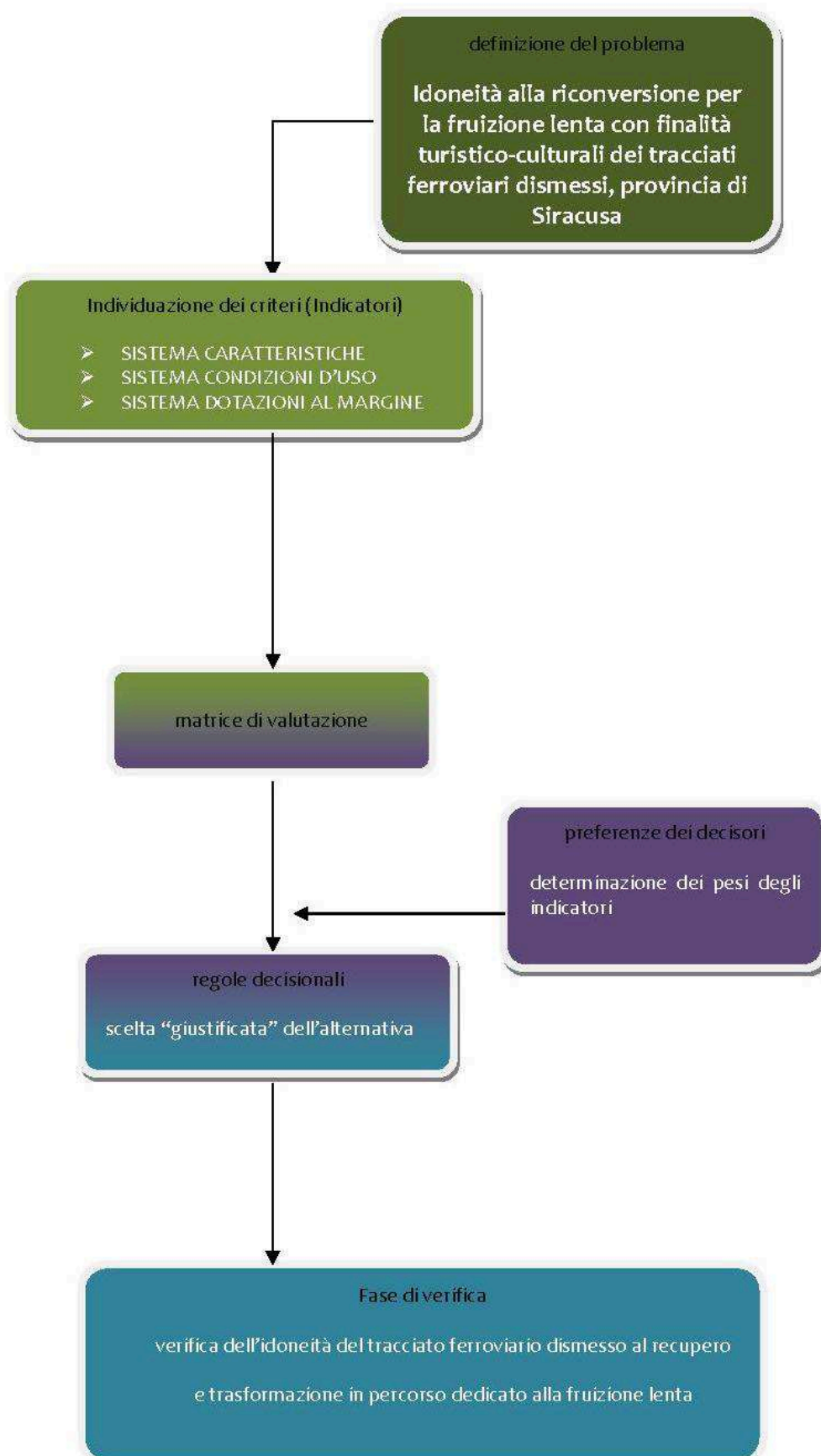


Figura 9. Diagramma delle fasi multicriteriali e GIS applicate alla scala locale – Tracciati ferroviari dismessi



Figura 10. Struttura dell'analisi gerarchica a scala locale – Tracciati ferroviari dismessi

In funzione dell'obiettivo (Goal) - idoneità alla riconversione per la fruizione lenta con finalità turistico-culturale dei tracciati ferroviari dismessi presenti nella provincia siracusana (livello 0) - vengono valutate le caratteristiche (Toccolini et al., 2004), le condizioni (Toccolini et al., 2004) e le dotazioni al margine di ogni tracciato dismesso (livello 1-2).

Considerando l'obiettivo da raggiungere, gli *indicatori* o criteri scelti sono quelli riportati in tabella 6, con la rispettiva descrizione. Gli indicatori individuati sono stati raggruppati all'interno di *sistemi omogenei*: sistema caratteristiche (S_1), sistema condizioni d'uso (S_2), sistema dotazioni al margine (S_3), ognuno dei quali è esplicitato da *sotto-indicatori* (S_{ni}).

S_1 - SISTEMA CARATTERISTICHE. Questo sistema comprende gli indicatori che si riferiscono alle caratteristiche intrinseche del tracciato. Essi sono: riconoscibilità ($S_{1,1}$), tipo di fondo ($S_{1,2}$), dimensione ($S_{1,3}$), pendenza ($S_{1,4}$).

S_2 - SISTEMA CONDIZIONI D'USO. E' costituito dai seguenti indicatori: pericolosità ($S_{2,1}$), accessibilità ($S_{2,2}$), praticabilità ($S_{2,3}$). È infatti importante valutare i punti di intersezione con le strade carrabili, l'impossibilità di accesso dovuta alla privatizzazione di alcuni tratti, la difficoltà di percorrenza dovuta a curve a stretto raggio.

S_3 - SISTEMA DOTAZIONI AL MARGINE. Riguarda la presenza, all'interno del buffer del tracciato⁵⁵ pari a 1000 m (Caliandro et al., 2014), di risorse culturali, commerciali, ambientali, paesaggistiche e collegamenti stradali che ne permettono il raggiungimento. Tali risorse e beni fungono infatti da punti attrattivi per attività turistico - culturali. Gli edifici rurali e i beni isolati di vario genere attualmente in stato di abbandono, attraverso un processo di recupero e valorizzazione per attività economiche di carattere agricolo o agriturismo, permetterebbero di migliorare l'attrattività delle aree attraversate dai tracciati e le prospettive economiche delle popolazioni, rendendo fruibile il patrimonio edilizio tipico e, con esso, la cultura e le tradizioni locali. È costituito dai seguenti

⁵⁵ Operazione topologica "Buffer" su ArcGis. L'ampiezza del buffer è stata scelta in funzione della possibilità di raggiungere i beni ambientali e culturali presenti in un arco di tempo non superiore a 30 minuti (Caliandro et al., 2014)



indicatori: panoramicità ($S_{3,1}$), presenza di servizi ($S_{3,2}$), presenza di beni culturali e ambientali ($S_{3,3}$), presenza di risorse infrastrutturali per la fruizione ($S_{3,4}$), presenza di manufatti ferroviari storici ($S_{3,5}$).

Tabella 6. Descrizione dei sotto-indicatori distinti per sistemi (indicatori)		
S₁ - SISTEMA CARATTERISTICHE		
Sottoindicatore		Descrizione
S _{1,1}	Riconoscibilità	Scomparsa, permanenza o persistenza del tracciato ferroviario
S _{1,2}	Tipo di fondo	Fondo asfaltato o sterrato
S _{1,3}	Dimensione	Dimensione adeguata del tracciato
S _{1,4}	Pendenza	Tratti con pendenze accentuate, moderate o assenti
S₂ - SISTEMA CONDIZIONI D'USO		
Sottoindicatore		Descrizione
S _{2,1}	Pericolosità	Tratti pericolosi per la presenza di intersezioni con strade carrabili e/o ad alta velocità
S _{2,2}	Accessibilità	Tratti pubblici e tratti privati
S _{2,3}	Praticabilità	Difficoltà di percorrenza del tracciato
S₃ - SISTEMA DOTAZIONI AL MARGINE		
Sottoindicatore		Descrizione
S _{3,1}	Panoramicità	Possibilità di godere e percepire il paesaggio e il panorama
S _{3,2}	Presenza di servizi	Presenza di strutture ricettive e punti di ristoro
S _{3,3}	Presenza di beni culturali e ambientali	Presenza di: centri storici di origine varia per epoca e tipologia con diversi ruoli di centralità territoriale, aree e siti archeologici, insediamenti e manufatti di pregio, strutture museali dedicate alla conservazione e fruizione del patrimonio storico/culturale, beni paesaggistici (riserve, aree protette, zone SIC/ZPS), elementi architettonici e beni isolati connotanti il paesaggio rurale costituiti da una molteplicità di manufatti di tipo civile, religioso, difensivo, produttivo estremamente diversificati per origine storica e per caratteristiche costruttive.
S _{3,4}	Presenza di risorse infrastrutturali per la fruizione (Raggiungibilità)	Presenza di infrastrutture, collegate o limitrofe al tracciato ferroviario dismesso, che permettano il raggiungimento del tracciato stesso e dei beni culturali e ambientali individuati precedentemente.
S _{3,5}	Presenza di manufatti ferroviari storici	Presenza di un patrimonio architettonico ferroviario (stazioni, caselli, ponti, gallerie).

Preliminarmente alla spazializzazione dei risultati multicriteriali è stata effettuata un'analisi dettagliata dei tracciati ferroviari dismessi, finalizzata all'acquisizione delle intrinseche caratteristiche e delle valenze presenti nel buffer considerato. Ciò ha consentito di esplicitare e classificare i sotto-indicatori dei sistemi S_1 – caratteristiche e S_2 – condizioni d'uso, mentre quelli del sistema S_3 - dotazioni al margine, sono stati dettagliatamente riportati, secondo la specifica tipologia, sul buffer di 1000 m per lato. Quindi, è stato possibile suddividere le ex - ferrovie in "tratti" omogenei. Le informazioni, riferite ai tratti, sono state cartografate ed illustrate su apposite schede.

Si riporta la classificazione degli indicatori:

S₁ - SISTEMA CARATTERISTICHE

Per l'indicatore *riconoscibilità* ($S_{1,1}$) è stata usata la seguente classificazione:



- SCOMPARSA, individua quei tratti di cui non rimangono tracce poiché la ferrovia è stata smantellata ed è stata inglobata nel nuovo contesto urbano: la viabilità è cambiata, il fondo è stato asfaltato, sono stati costruiti nuovi edifici, ecc..
- PERMANENZA, sono quei tratti di cui rimangono delle tracce, non facilmente riconoscibili, ma individuabili grazie ad alcuni segni che ancora oggi permangono.
- PERSISTENZA, sono quei tratti in cui la presenza della ferrovia è facilmente riscontrabile; tali tracce persistono e rendono leggibile e riconoscibile il tracciato.

Il sottoindicatore *tipo di fondo* ($S_{1,2}$) è stato così classificato: ASFALTATO, STERRATO, LINEA ARMATA. Per il sottoindicatore *dimensione* ($S_{1,3}$), data la regolarità delle linee ferroviarie, non è stata necessaria alcuna classificazione.

Per il sottoindicatore *pendenza* ($S_{1,4}$) è stata usata la seguente classificazione: ASSENTE, MODERATA, ACCENTUATA.

S₂ - SISTEMA CONDIZIONI D'USO

Al sottoindicatore *pericolosità* ($S_{2,1}$) è stata associata la seguente classificazione: ALTA, MEDIA, BASSA. A tale indicatore corrisponde il livello di sicurezza del percorso che dipende, soprattutto, dal numero di intersezioni con la rete stradale e dal tipo di intersezione stessa.

Al sottoindicatore *accessibilità* ($S_{2,2}$) fanno capo le seguenti classi: LIMITATA – tratto di proprietà privata, ACCESSIBILE CON LIMITAZIONI, ACCESSIBILE - tratto pubblico.

Il sottoindicatore *praticabilità* ($S_{2,3}$) è stato così classificato: FACILE, MEDIA DIFFICOLTÀ, DIFFICILE.

S₃ - SISTEMA DOTAZIONI AL MARGINE

Sono stati considerati tutti gli elementi (sotto-indicatori) che intersecano i tracciati ferroviari dismessi o che sono contenuti all'interno di una distanza di 1000 m per lato. Per questi si è fatto riferimento alle specifiche tipologie.

Infine, in ambiente GIS sono stati spazializzati i pesi ottenuti dall'analisi multicriteriale, escludendo da tale processo i tratti ritenuti inadatti ad essere riconvertiti in greenways. Sono state ottenute le carte "pesate" dei tre Sistemi ed infine la carta di idoneità dei tracciati per l'uso preposto. Da quest'ultima fase sono stati selezionati i tratti sui quali approntare i progetti di recupero.

4.3.5 Applicazione progettuale a scala locale

Secondo diversi studiosi il progetto di paesaggio è un utile strumento per mantenere e valorizzare la specificità dei luoghi, oppure per riqualificare ambiti compromessi, recuperandone gli antichi valori o creandone di nuovi (Leger et al., 2013; Von Haaren et al., 2014).

È importante rilevare che in ambito accademico il progetto di paesaggio è visto come processo di ricerca scientifica in cui convergono conoscenze multidisciplinari che sinergicamente costituiscono le basi per dar forma al paesaggio, ed inoltre è il metodo e il rigore progettuale adottato a fare dello stesso progetto un processo di ricerca (Lenzholzer et al., 2013; Milburn e Brown, 2003). Lenzholzer et



al. (2013) affermano: *“By ‘designing’, we mean the process of giving form to objects or space on diverse levels of scale and when we speak about ‘design’, we mean the results of a design process”*.

Secondo Zagari (2006) il progetto di paesaggio *“...interpreta e traduce un contesto. Vari layer fra loro interrelati e sovrapposti, ciascuno dotato di una sua struttura e di una sua vita propria, concorrono insieme a definire quel quid che in un determinato tempo e luogo può essere comunicato come un paesaggio e come tale entrare in gioco. I contesti da progettare sono sempre più ibridi, e di diversa scala, riguardano la totalità di un luogo come esso è riconosciuto e percepito da chi lo abita o anche una sua parte. L’importante è saperli riconoscere e sapere valutare le potenzialità con raffinati strumenti di diagnosi e progetto”*.

La progettazione di percorsi verdi sottende la definizione di nuovi assetti per il paesaggio su cui gravitano; pertanto è un processo di progettazione paesaggistica. La riconversione di ferrovie dismesse in greenways è una particolare applicazione che tende al recupero di manufatti che nel tempo hanno assunto valore storico e che segnano visibilmente il paesaggio che attraversano. Le antiche vie ferrate possono essere, se adeguatamente ri-progettate, importanti elementi di riqualificazione del paesaggio e dell’ economia locale.

La fase progettuale, nel caso della presente ricerca, parte dai risultati ottenuti nelle fasi di analisi e valutazione. In particolare, per i tratti idonei al recupero per la valorizzazione culturale e turistica del territorio, sono stati approntati masterplan e linee guida. Inoltre, vengono indicati gli interventi da effettuare: sulle opere di pertinenza, esistenti a margine; sul percorso; per la protezione e messa in sicurezza; per l’accessibilità. Per le opere principali vengono indicati i relativi costi .

5. RISULTATI E DISCUSSIONE

5.1 Scala regionale

L’analisi dei documenti riportati nel paragrafo 4.3.1 ha condotto alla scelta giustificata dell’area di studio su cui intervenire.

La Sicilia è la regione italiana dove il fenomeno dell’abbandono delle linee ferroviarie è stato più significativo: vi sono infatti circa 1000 km di linee dismesse. La Regione Siciliana, consapevole allo stesso modo del grande patrimonio disponibile e dell’importanza dei percorsi ciclo-pedonali, considerandoli occasione di sviluppo socioeconomico ed ecocompatibile, ha elaborato diverse leggi e normative in materia.

La Legge n. 366 del 19 ottobre 1998 *“Norme per il finanziamento della mobilità ciclistica”*, dettava le norme per la valorizzazione e lo sviluppo della mobilità ciclistica per sviluppare un’offerta particolarmente gradita ad una fascia sempre più numerosa di turisti italiani ed europei.

Alle regioni è stato affidato il compito di redigere i piani di riparto dei finanziamenti per la realizzazione di reti di percorsi ciclabili integrati.



A riprova del movimento di interesse suscitato dall'uso della bicicletta, con D.M. 30 novembre 1999 n. 557, è stato emesso il "Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili".

Contemporaneamente e con iniziativa parallela, in ambito europeo, è stato approvato un programma denominato "Revermed" (Rete Verde Europea per il Mediterraneo) - articolato in sottoprogrammi - che in Sicilia si declina nell'"Interreg III B Mediterraneo Occidentale". Tale programma prevede, mediante appositi finanziamenti, lo sviluppo di studi di itinerari e la realizzazione di azioni pilota in materia di definizione di strategie per la creazione di una rete di percorsi verdi così da favorire una mobilità non motorizzata tra le regioni dell'area del Mediterraneo Occidentale.

In data 10 aprile 2002 il Dirigente Generale del Dipartimento Trasporti e Comunicazioni dell'Assessorato del Turismo, con proprio Decreto n. 52/Serv. 6, ha istituito un tavolo tecnico fra i rappresentanti delle Province, degli Enti Parchi, degli Enti gestori di Riserve, delle Associazioni nazionali "F.I.A.B., Greenways, A.I.C.C.", delle Associazioni amatoriali di ciclo-turismo e ciclo-escursionismo, e più in generale degli Enti Pubblici interessati alla specifica attività, per l'acquisizione di elementi propedeutici alla programmazione di itinerari di piste ciclabili integrate. In tale contesto sono state accolte le indicazioni ed i chiarimenti degli esperti riguardo la pianificazione e la programmazione degli itinerari ciclabili. I partecipanti al tavolo hanno avuto l'opportunità di avanzare proposte per delineare, nell'ambito del "Piano Direttore", linee guida risolutive per la mobilità ciclistica, da inserire nel "Piano Regionale dei Trasporti e della Mobilità". Questo Piano, adottato il 16 dicembre del 2002, rilevava come nel territorio fosse del tutto assente *"la dotazione infrastrutturale a servizio dei sistemi di trasporto alternativi a basso o nullo impatto ambientale, quale la mobilità ciclistica"*, sostenendo di conseguenza l'opportunità di *"sviluppare una pianificazione di tali sistemi di trasporto (...) al fine di concorrere al miglioramento dell'accesso ecologico delle aree urbane, diffondendo una fruizione turistica del territorio e dei centri urbani"*. Nelle riunioni del tavolo tecnico è stata posta in evidenza la mancanza di una legge regionale per favorire lo sviluppo della mobilità ciclistica, essenziale per coordinarne gli interventi tecnici e finanziari.

Il Dipartimento Regionale Trasporti nell'ultima seduta del Tavolo tecnico, tenuta il 18 dicembre 2002, ha presentato il disegno di legge "Interventi per favorire lo sviluppo della mobilità ciclistica", il quale recepisce le norme della legge nazionale 19 ottobre 1998 n. 366, e recita all'art. 6 comma 2 *"La Regione in sede di programmazione degli itinerari ciclabili integrati, procede anche all'individuazione delle tratte ferroviarie dismesse per la realizzazione di piste ciclabili lungo il loro tracciato, al fine della creazione di una rete ciclabile regionale"*.

Infine, il Piano della mobilità non motorizzata in Sicilia, adottato il 6 giugno del 2005 e concepito come parte integrante del Piano Regionale dei Trasporti, è stato elaborato con la finalità di realizzare *"una rete regionale di mobilità alternativa di trasporto, a basso o nullo impatto ambientale (mobilità "dolce"), con l'utilizzazione prioritaria dei sedimi delle linee ferroviarie dismesse e di altra viabilità minore o secondaria"*. Il Piano è stato costruito fondamentalmente in funzione del recupero della quasi totalità delle linee ferroviarie dismesse, ma anche sulla utilizzazione di altri percorsi su regie trazzere o sulla viabilità stradale, al fine di interconnettere singoli circuiti o di raggiungere o attraversare luoghi di particolare pregio.



Dopo questa premessa che giustifica e rende evidente l'interesse della Regione Sicilia alla creazione di percorsi ciclo - pedonali nonché l'opportunità di recuperare un così vasto patrimonio di linee ferroviarie dismesse, si è avviata la fase di individuazione della provincia siciliana più idonea per raggiungere tale obiettivo.

Le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, Regione Sicilia, (D. A. 21 maggio 1999), fondamentali per la conoscenza delle risorse paesaggistiche, ha suddiviso il territorio regionale in 17 ambiti (più uno riservato alle isole minori), individuati attraverso un approfondito esame dei sistemi naturali e delle differenziazioni che li contraddistinguono, essi sono denominati:

- 1) Area dei rilievi del trapanese
- 2) Area della pianura costiera occidentale
- 3) Area delle colline del trapanese
- 4) Area dei rilievi e delle pianure costiere del palermitano
- 5) Area dei rilievi dei monti Sicani
- 6) Area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo
- 7) Area della catena settentrionale (Monti delle Madonie)
- 8) Area della catena settentrionale (Monti Nebrodi)
- 9) Area della catena settentrionale (Monti Peloritani)
- 10) Area delle colline della Sicilia centro-meridionale
- 11) Area delle colline di Mazzarino e Piazza Armerina
- 12) Area delle colline dell'ennese
- 13) Area del cono vulcanico etneo
- 14) Area della pianura alluvionale catanese
- 15) Area delle pianure costiere di Licata e Gela
- 16) Area delle colline di Caltagirone e Vittoria
- 17) Area dei rilievi e del tavolato ibleo
- 18) Area delle isole minori

Ogni ambito, oltre ad essere descritto dettagliatamente, è associato a schede nelle quali sono contenuti una serie di elenchi dei beni culturali ed ambientali presenti nel territorio, correlati alla cartografia tematica redatta in ambiente GIS.

Partendo dai dati contenuti nel Piano, è stata elaborata la tabella 7⁵⁶ che, per ogni ambito, riporta la quantità di risorse presenti, in termini di numeri o di lunghezze ed è stato elaborato un grafico che permette di confrontare ciascun ambito regionale rispetto alle risorse territoriali (figura 11).

⁵⁶ Dati Istat 2011, <http://www.istat.it/it/archivio/82599>



Tabella 7. Risorse territoriali regionali

Ambiti	Beni isolati	Centri e nuclei storici	Siti archeologici	Ferrovie dismesse (km)	Regie trazzere (km)	Sentieri (km)	Tratti panoramici (km)
1	141	19	29	0,00	167,00	68,00	101,30
2	381	30	61	61,00	635,00	286,00	75,85
3	446	28	73	82,00	276,00	109,00	129,31
4	729	69	75	88,00	213,00	221,00	207,94
5	336	21	48	8,00	260,00	325,00	83,67
6	239	20	104	82,00	255,00	138,00	101,33
7	204	34	20	19,00	194,00	223,00	164,09
8	282	55	98	0,00	363,00	656,00	193,66
9	481	267	158	49,00	320,00	208,00	216,17
10	703	62	296	167,00	727,00	406,00	240,03
11	203	11	109	0,00	321,00	303,00	77,47
12	536	26	224	69,00	584,00	483,00	213,22
13	318	116	127	46,00	499,00	175,00	230,32
14	495	7	98	69,00	396,00	174,00	85,40
15	51	3	100	0,00	180,00	97,00	74,21
16	150	7	128	0,00	228,00	132,00	35,31
17	800	54	600	88,00 (+ 9,90 recuperati)	814,00	74,00	446,25

1 - Area dei rilievi del trapanese; **2** - Area della pianura costiera occidentale; **3** - Area delle colline del trapanese; **4** - Area dei rilievi e delle pianure costiere del palermitano; **5** - Area dei rilievi dei monti Sicani; **6** - Area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo; **7** - Area della catena settentrionale (Monti delle Madonie); **8** - Area della catena settentrionale (Monti Nebrodi); **9** - Area della catena settentrionale (Monti Peloritani); **10** - Area delle colline della Sicilia centro-meridionale; **11** - Area delle colline di Mazzarino e Piazza Armerina; **12** - Area delle colline dell'ennese; **13** - Area del cono vulcanico etneo; **14** - Area della pianura alluvionale catanese; **15** - Area delle pianure costiere di Licata e Gela; **16** - Area delle colline di Caltagirone e Vittoria; **17** - Area dei rilievi e del tavolato ibleo.

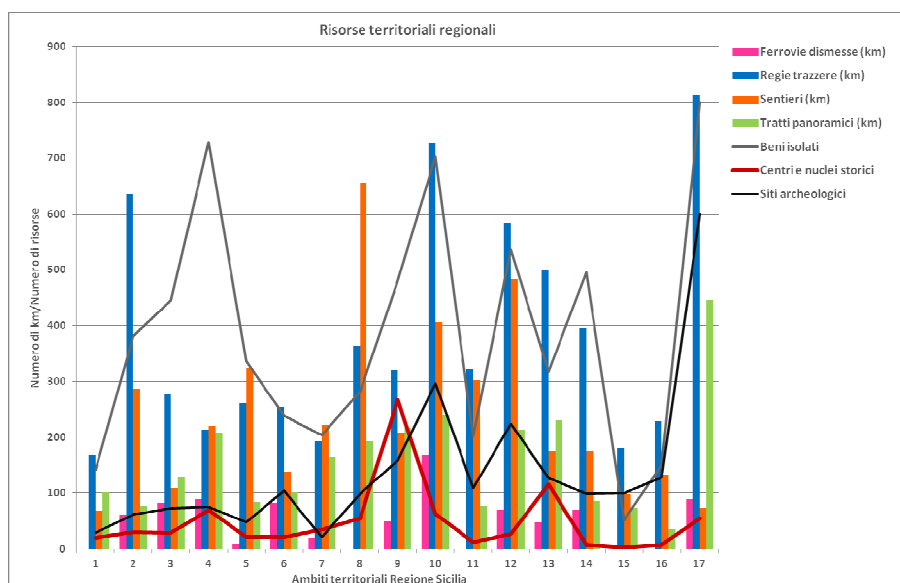


Figura 11. Risorse territoriali regionali



La consultazione dell'elenco dei siti SIC/ZPS⁵⁷ contenuti in *Rete Natura 2000, Regione Sicilia*, ha evidenziato la consistenza delle risorse ambientali regionali (tabella 8).

Da questo approccio “quantitativo” appare chiaro che la provincia di Siracusa (prevalentemente gli ambiti 17 e 14) è una delle provincie in cui sono fortemente presenti beni isolati, siti archeologici, regie trazzere, sentieri e tratti panoramici, soprattutto se si considera l'estensione del territorio (tabb. 7 e 8). Emerge, in particolare, l'assoluta rilevanza dei beni archeologici⁵⁸ e la forte presenza di beni culturali e ambientali sovrapposti ad una estrema varietà di usi del suolo.

Anche la Rete Natura 2000 è abbastanza ampia con il 19% della superficie provinciale (tabella 8 – figura 12).

Tabella 8. Consistenza dei siti Natura 2000 (ZONE SIC e ZPS) nelle provincie della Sicilia⁵⁹

Provincia	Numero SIC/ZPS	Numero Comuni	Superficie provincia (km ²)	Superficie SIC/ZPS (km ²)	Superficie provinciale occupato dai siti Natura 2000 (%)
TRAPANI	32	24	2.469,62	1080,05	43
PALERMO	54	82	5.009,28	1636,91	32
MESSINA	44	108	3.266,12	1727,40	52
AGRIGENTO	14	43	3.052,59	236,98	7
ENNA	16	20	2.574,70	238,44	9
CATANIA	34	58	3.573,68	398,37	11
RAGUSA	10	12	1.623,89	65,27	4
SIRACUSA	30	21	2.124,13	383,19	18
CALTANISSETTA	12	22	2.138,37	252,16	11

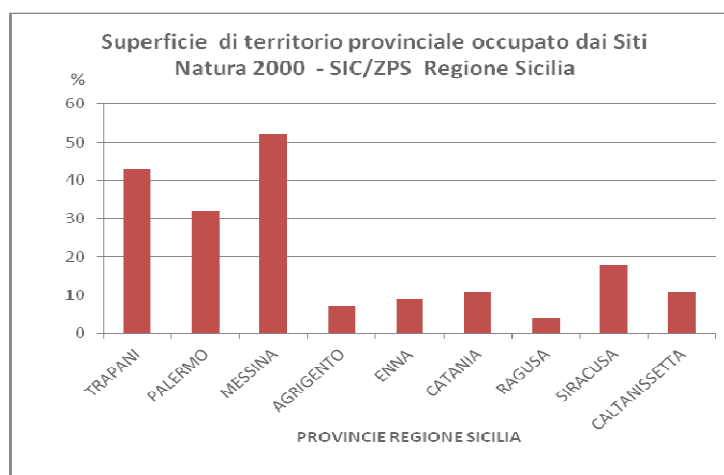


Figura 12. Consistenza dei siti Natura 2000 (ZONE SIC e ZPS) nelle provincie della Sicilia

⁵⁷ I siti SIC/ZPS corrispondono ad aree riconosciute ai sensi delle Direttive Europee “Habitat” 43/92/CEE e “Uccelli” 409/79/CEE, importanti per garantire la conservazione della biodiversità, di habitat e specie all’interno di una rete ecologica estesa a livello comunitario chiamata “Rete Natura 2000”.

⁵⁸ Questa condizione ha conosciuto il riconoscimento da parte di enti internazionali, in particolare l’inserimento nella lista del patrimonio mondiale dell’Unesco, avvenuto nel 2002, delle 8 città barocche del Val di Noto come “testimonianza eccezionale dell’esuberante e geniale arte e architettura tardo barocca” due delle quali sono nel territorio della provincia e, successivamente, l’inclusione di Siracusa e della necropoli di Pantalica.

⁵⁹ Dati ARPA (Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente Sicilia, Annuario regionale dei dati ambientali 2011, pag. 20: http://www.arpa.sicilia.it/wp-content/uploads/2014/06/Capitolo_04_Biosfera.pdf



I dati riportati hanno mostrato l'alta potenzialità culturale ed ambientale della provincia di Siracusa; pertanto, è sembrata giustificata la scelta di sviluppare la ricerca entro i confini provinciali siracusani.

5.2 Scala provinciale

5.2.1 MCA

L'obiettivo (Goal), a scala provinciale, è l'individuazione dello scenario che più giustifica il recupero delle ferrovie dismesse esistenti (livello 0 dell'albero gerarchico dell'analisi multicriteri).

I risultati della somministrazione dei questionari sono riportati in tabella 9.

Relativamente allo scenario A_1 (finalità rurale), tutti gli indicatori appartenenti ai quattro sistemi considerati (I_1 , I_2 , I_3 , I_4) hanno avuto un numero di preferenze con qualità "alta" compreso nell'intervallo numerico 178÷632 (simbolo +). Il campione ha ritenuto che gli indicatori sono ugualmente importanti per la finalità rurale della riconversione delle ferrovie dismesse in greenways. Il sistema infrastrutturale, in particolare il sistema di strade regionali e provinciali, sentieri rurali e regie trazzere rendono possibile il raggiungimento delle zone a destinazione d'uso rurale; inoltre la presenza di strutture portuali a destinazione commerciale contribuisce all'esportazione dei prodotti agricoli. L'indicatore I_2 (sistema naturale) ha ovviamente un giudizio positivo, così come l'indicatore I_3 che contiene i beni isolati di carattere rurale e gli elementi architettonici del paesaggio; ugualmente positivo l'indicatore I_4 poiché le aziende agricole e le fattorie didattiche, le sagre popolari, contribuiscono alla produzione/promozione dei prodotti tipici locali e al contatto con le attività rurali (figura 13).

Rispetto allo scenario A_2 (finalità turistico - culturale), più dell'80% degli intervistati ha giudicato di "alta" importanza tutti gli indicatori (la somma delle preferenze dei sotto-indicatori è compresa fra 238 e 800). Il sistema infrastrutturale infatti è di notevole importanza per il settore turistico perché permette ad una località di essere raggiunta attraverso vari tipi di mezzi (auto, pullman, treno, aereo); inoltre, considerato che il periodo di vacanze è sempre più limitato, è chiaro che la fruizione turistica non si concilia con eventuali assenze di infrastrutture e mezzi di trasporto. Anche i parcheggi e le zone di sosta diventano estremamente importanti all'interno di questa finalità. Gli indicatori I_2 e I_3 sono importanti perché contengono numerosi "punti di attrattività" quali le riserve naturali-parchi/SIC/ZPS e le risorse storiche e culturali, come anche assumono importanza notevole le risorse commerciali e i servizi, indispensabili per offrire accoglienza e punti di ristoro ai turisti (figura 14).

Lo scenario A_3 ha raccolto il minor numero di preferenze con classificazione "alta" pur mantenendosi su numeri elevati. In particolare la somma delle preferenze del gruppo di sotto-indicatori di I_1 è compresa tra 313 e 472 (simbolo +-), i gruppi I_3 e I_4 sommano preferenze comprese fra 178 e 316 (simbolo +), mentre solo a I_2 è stato possibile assegnare il simbolo ++ dato che la somma delle preferenze è compresa fra 238 e 300. Quindi è stato giudicato estremamente importante l'indicatore I_2 relativo al sistema naturale; abbastanza importanti sono l'indicatore I_3 che contiene gli ecomusei e



l'indicatore I₄, costituito anche da strutture commerciali che promuovono attività a contatto con la natura (aziende agricole/fattorie didattiche/agriturismi) (figura 15).

Tabella 9. Numero di preferenze espresse dal campione di intervistati per gli scenari A₁, A₂ e A₃ e raggruppate per valore di preferenze rispetto agli indicatori

Scenario	I ₁										I ₂					I ₃					I ₄				
	I _{1,1}	I _{1,2}	I _{1,3}	I _{1,4}	I _{1,5}	I _{1,6}	I _{1,7}	I _{1,8}	SUM I ₁	I _{2,1}	I _{2,2}	I _{2,3}	SUM I ₂	I _{3,1}	I _{3,2}	I _{3,3}	I _{3,4}	SUM I ₃	I _{4,1}	I _{4,2}	I _{4,3}	SUM I ₄			
A ₁ -Numero preferenze valore "alto"	58	57	68	39	100	38	94	38	492	85	58	81	224	39	77	39	89	244	83	39	81	203			
A ₁ -Numero preferenze valore "medio"	28	26	26	43	0	47	4	36	210	11	29	12	52	36	16	37	11	100	12	35	13	60			
A ₁ -Numero preferenze valore "basso"	14	17	6	18	0	15	2	26	98	4	13	7	24	25	7	24	0	56	5	26	6	37			
Totale	100	100	100	100	100	100	100	100	800	100	100	100	300	100	100	100	100	400	100	100	100	300			
A ₂ -Numero preferenze valore "alto"	86	85	83	82	100	81	96	80	693	59	100	79	238	96	95	91	82	364	90	98	89	277			
A ₂ -Numero preferenze valore "medio"	12	9	14	15	0	15	4	13	82	27	0	18	45	4	5	8	11	28	8	2	9	19			
A ₂ -Numero preferenze valore "basso"	2	6	3	3	0	4	0	7	25	14	0	3	17	0	0	1	7	8	2	0	2	4			
Totale	100	100	100	100	100	100	100	100	800	100	100	100	300	100	100	100	100	400	100	100	100	300			
A ₃ -Numero preferenze valore "alto"	58	57	62	19	88	18	89	19	410	82	85	82	249	58	57	85	79	279	91	19	78	188			
A ₃ -Numero preferenze valore "medio"	34	30	29	46	8	48	11	52	258	10	15	16	41	33	35	13	18	99	6	45	14	65			
A ₃ -Numero preferenze valore "basso"	8	13	9	35	4	34	0	29	132	8	0	2	10	9	8	2	3	22	3	36	8	47			
Totale	100	100	100	100	100	100	100	100	800	100	100	100	300	100	100	100	100	400	100	100	100	300			

A₁ - Finalità rurale; A₂ - Finalità turistico-culturale; A₃ - Finalità ambientale; I₁ - Sistema Infrastrutturale; I₂ - Sistema Naturale; I₃ - Sistema Storico-Culturale; I₄ - Sistema Commerciale; I_{4,1} - Autostrade; I_{4,2} - Strade Statali; I_{4,3} - Strade regionali/provinciali; I_{4,4} - Percorsi ferroviari attivi; I_{4,5} - Percorsi ferroviari dismessi; I_{4,6} - Porti e aeroporti; I_{4,7} - Sentieri e regole trazzere; I_{4,8} - Parcheggi aree di sosta; I_{4,1} - Uso del suolo; I_{4,2} - Riserve naturali/parchi; I_{4,3} - Corsi d'acqua; I_{4,1} - Siti archeologici; I_{4,2} - Centri e nuclei storici; I_{4,3} - Musei ed ecomusei; I_{4,4} - Architettura rurale ed elementi architettonici del paesaggio; I_{4,1} - Aziende agricole/Fattorie didattiche/Agriturismi/Camping; I_{4,2} - Strutture alberghiere/B&B/Ostelli; I_{4,3} - Percorsi enogastronomici/Sagre e feste popolari; SUM - Somma dei sottoidicatori.

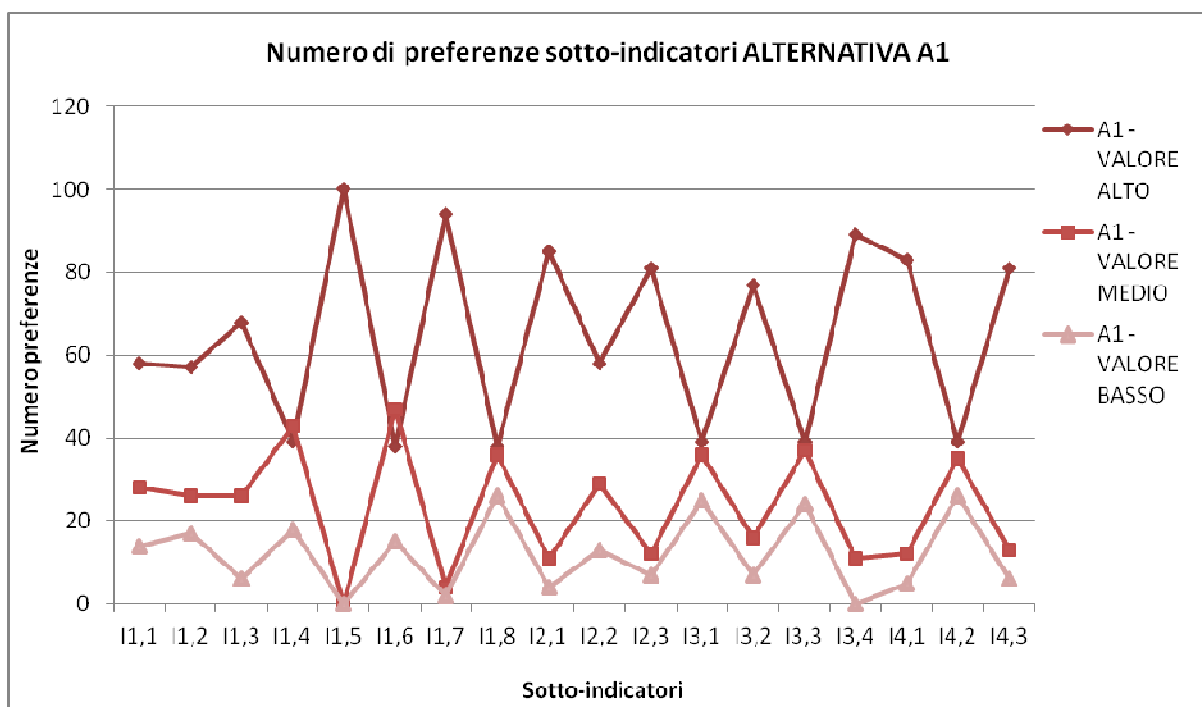


Figura 13. Numero preferenze valore "alto", "medio", "basso" dei sotto-indicatori rispetto all'alternativa A₁

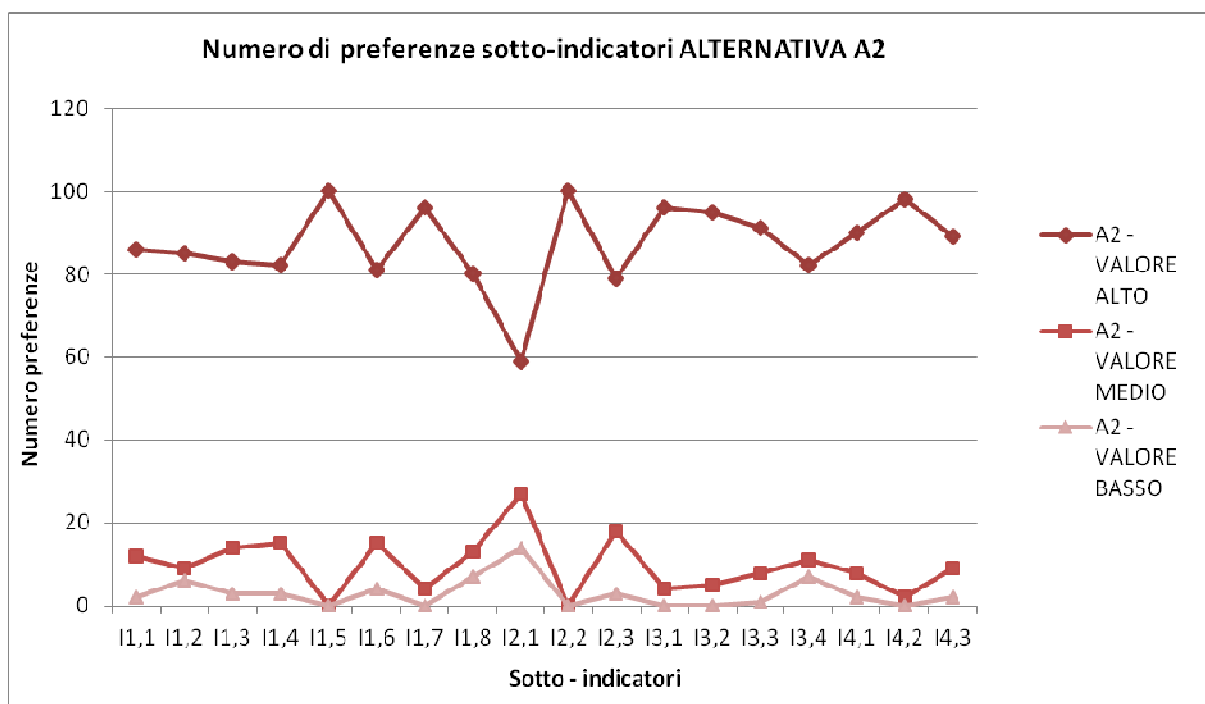


Figura 14. Numero preferenze valore "alto", "medio", "basso" dei sotto-indicatori rispetto all'alternativa A₂

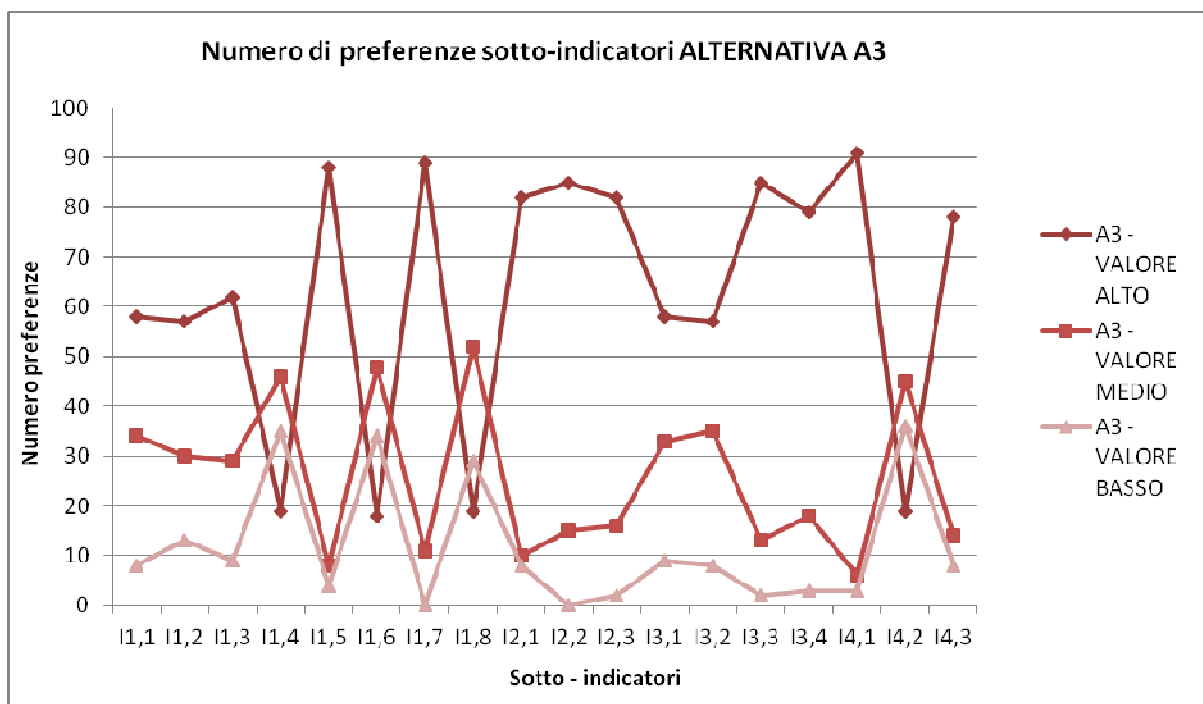


Figura 15. Numero preferenze valore “alto”, “medio”, “basso” dei sotto-indicatori rispetto all’alternativa A₃

È stata quindi espressa la matrice di valutazione con coefficienti qualitativi e normalizzati (tabella 10) costituita dai 4 Indicatori (I₁, I₂, I₃, I₄) e dalle tre Alternative (A₁, A₂, A₃).

	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄
A ₁	+	+	+	+
A ₂	++	++	++	++
A ₃	+ -	++	+	+
	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄
A ₁	0,75	0,75	0,75	0,75
A ₂	1,00	1,00	1,00	1,00
A ₃	0,50	1,00	0,75	0,75

- - : 0.00; - : 0.25; + - : 0.50; + : 0.75; ++ : 1.00; A₁ - Finalità rurale; A₂ - Finalità turistico - culturale; A₃ - Finalità ambientale; I₁ - Sistema Infrastrutturale; I₂ - Sistema Naturale; I₃ - Sistema Storico-Culturale; I₄ - Sistema Commerciale.

Si procede con il confronto a coppie degli indicatori (I₁, I₂, I₃, I₄) rispetto ai tre scenari A₁, A₂, A₃.

Nell’ipotesi A₁ si è scelto di attribuire un valore più alto all’indicatore I₂. In questo caso le risorse naturali sono mediamente più importanti delle risorse storico-culturali, ma ugualmente importanti rispetto a risorse commerciali di tipo “rurale” (agriturismi, fattorie didattiche, aziende agricole, sagre e feste popolari) e alle infrastrutture (tabella 11).

Nell’ipotesi A₂, nell’ottica di un recupero per finalità turistica, assumono notevole rilevanza le risorse naturali, storico-culturali e quelle commerciali che offrono servizi al turista, ma soprattutto occasioni valide per incentivare la visita di questi luoghi (tabella 12).



Nell'ipotesi A₃, l'indicatore I₂ appare mediamente più importante degli altri indicatori, perché la presenza di riserve naturali, parchi e zone protette, diventa l'elemento fondamentale per questo tipo di destinazione d'uso (tabella 13).

Tabella 11. Matrice dei confronti a coppie – Determinazione del vettore peso – Verifica della consistenza della matrice – Alternativa A₁

Alternativa A ₁ : finalità RURALE										
	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	GM	P	k	CI	RI	CR (< 0,10)
I ₁	1,00	1,00	1,00	0,50	0,84	0,20	1,02			
I ₂	1,00	1,00	3,00	1,00	1,32	0,32	1,07			
I ₃	1,00	0,33	1,00	1,00	0,76	0,19	1,11			
I ₄	2,00	1,00	1,00	1,00	1,19	0,29	1,01			
SUM	5,00	3,33	6,00	3,50	4,11	1,00	4,22	0,05	0,90	0,06

GM - Media geometrica; P - Vettore Peso; k - auto valore; CI - Indice di consistenza; RI - Indice di consistenza casuale; CR - Rapporto di consistenza; SUM - Somma; I₁ - Sistema Infrastrutturale; I₂ - Sistema Naturale; I₃ - Sistema Storico-Culturale; I₄ - Sistema Commerciale.

Tabella 12. Matrice dei confronti a coppie – Determinazione del vettore peso – Verifica della consistenza della matrice – Alternativa A₂

Alternativa A ₂ : finalità TURISTICO-CULTURALE										
	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	GM	P	k	CI	RI	CR (< 0,10)
I ₁	1,00	0,50	1,00	1,00	0,84	0,21	1,04			
I ₂	2,00	1,00	1,00	1,00	1,19	0,30	1,03			
I ₃	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,25	0,99			
I ₄	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,25	0,99			
SUM	5,00	3,50	4,00	4,00	4,03	1,00	4,06	0,02	0,90	0,02

GM - Media geometrica; P - Vettore Peso; k - auto valore; CI - Indice di consistenza; RI - Indice di consistenza casuale; CR - Rapporto di consistenza; SUM - Somma; I₁ - Sistema Infrastrutturale; I₂ - Sistema Naturale; I₃ - Sistema Storico-Culturale; I₄ - Sistema Commerciale.

Tabella 13. Matrice dei confronti a coppie – Determinazione del vettore peso – Verifica della consistenza della matrice – Alternativa A₃

Alternativa A ₃ : finalità AMBIENTALE										
	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	GM	P	k	CI	RI	CR (< 0,10)
I ₁	1,00	0,50	0,50	0,50	0,59	0,13	0,93			
I ₂	2,00	1,00	3,00	3,00	2,06	0,46	0,99			
I ₃	2,00	0,33	1,00	0,50	0,76	0,17	1,10			
I ₄	2,00	0,33	2,00	1,00	1,07	0,24	1,20			
SUM	7,00	2,17	6,50	5,00	4,49	1,00	4,22	0,07	0,90	0,08

GM - Media geometrica; P - Vettore Peso; k - auto valore; CI - Indice di consistenza; RI - Indice di consistenza casuale; CR - Rapporto di consistenza; SUM - Somma; I₁ - Sistema Infrastrutturale; I₂ - Sistema Naturale; I₃ - Sistema Storico-Culturale; I₄ - Sistema Commerciale.



Conseguentemente i pesi normalizzati ottenuti sono stati trasferiti nella matrice generale di valutazione, al fine di determinare gli ordinamenti delle alternative, usando il metodo della somma pesata (tabb. 14 e 15). L'alternativa **A₂, finalità turistico - culturale**, risulta essere la più adatta per il riutilizzo dei tracciati ferroviari dismessi nella provincia siracusana, da destinare a percorsi per la fruibilità lenta (tabella 15).

Indicatori	A ₁			A ₂			A ₃		
	MV	P	Priorità	MV	P	Priorità	MV	P	Priorità
I ₁	0,75	0,20	0,15	1,00	0,21	0,21	0,50	0,13	0,07
I ₂	0,75	0,32	0,24	1,00	0,30	0,30	1,00	0,46	0,46
I ₃	0,75	0,19	0,14	1,00	0,25	0,25	0,75	0,17	0,13
I ₄	0,75	0,29	0,22	1,00	0,25	0,25	0,75	0,24	0,18
SUM			0,75			1,00			0,83

MV – Pesi ottenuti dalla matrice di valutazione; **P** – Pesi ottenuti dal confronto a coppie; **A₁** - Finalità rurale; **A₂** - Finalità turistico - culturale; **A₃** - Finalità ambientale; **I₁** - Sistema Infrastrutturale; **I₂** - Sistema Naturale; **I₃** - Sistema Storico-Culturale; **I₄** - Sistema Commerciale.

	Priorità
A ₁	0,75
A ₂	1,00
A ₃	0,83

A₁ - Finalità rurale; **A₂** - Finalità turistico - culturale; **A₃** - Finalità ambientale.

La seconda parte del metodo prevede il confronto tra le alternative d'uso e i sotto-indicatori in modo da verificare la priorità prima ottenuta considerando i maggiori dettagli che forniscono i sotto-indicatori.

Gli elementi (sotto-indicatori) sono stati quindi valutati rispetto alle alternative proposte, costituendo la matrice di valutazione.

Anche in questo caso si procede costruendo la matrice di valutazione (tabella 16) costituita dai 18 Sotto-Indicatori (I_{1,1}, I_{1,2}, I_{1,3},...I_{4,3}) e dalle tre Alternative (A₁, A₂, A₃), attribuendo i giudizi qualitativi attraverso i simboli: ++, +, +-, -, --, dedotti dal numero di preferenze con qualifica "alta" scaturito dalle interviste del campione di cittadini. Successivamente, allo scopo di rendere omogenei ed operabili i dati contenuti nella matrice, è stata effettuata la *normalizzazione* (tabella 16).

Nell'alternativa A₁ (finalità rurale) sono stati giudicati estremamente importanti i sotto-indicatori relativi a sentieri/regie trazzere, percorsi ferroviari dismessi, uso del suolo e paesaggio agrario, corsi d'acqua, architettura rurale ed elementi architettonici del paesaggio, aziende agricole/fattorie didattiche/agriturismi, sagre e feste popolari.



Nell'ipotesi A₂ (finalità turistico - culturale) sono stati giudicati estremamente importanti i sotto-indicatori relativi al sistema infrastrutturale, le riserve naturali-parchi/SIC/ZPS, siti archeologici, centri e nuclei storici, musei ed ecomusei, aziende agricole/fattorie didattiche/agriturismi, strutture alberghiere/B&B/ostelli, sagre e feste popolari.

Nell'ipotesi A₃, sono stati giudicati importanti i sotto-indicatori relativi al sistema naturale, musei ed ecomusei, corsi d'acqua e inoltre alcune strutture commerciali che forniscono attività legate alla natura (aziende agricole/fattorie didattiche/agriturismi).

Tabella 16. Matrice di valutazione – Coefficienti qualitativi e normalizzati																		
Sotto-indicatori																		
	I _{1,1}	I _{1,2}	I _{1,3}	I _{1,4}	I _{1,5}	I _{1,6}	I _{1,7}	I _{1,8}	I _{2,1}	I _{2,2}	I _{2,3}	I _{3,1}	I _{3,2}	I _{3,3}	I _{3,4}	I _{4,1}	I _{4,2}	I _{4,3}
A ₁	+	+	+	-	++	-	++	-	++	+	++	-	+	-	++	++	-	++
A ₂	+	+	+	+	++	++	++	+	+	++	+	++	++	++	++	++	++	++
A ₃	+	+	+	-	++	-	++	-	+	++	++	+	+	++	+	++	-	+
	I _{1,1}	I _{1,2}	I _{1,3}	I _{1,4}	I _{1,5}	I _{1,6}	I _{1,7}	I _{1,8}	I _{2,1}	I _{2,2}	I _{2,3}	I _{3,1}	I _{3,2}	I _{3,3}	I _{3,4}	I _{4,1}	I _{4,2}	I _{4,3}
A ₁	0,50	0,50	0,50	0,25	1,00	0,25	1,00	0,25	1,00	0,50	1,00	0,25	0,75	0,25	1,00	1,00	0,25	1,00
A ₂	0,75	0,50	0,50	0,50	1,00	0,75	1,00	0,50	0,50	0,75	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
A ₃	0,50	0,50	0,75	0,25	1,00	0,25	1,00	0,25	0,75	1,00	1,00	0,50	0,50	1,00	0,75	1,00	0,25	0,75

A₁ - Finalità rurale; A₂ - Finalità turistico - culturale; A₃ - Finalità ambientale ; I_{1,1} – Autostrade; I_{1,2} - Strade statali; I_{1,3} - Strade regionali e provinciali; I_{1,4}- Percorsi ferroviari attivi; I_{1,5} - Percorsi ferroviari dismessi; I_{1,6} - Porti e Aeroporti; I_{1,7} - Sentieri e regie trazzere; I_{1,8} - Parcheggi/aree di sosta; I_{2,1} - Uso del suolo; I_{2,2} - Riserve naturali e parchi, zone SIC/ZPS; I_{2,3} - Corsi d'acqua; I_{3,1} - Siti archeologici; I_{3,2} - Centri e nuclei storici; I_{3,3} - Musei ed ecomusei; I_{3,4} - Architettura rurale ed elementi architettonici del paesaggio; I_{4,1} - Aziende agricole/Fattorie didattiche/Agriturismi; I_{4,2} - Strutture alberghiere/B&B/Ostelli; I_{4,3} - Sagre e feste popolari.

Utilizzando la *Scala semantica di Saaty* è stata costruita la *matrice dei confronti a coppie* (tabb. 17 ÷ 28), considerando, in questo caso, i sotto-indicatori di ciascun sistema omogeneo.

Nell'ipotesi A₁ (finalità rurale) si è scelto di attribuire valori alti alle infrastrutture viarie, ai sentieri rurali e regie trazzere, all'uso del suolo e paesaggio agrario, ai beni isolati rurali e alle aziende agricole, a fattorie didattiche, agriturismi, sagre e feste popolari.

Nell'ipotesi A₂ (finalità turistico - culturale) notevole importanza assumono le risorse infrastrutturali, le riserve naturali e parchi, la presenza di siti archeologici, centri e nuclei storici, siti museali, nonché le risorse commerciali (aziende agricole, fattorie didattiche ed edifici rurali ai fini di un turismo rurale, strutture alberghiere).

Nell'ipotesi A₃ (finalità ambientale) appaiono molto importanti i sotto-indicatori che individuano le riserve naturali, parchi, zone ZPS/SIC, corsi d'acqua, così come la presenza di ecomusei e strutture ricettive che propongono un contatto con la natura (agriturismi, fattorie didattiche, ecc..).


Tabella 17. Matrice dei confronti a coppie – Determinazione del vettore peso – Verifica della consistenza della matrice – Alternativa A₁ - Sotto-indicatori sistema I₁

Alternativa A ₁ : finalità RURALE														
	I _{1,1}	I _{1,2}	I _{1,3}	I _{1,4}	I _{1,5}	I _{1,6}	I _{1,7}	I _{1,8}	GM	P	k	CI	RI	CR (< 0,10)
I _{1,1}	1,00	3,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	3,00	1,21	0,14	1,09			
I _{1,2}	0,33	1,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50	3,00	0,77	0,09	1,12			
I _{1,3}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,15	0,13	0,99			
I _{1,4}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,15	0,13	0,99			
I _{1,5}	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00	1,45	0,17	1,06			
I _{1,6}	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,12	1,00			
I _{1,7}	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00	1,39	0,16	1,08			
I _{1,8}	0,33	0,33	0,33	0,33	0,20	2,00	0,14	1,00	0,40	0,05	1,21			
SUM	7,67	12,33	7,33	7,33	6,20	8,50	6,64	25,50	8,52	1,00	8,52	0,07	1,41	0,05

GM - Media geometrica; P - Vettore Peso; k - auto valore; CI - Indice di consistenza; RI - Indice di consistenza casuale; CR - Rapporto di consistenza; SUM - Somma; I_{1,1} - Autostrade; I_{1,2} - Strade statali; I_{1,3} - Strade regionali e provinciali; I_{1,4} - Percorsi ferroviari attivi; I_{1,5} - Percorsi ferroviari dismessi; I_{1,6} - Porti e Aeroporti; I_{1,7} - Sentieri e regie trazzere; I_{1,8} - Parcheggi/aree di sosta.

Tabella 18. Matrice dei confronti a coppie – Determinazione del vettore peso – Verifica della consistenza della matrice – Alternativa A₁ - Sotto-indicatori sistema I₂

Alternativa A ₁ : finalità RURALE										
	I _{2,1}	I _{2,2}	I _{2,3}	GM	P	k	CI	RI	CR (< 0,10)	
I _{2,1}	1,00	5,00	3,00	2,47	0,66	1,01				
I _{2,2}	0,20	1,00	1,00	0,58	0,16	1,09				
I _{2,3}	0,33	1,00	1,00	0,69	0,19	0,93				
SUM	1,53	7,00	5,00	3,74	1,00	3,03	0,02	0,58	0,03	

GM - Media geometrica; P - Vettore Peso; k - auto valore; CI - Indice di consistenza; RI - Indice di consistenza casuale; CR - Rapporto di consistenza; SUM - Somma; I_{2,1} - Uso del suolo; I_{2,2} - Riserve naturali e parchi, zone SIC/ZPS; I_{2,3} - Corsi d'acqua.

Tabella 19. Matrice dei confronti a coppie – Determinazione del vettore peso – Verifica della consistenza della matrice – Alternativa A₁ - Sotto-indicatori sistema I₃

Alternativa A ₁ : finalità RURALE										
	I _{3,1}	I _{3,2}	I _{3,3}	I _{3,4}	GM	P	k	CI	RI	CR (< 0,10)
I _{3,1}	1,00	0,50	0,50	0,50	0,59	0,14	0,97			
I _{3,2}	2,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,23	1,05			
I _{3,3}	2,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,23	1,05			
I _{3,4}	2,00	2,00	2,00	1,00	1,68	0,39	0,98			
SUM	7,00	4,50	4,50	2,50	4,28	1,00	4,06	0,02	0,90	0,02

GM - Media geometrica; P - Vettore Peso; k - auto valore; CI - Indice di consistenza; RI - Indice di consistenza casuale; CR - Rapporto di consistenza; SUM - Somma; I_{3,1} - Siti archeologici; I_{3,2} - Centri e nuclei storici; I_{3,3} - Musei ed ecomusei; I_{3,4} - Architettura rurale ed elementi architettonici del paesaggio.



Tabella 20. Matrice dei confronti a coppie – Determinazione del vettore peso – Verifica della consistenza della matrice – Alternativa A₁ - Sotto-indicatori sistema I₄

Alternativa A ₁ : finalità RURALE									
	I _{4,1}	I _{4,2}	I _{4,3}	GM	P	k	CI	RI	CR (< 0,10)
I _{4,1}	1,00	5,00	1,00	1,71	0,50	1,10			
I _{4,2}	0,20	1,00	0,50	0,46	0,14	1,08			
I _{4,3}	1,00	2,00	1,00	1,26	0,37	0,92			
SUM	2,20	8,00	2,50	3,43	1,00	3,09	0,05	0,58	0,08

GM - Media geometrica; P - Vettore Peso; k - auto valore; CI - Indice di consistenza; RI – Indice di consistenza casuale; CR – Rapporto di consistenza; SUM – Somma; I_{4,1} - Aziende agricole/Fattorie didattiche/Agriturismi; I_{4,2} - Strutture alberghiere/B&B/Ostelli; I_{4,3} - Sagre e feste popolari.

Tabella 21. Matrice dei confronti a coppie – Determinazione del vettore peso – Verifica della consistenza della matrice – Alternativa A₂ - Sotto-indicatori sistema I₁

Alternativa A ₂ : finalità TURISTICO-CULTURALE														
	I _{1,1}	I _{1,2}	I _{1,3}	I _{1,4}	I _{1,5}	I _{1,6}	I _{1,7}	I _{1,8}	GM	P	k	CI	RI	CR (< 0,10)
I _{1,1}	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,51	0,17	1,04			
I _{1,2}	0,33	1,00	1,00	0,50	0,50	1,00	0,50	1,00	0,67	0,08	1,01			
I _{1,3}	0,33	1,00	1,00	0,50	0,50	1,00	1,00	1,00	0,73	0,08	1,01			
I _{1,4}	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,36	0,16	0,99			
I _{1,5}	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00	1,33	0,15	1,11			
I _{1,6}	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	3,00	3,00	1,44	0,17	1,02			
I _{1,7}	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	0,33	1,00	7,00	1,21	0,14	1,21			
I _{1,8}	0,33	1,00	1,00	0,33	0,20	0,33	0,14	1,00	0,42	0,05	1,17			
SUM	6,00	13,00	12,00	6,33	7,20	6,17	8,64	24,00	8,68	1,00	8,48	0,06	1,41	0,04

GM - Media geometrica; P - Vettore Peso; k - auto valore; CI - Indice di consistenza; RI – Indice di consistenza casuale; CR – Rapporto di consistenza; SUM – Somma; I_{1,1} – Autostrade; I_{1,2} - Strade statali; I_{1,3} - Strade regionali e provinciali; I_{1,4}- Percorsi ferroviari attivi; I_{1,5} - Percorsi ferroviari dismessi; I_{1,6} - Porti e Aeroporti; I_{1,7} - Sentieri e regie trazzere; I_{1,8} - Parcheggi/aree di sosta.

Tabella 22. Matrice dei confronti a coppie – Determinazione del vettore peso – Verifica della consistenza della matrice – Alternativa A₂ - Sotto-indicatori sistema I₂

Alternativa A ₂ : finalità TURISTICO-CULTURALE										
	I _{2,1}	I _{2,2}	I _{2,3}	GM	P	k	CI	RI	CR (< 0,10)	
I _{2,1}	1,00	0,50	1,00	0,79	0,24	0,96				
I _{2,2}	2,00	1,00	3,00	1,82	0,55	1,01				
I _{2,3}	1,00	0,33	1,00	0,69	0,21	1,05				
SUM	4,00	1,83	5,00	3,30	1,00	3,02	0,01	0,58	0,02	

GM - Media geometrica; P - Vettore Peso; k - auto valore; CI - Indice di consistenza; RI – Indice di consistenza casuale; CR – Rapporto di consistenza; SUM – Somma; I_{2,1} - Uso del suolo; I_{2,2} - Riserve naturali e parchi, zone SIC/ZPS; I_{2,3} - Corsi d'acqua.



Tabella 23. Matrice dei confronti a coppie – Determinazione del vettore peso – Verifica della consistenza della matrice – Alternativa A₂ - Sotto-indicatori sistema I₃

Alternativa A ₂ : finalità TURISTICO-CULTURALE										
	I _{3,1}	I _{3,2}	I _{3,3}	I _{3,4}	GM	P	k	CI	RI	CR (< 0,10)
I _{3,1}	1,00	1,00	1,00	3,00	1,32	0,31	1,04			
I _{3,2}	1,00	1,00	1,00	3,00	1,32	0,31	1,04			
I _{3,3}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,24	0,95			
I _{3,4}	0,33	0,33	1,00	1,00	0,58	0,14	1,10			
SUM	3,33	3,33	4,00	8,00	4,21	1,00	4,13	0,04	0,90	0,04

GM - Media geometrica; P - Vettore Peso; k - auto valore; CI - Indice di consistenza; RI - Indice di consistenza casuale; CR - Rapporto di consistenza; SUM - Somma; I_{3,1} - Siti archeologici; I_{3,2} - Centri e nuclei storici; I_{3,3} - Musei ed ecomusei; I_{3,4} - Architettura rurale ed elementi architettonici del paesaggio.

Tabella 24. Matrice dei confronti a coppie – Determinazione del vettore peso – Verifica della consistenza della matrice – Alternativa A₂ - Sotto-indicatori sistema I₄

Alternativa A ₂ : finalità TURISTICO-CULTURALE										
	I _{4,1}	I _{4,2}	I _{4,3}	GM	P	k	CI	RI	CR (< 0,10)	
I _{4,1}	1,00	0,50	1,00	0,79	0,26	1,04				
I _{4,2}	2,00	1,00	1,00	1,26	0,41	1,03				
I _{4,3}	1,00	1,00	1,00	1,00	0,33	0,98				
SUM	4,00	2,50	3,00	3,05	1,00	3,05	0,03	0,58	0,04	

GM - Media geometrica; P - Vettore Peso; k - auto valore; CI - Indice di consistenza; RI - Indice di consistenza casuale; CR - Rapporto di consistenza; SUM - Somma; I_{4,1} - Aziende agricole/Fattorie didattiche/Agriturismi; I_{4,2} - Strutture alberghiere/B&B/Ostelli; I_{4,3} - Sagre e feste popolari.

Tabella 25. Matrice dei confronti a coppie – Determinazione del vettore peso – Verifica della consistenza della matrice – Alternativa A₃ - Sotto-indicatori sistema I₁

Alternativa A ₃ : finalità AMBIENTALE														
	I _{1,1}	I _{1,2}	I _{1,3}	I _{1,4}	I _{1,5}	I _{1,6}	I _{1,7}	I _{1,8}	GM	P	k	CI	RI	CR (< 0,10)
I _{1,1}	1,00	3,00	3,00	1,00	0,50	1,00	0,50	3,00	1,27	0,14	1,13			
I _{1,2}	0,33	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	0,62	0,07	0,96			
I _{1,3}	0,33	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	0,62	0,07	0,96			
I _{1,4}	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,36	0,15	0,96			
I _{1,5}	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	3,00	1,00	5,00	1,82	0,20	1,02			
I _{1,6}	1,00	2,00	2,00	1,00	0,33	1,00	1,00	3,00	1,19	0,13	1,11			
I _{1,7}	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00	1,65	0,18	1,04			
I _{1,8}	0,33	1,00	1,00	0,33	0,20	0,33	0,14	1,00	0,42	0,05	1,14			
SUM	8,00	14,00	14,00	6,33	5,03	8,33	5,64	24,00	8,95	1,00	8,34	0,048	1,41	0,03

GM - Media geometrica; P - Vettore Peso; k - auto valore; CI - Indice di consistenza; RI - Indice di consistenza casuale; CR - Rapporto di consistenza; SUM - Somma; I_{1,1} - Autostrade; I_{1,2} - Strade statali; I_{1,3} - Strade regionali e provinciali; I_{1,4} - Percorsi ferroviari attivi; I_{1,5} - Percorsi ferroviari dismessi; I_{1,6} - Porti e Aeroporti; I_{1,7} - Sentieri e regie trazzere; I_{1,8} - Parcheggi/aree di sosta.


Tabella 26. Matrice dei confronti a coppie – Determinazione del vettore peso – Verifica della consistenza della matrice – Alternativa A₃ - Sotto-indicatori sistema I₂

Alternativa A ₃ : finalità AMBIENTALE									
	I _{2,1}	I _{2,2}	I _{2,3}	GM	P	k	CI	RI	CR (< 0,10)
I _{2,1}	1,00	0,50	1,00	0,79	0,26	1,04			
I _{2,2}	2,00	1,00	1,00	1,26	0,41	1,03			
I _{2,3}	1,00	1,00	1,00	1,00	0,33	0,98			
SUM	4,00	2,50	3,00	3,05	1,00	3,05	0,03	0,58	0,04

GM - Media geometrica; P - Vettore Peso; k - auto valore; CI - Indice di consistenza; RI - Indice di consistenza casuale; CR - Rapporto di consistenza; SUM - Somma; I_{2,1} - Uso del suolo; I_{2,2} - Riserve naturali e parchi, zone SIC/ZPS; I_{2,3} - Corsi d'acqua.

Tabella 27. Matrice dei confronti a coppie – Determinazione del vettore peso – Verifica della consistenza della matrice – Alternativa A₃ - Sotto-indicatori sistema I₃

Alternativa A ₃ : finalità AMBIENTALE										
	I _{3,1}	I _{3,2}	I _{3,3}	I _{3,4}	GM	P	k	CI	RI	CR (< 0,10)
I _{3,1}	1,00	1,00	1,00	0,50	0,84	0,21	1,04			
I _{3,2}	1,00	1,00	0,50	1,00	0,84	0,21	1,04			
I _{3,3}	1,00	2,00	1,00	1,00	1,19	0,29	1,03			
I _{3,4}	2,00	1,00	1,00	1,00	1,19	0,29	1,03			
SUM	5,00	5,00	3,50	3,50	4,06	1,00	4,12	0,04	0,90	0,04

GM - Media geometrica; P - Vettore Peso; k - auto valore; CI - Indice di consistenza; RI - Indice di consistenza casuale; CR - Rapporto di consistenza; SUM - Somma; I_{3,1} - Siti archeologici; I_{3,2} - Centri e nuclei storici; I_{3,3} - Musei ed ecomusei; I_{3,4} - Architettura rurale ed elementi architettonici del paesaggio.

Tabella 28. Matrice dei confronti a coppie – Determinazione del vettore peso – Verifica della consistenza della matrice – Alternativa A₃ - Sotto-indicatori sistema I₄

Alternativa A ₃ : finalità AMBIENTALE									
	I _{4,1}	I _{4,2}	I _{4,3}	GM	P	k	CI	RI	CR (< 0,10)
I _{4,1}	1,00	3,00	3,00	2,08	0,59	0,99			
I _{4,2}	0,33	1,00	0,50	0,55	0,16	0,94			
I _{4,3}	0,33	2,00	1,00	0,87	0,25	1,12			
SUM	1,67	6,00	4,50	3,50	1,00	3,05	0,03	0,58	0,04

GM - Media geometrica; P - Vettore Peso; k - auto valore; CI - Indice di consistenza; RI - Indice di consistenza casuale; CR - Rapporto di consistenza; SUM - Somma; I_{4,1} - Aziende agricole/Fattorie didattiche/Agriturismi; I_{4,2} - Strutture alberghiere/B&B/Ostelli; I_{4,3} - Sagre e feste popolari.

Tutte le matrici risultano consistenti poiché $CR < 0,10$.

Conseguentemente i pesi normalizzati ottenuti sono stati trasferiti nella matrice generale di valutazione, al fine di determinare gli ordinamenti delle alternative attraverso il metodo della somma pesata (tabella 29).



Tabella 29. Determinazione della priorità delle alternative									
Sotto-indicatori	A ₁			A ₂			A ₃		
	MV	P	Priorità	MV	P	Priorità	MV	P	Priorità
I _{1,1} – Autostrade	0,50	0,14	0,07	0,75	0,17	0,13	0,50	0,14	0,07
I _{1,2} – Strade statali	0,50	0,09	0,05	0,50	0,08	0,04	0,50	0,07	0,03
I _{1,3} – Strade regionali e provinciali	0,50	0,13	0,07	0,50	0,08	0,04	0,75	0,07	0,05
I _{1,4} – Percorsi ferroviari attivi	0,25	0,13	0,03	0,50	0,16	0,08	0,25	0,15	0,04
I _{1,5} – Percorsi ferroviari dismessi	1,00	0,17	0,17	1,00	0,15	0,17	1,00	0,20	0,20
I _{1,6} – Porti e Aeroporti	0,25	0,12	0,03	0,75	0,17	0,11	0,25	0,13	0,03
I _{1,7} – Sentieri e regie trazzere	1,00	0,16	0,16	1,00	0,14	0,14	1,00	0,18	0,18
I _{1,8} – Parcheggi/aree di sosta	0,25	0,05	0,01	0,50	0,05	0,02	0,25	0,05	0,01
			0,59			0,73			0,63
I _{2,1} – Uso del suolo	1,00	0,66	0,66	0,50	0,24	0,12	0,75	0,26	0,19
I _{2,2} – Riserve naturali e parchi, zone SIC/ZPS	0,50	0,16	0,08	0,75	0,55	0,41	1,00	0,41	0,41
I _{2,3} – Corsi d'acqua	1,00	0,19	0,19	0,75	0,21	0,16	1,00	0,33	0,33
			0,92			0,69			0,94
I _{3,1} – Siti archeologici	0,25	0,14	0,03	1,00	0,31	0,31	0,50	0,21	0,10
I _{3,2} – Centri e nuclei storici	0,75	0,23	0,18	1,00	0,31	0,31	0,50	0,21	0,10
I _{3,3} – Musei ed ecomusei	0,25	0,23	0,06	1,00	0,24	0,24	1,00	0,29	0,29
I _{3,4} – Architettura rurale ed elementi architettonici del paesaggio	1,00	0,39	0,39	1,00	0,14	0,14	0,75	0,29	0,22
			0,66			1,00			0,72
I _{4,1} – Aziende agricole/Fattorie didattiche/Agriturismi/Camping	1,00	0,50	0,50	1,00	0,26	0,26	1,00	0,59	0,59
I _{4,2} – Strutture alberghiere/B&B/Ostelli	0,25	0,14	0,03	1,00	0,41	0,41	0,25	0,16	0,04
I _{4,3} – Sagre e feste popolari	1,00	0,37	0,37	1,00	0,33	0,33	0,75	0,25	0,19
			0,9			1,00			0,82
		Si	3,07		Si	3,42		Si	3,10

MV – Pesì ottenuti dalla matrice di valutazione; P – Pesì ottenuti dal confronto a coppie; A₁ - Finalità rurale; A₂ - Finalità turistico - culturale; A₃ - Finalità ambientale.



Tabella 30. Graduatoria delle alternative	
	Priorità
A ₁	3,07
A ₂	3,42
A ₃	3,10

A₁ - Finalità rurale; A₂ - Finalità turistico - culturale; A₃ - Finalità ambientale.

Anche in questo caso l'alternativa **A₂, finalità turistico - culturale**, è quella che più valorizza le potenzialità dei tracciati ferroviari dismessi nella provincia siracusana, ai fini di un'eventuale trasformazione in percorsi verdi (tabella 30).

5.2.2. Caratteristiche dei sistemi ed implementazione GIS/MCA

Per quanto riguarda l'implementazione GIS, gli elementi sono stati organizzati in layer topologicamente coerenti con il tipo di dato.

Per gli indicatori del **sistema infrastrutturale I₁**, è stata utilizzata la topologia "poligono" (conseguente alla costruzione di buffer su linee e punti) sia per ciò che riguarda le infrastrutture ad andamento lineare (I_{1,1} – Autostrade, I_{1,2} - Strade statali, I_{1,3} - Strade regionali e provinciali, I_{1,4} - Percorsi ferroviari attivi, I_{1,5} - Percorsi ferroviari dismessi, I_{1,7} - Sentieri e regie trazzere) sia per gli indicatori che riguardano infrastrutture puntuali distribuite sul territorio: I_{1,6} - Porti e Aeroporti, I_{1,8} - Parcheggi/aree di sosta (figg. 16 ÷ 24).

L'autostrada Catania - Siracusa di nuova costruzione (2005-2008) è un'infrastruttura importante per la provincia. Essa consente il collegamento veloce tra Catania e Siracusa, alternativo alla Strada Statale 114 "Orientale Sicula" costiera che ha dimensioni e caratteristiche insufficienti per smaltire il traffico attuale⁶⁰. In progetto vi è un'autostrada che dovrebbe congiungere Siracusa e Gela, considerata di preminente interesse pubblico per la Sicilia ed in particolare per l'area geografica interessata.

Sono presenti n. 8 strade statali che consentono di raggiungere le città più importanti della regione: Messina, Catania, Agrigento, Palermo, Ragusa, Caltanissetta, Gela, Caltagirone.

Altre strade statali presenti permettono di collegare i comuni della provincia: Augusta, Noto, Lentini, Francofonte, Palazzolo Acreide, Florida; tuttavia i comuni di Pachino e Portopalo, situati nella zona sud, sono privi di strade statali.

Sono inoltre presenti n. 7 strade regionali (sviluppo complessivo circa 112 km) e un'estesa rete di strade provinciali, costituita da n. 106 percorsi che si sviluppano per un totale di 1.131 km, permettendo di collegare tutti i comuni appartenenti alla provincia di Siracusa⁶¹; alcune di esse ricalcano percorsi storici e vecchie trazzere.

⁶⁰ <http://www.stradeanas.it/>

⁶¹ <http://www.provincia.siracusa.it/elencostradecentro.htm>, <http://sicilia.indettaglio.it/ita/provincie/sr/cifresr.html>



La provincia contiene diverse linee ferroviarie attive: treni a lunga percorrenza verso Napoli, Milano, Roma, Torino e Venezia e treni regionali per Catania - Messina e Ragusa - Modica - Gela - Canicattì (per quanto riguarda la velocità media di percorrenza essa risulta bassa, attestandosi intorno agli 80 km/h con rari tratti più veloci di 95 km/h nei pressi di Gela; la ferrovia è a binario singolo e non elettrificata; essa è coinvolta in un progetto di rimodernamento. La dotazione ferroviaria risulta dunque carente e ben lontana dalle linee ad alta velocità esistenti che permettono di raggiungere i 300 km/h.

Per quanto riguarda le linee ferroviarie storiche, quella verso Noto è attualmente in uso, ma il tratto Noto-Pachino è stato dismesso nel 1986; la tratta Siracusa - Vizzini è stata chiusa nel 1949; solo il tratto all'interno della Riserva di Pantalica (Sortino - Cassaro) è stato recuperato e destinato a fini turistici e ambientali. Infine il tracciato Siracusa - Targia, facente parte della linea Messina - Catania - Siracusa, dismesso nel 1998 e sostituito da un percorso sotterraneo che dalla stazione di Santa Panagia arriva al capolinea aretuseo, è stato recuperato e destinato a pista ciclabile.

Nella provincia non sono presenti aeroporti civili; questo costituisce una grande carenza infrastrutturale in quanto la presenza di un aeroporto permetterebbe un collegamento diretto con la città Siracusa invece di appoggiarsi all'aeroporto Fontanarossa di Catania che dista circa 45 minuti dal capoluogo siracusano.

Pur se affacciata sul mare per tutto il suo sviluppo di costa, la provincia non è provvista di grandi strutture portuali: da menzionare sono il Porto di Siracusa, un tempo importante perché origine di linee di navigazione per i viaggiatori. Attualmente dopo un lungo periodo di decadenza è oggetto di progetti di ammodernamento per essere convertito in porto crocieristico: il porto di Siracusa funge da approdo turistico, ovvero non vi è più commercio di merci o rotte marine, ma vi si possono trovare però grandi imbarcazioni turistiche; non è ancora sviluppato un movimento crocieristico, ma già da qualche tempo vi approdano alcune navi da crociera. Questa tendenza ha portato l'amministrazione siracusana a voler puntare molto sul settore turistico portuale, motivo che ha diviso l'opinione pubblica locale dal momento in cui è stata progettata la realizzazione di una struttura marina turistica, oltre a quella già in costruzione, risultata invasiva per l'ambiente marino del porto. Questo attuale progetto che porterebbe ad avere un quarto grande porto turistico denominato Archimede, ha preso il via nel 2007; i lavori sono però stati bloccati nel 2010 perché ritenuti dannosi per l'ambiente. Anche l'Unesco si è interessata a questo avvenimento, minacciando l'uscita della città di Siracusa dalla lista dei patrimoni dell'umanità.

Sono inoltre presenti le seguenti strutture portuali: il porto commerciale di Augusta, sede anche di un'importante base navale della Marina Militare. Vanno ricordati inoltre i pontili petroliferi a nord di Siracusa a servizio del polo petrolchimico. Importante porto peschereccio è il porto di Portopalo sede di una consistente flotta da pesca. Le rimanenti strutture sono riservate al diporto e alla pesca locale. La zona Nord del territorio è quella più interessata dalla presenza di stabilimenti industriali ed è attraversata, secondo il suo asse longitudinale, da un importante sistema infrastrutturale che comprende oltre a strade, autostrade e ferrovia anche elettrodotti, acquedotti industriali, gasdotti e oleodotti. Tale sistema è il risultato di un rilevante processo di trasformazione che ha subito una notevole evoluzione soprattutto nel corso della seconda metà del Novecento. Esso comprende, oltre

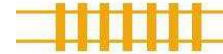


gli insediamenti militari e portuali attorno ad Augusta, i grandi complessi industriali tra Augusta e Priolo Gargallo e le infrastrutture ad esse connessi (pontili, depositi di combustibili fossili e di altri prodotti chimici, impianti di trattamento delle acque, ecc.), un insieme rilevante di attività estrattive ed infine i nuovi insediamenti per attività artigianali, commerciali e ricreative, realizzati recentemente.

Il territorio siracusano è inoltre costituito da una fitta rete di percorsi rurali: annovera circa 800 km di regie trazzere e 760 km di sentieri; molti di questi abbandonati o inglobati all'interno di proprietà private; dunque un vasto patrimonio storico da salvaguardare e rendere fruibile.

La provincia possiede diversi parcheggi gratuiti o a pagamento e aree attrezzate per il campeggio, ma ancora difficile risulta la possibilità di parcheggio nel centro storico di Noto ed in quello di Ortigia, dove parte delle vie dell'isolotto in alcuni giorni della settimana sono state dichiarate zone a traffico limitato (ZTL), accessibili quindi solamente ai residenti, con appositi pass; i varchi sono controllati da videocamere e quasi tutte le vie dell'isola hanno strisce gialle ovvero sono posteggi riservati ai residenti.

Alla fine degli anni '90, per risolvere tale problema nell'isola di Ortigia, è stato realizzato il parcheggio Talete, un'imponente struttura in cemento che deturpa la vista sul mare; inoltre, non essendo un parcheggio custodito e spesso gratuito, il contesto è diventato isolato e degradato.



I₁- SISTEMA INFRASTRUTTURALE

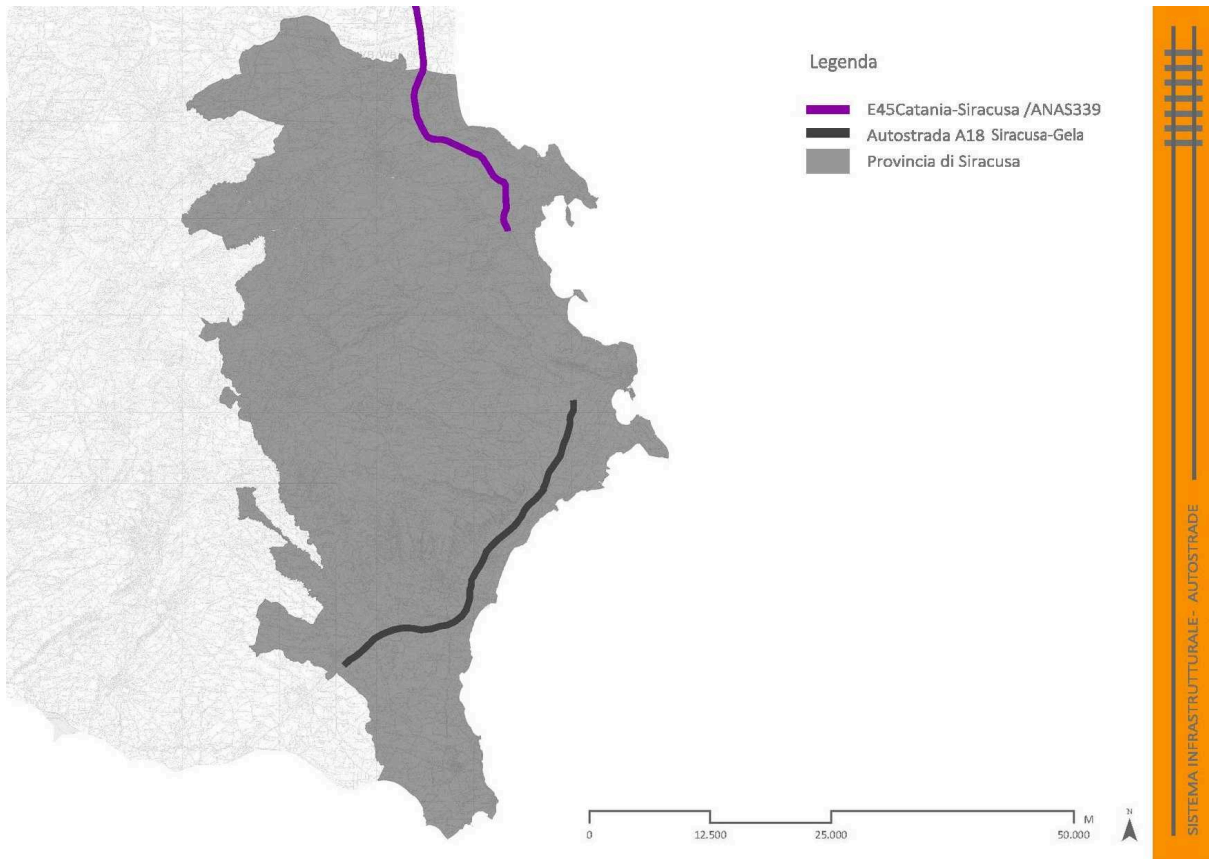


Figura 16. Rappresentazione sotto-indicatore I_{1,1} - Autostrade

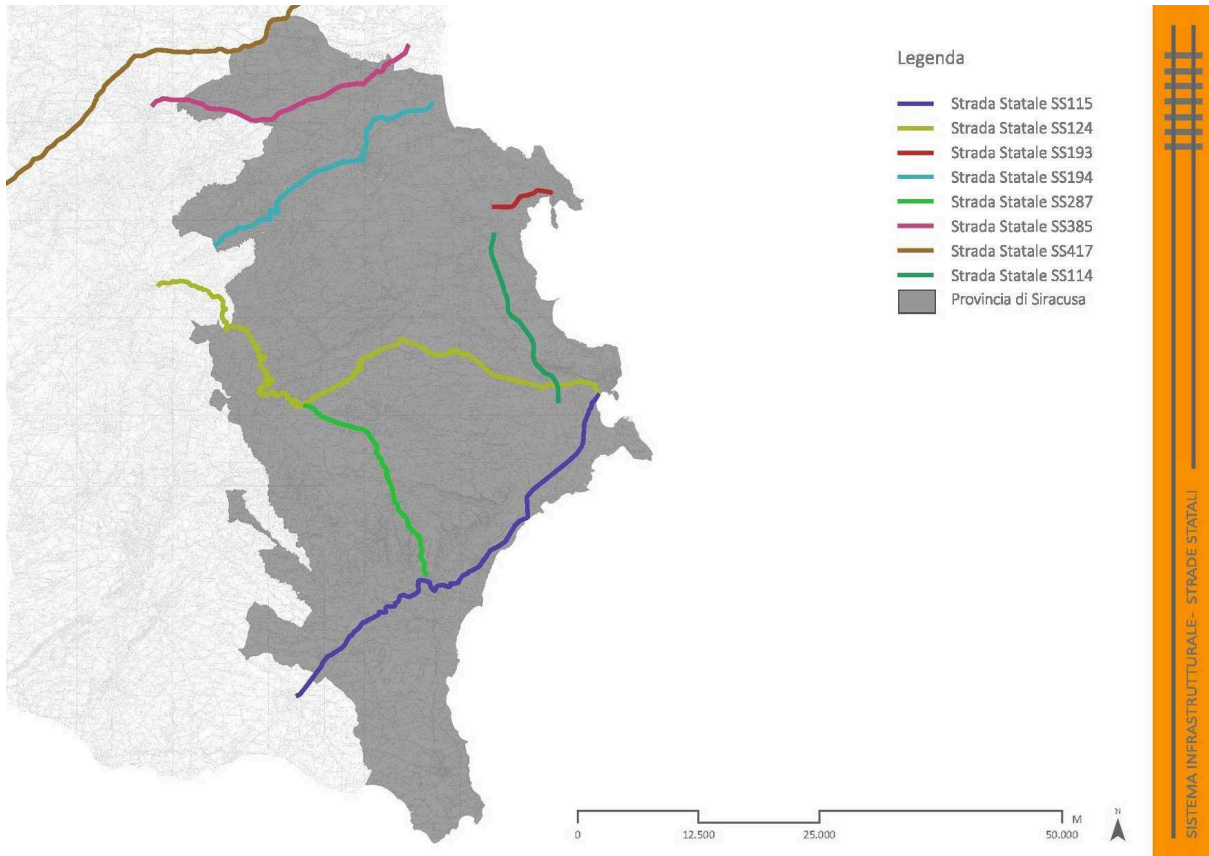


Figura 17. Rappresentazione sotto-indicatore I_{1,2} - Strade statali

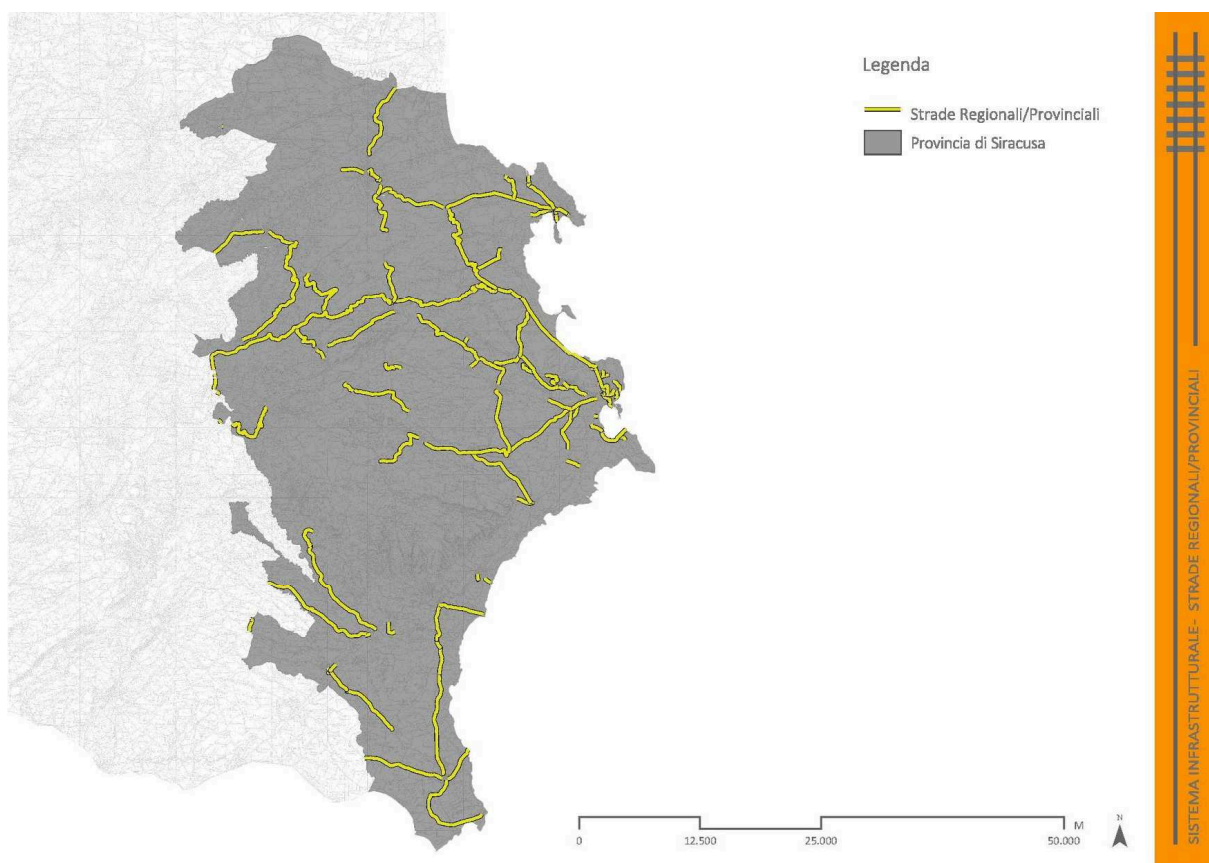


Figura 18. Rappresentazione sotto-indicatore I_{1,3} - Strade regionali e provinciali

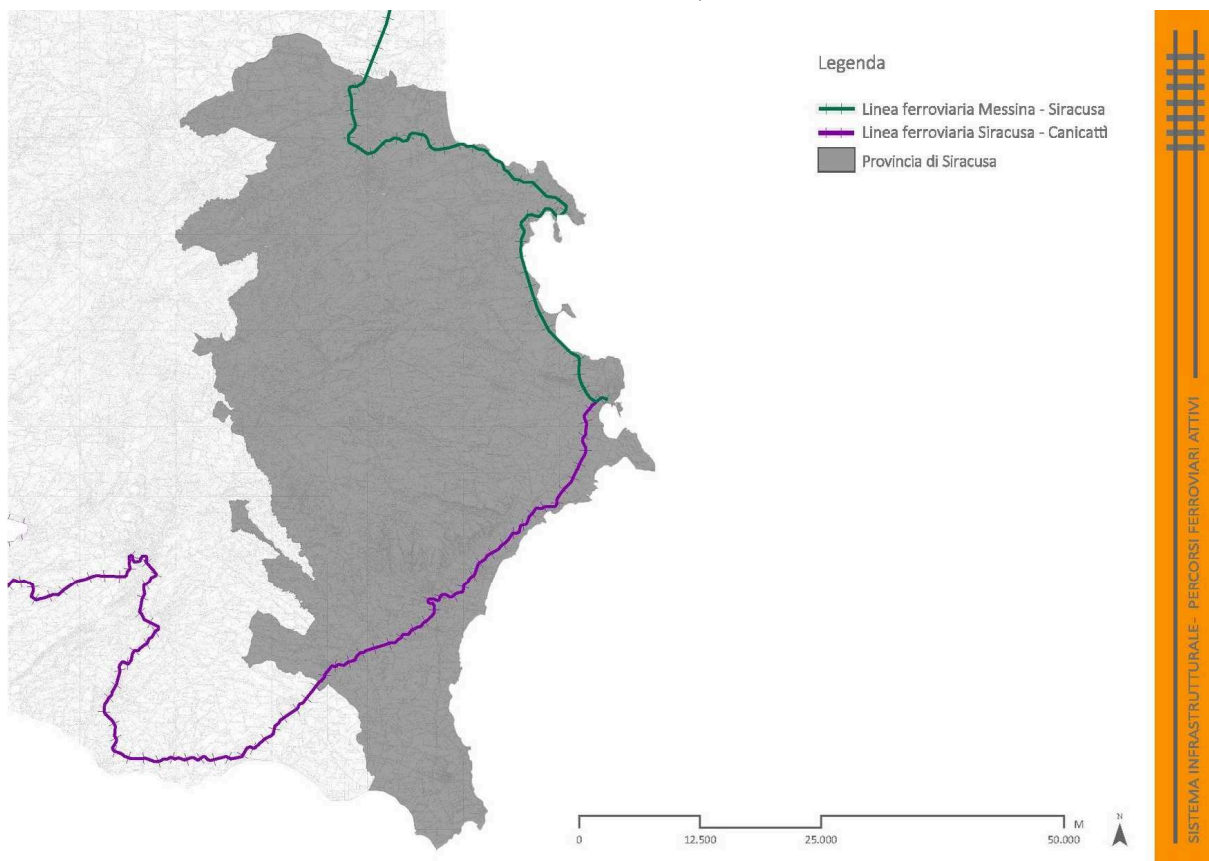


Figura 19. Rappresentazione sotto-indicatore I_{1,4} - Linee ferroviarie attive

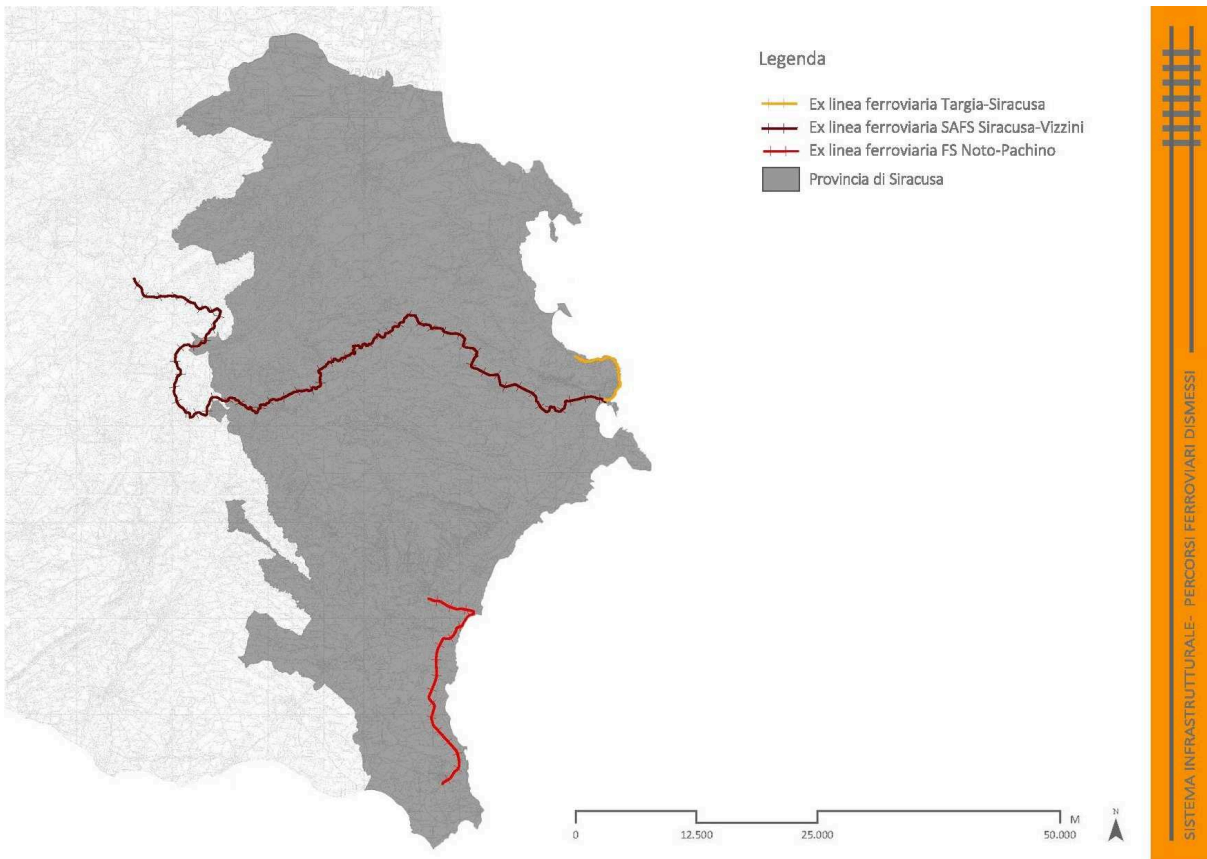
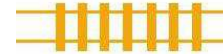


Figura 20. Rappresentazione sotto-indicatore I_{1,5} - Linee ferroviarie dismesse



Figura 21. Rappresentazione sotto-indicatore I_{1,6} - Porti e aeroporti

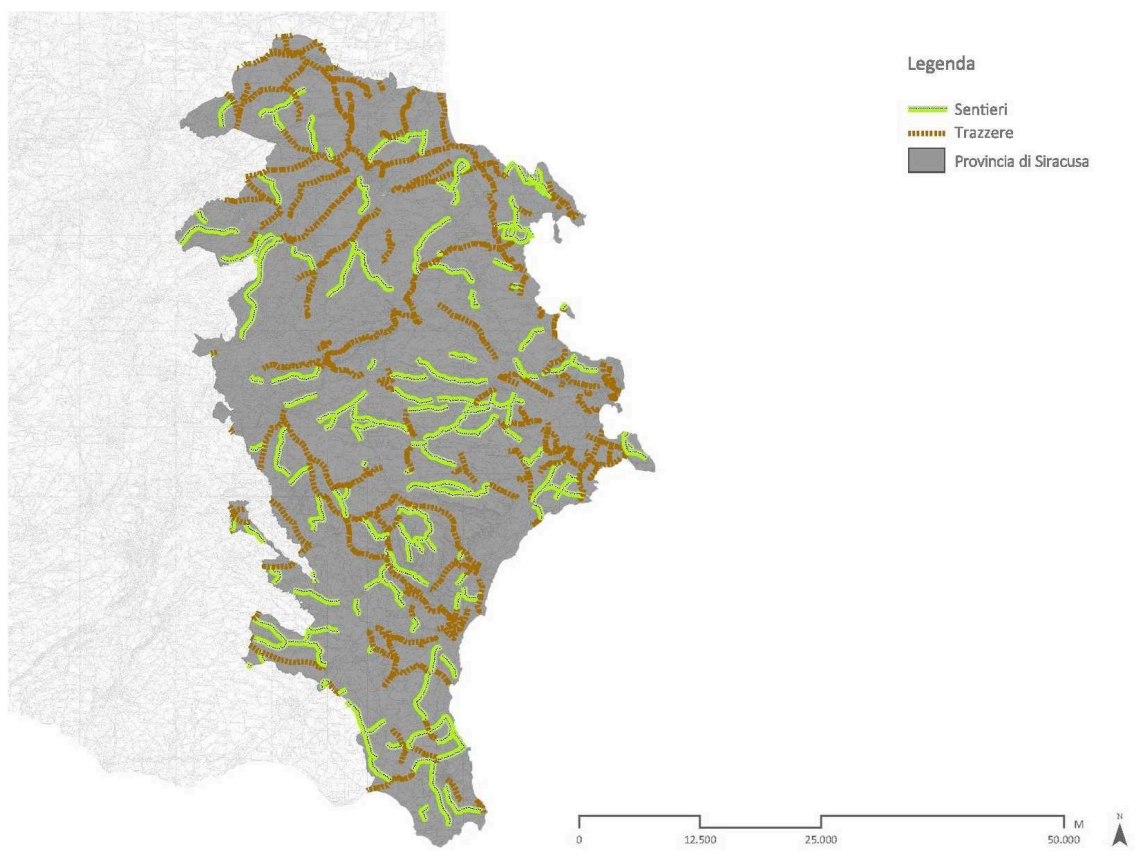


Figura 22. Rappresentazione sotto-indicatore I_{1,7} - Sentieri e regie trazzere

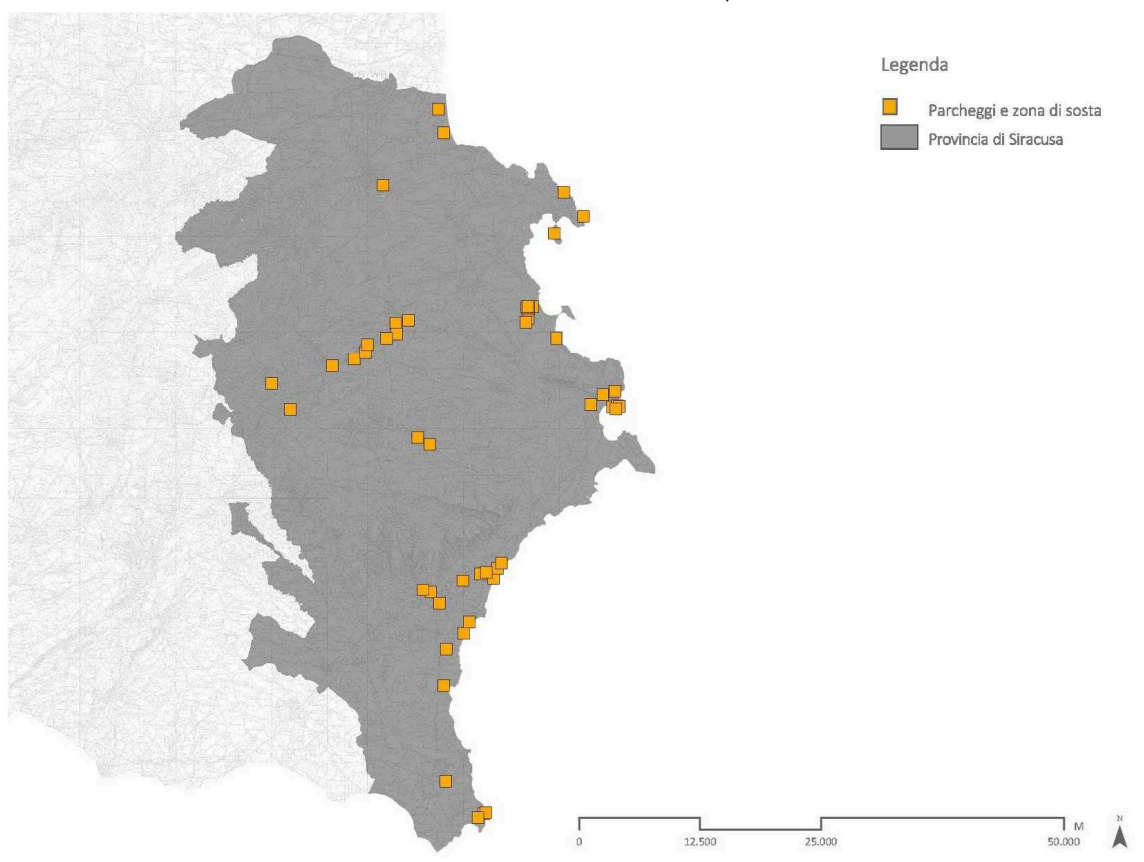


Figura 23. Rappresentazione sotto-indicatore I_{1,8} - Parcheggi e zone di sosta

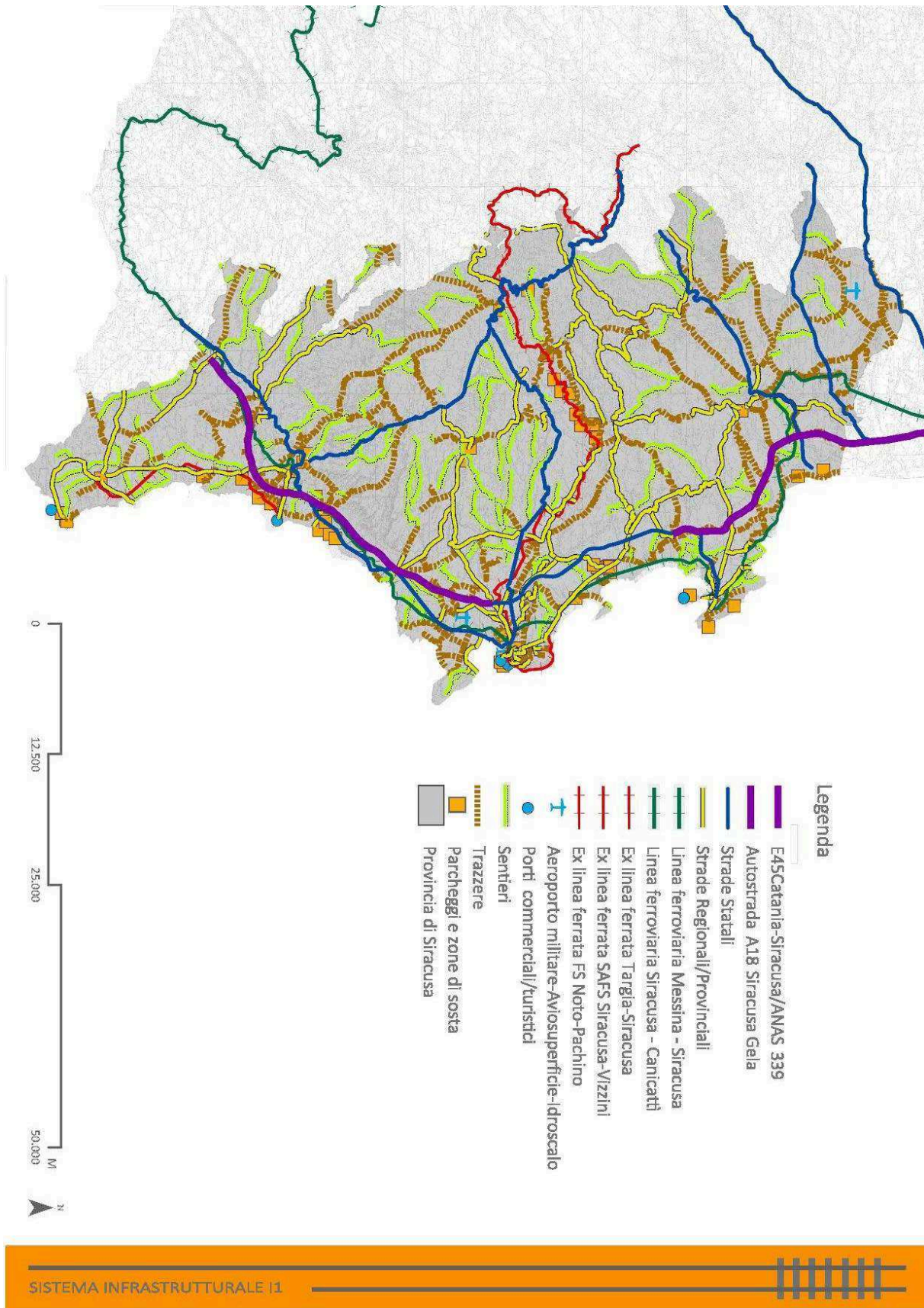
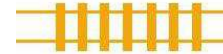


Figura 24. Rappresentazione indicatore I₁ - SISTEMA INFRASTRUTTURALE



Il **sistema naturale I₂** è costituito da indicatori rappresentati attraverso la topologia “poligono”, quali: I_{2,1} - Uso del suolo; I_{2,2} - Riserve naturali e parchi, zone SIC/ZPS; I_{2,3} - Corsi d’acqua (figg. 25 ÷ 28).

Per quanto riguarda l’uso del suolo, i comuni di Siracusa, Buccheri, Buscemi, Carlentini, Cassaro, Ferla, Francofonte, Noto, Pachino, Palazzolo Acreide, Portopalo di Capo Passero, Rosolini e Sortino sono stati classificati dal PSR 2007-2013 come *aree rurali intermedie*; i comuni di Augusta, Canicattini Bagni, Floridia, Lentini, Melilli, Priolo Gargallo e Solarino invece sono stati classificati come *aree rurali ad agricoltura intensiva e specializzata*. A questo intenso uso agricolo è legata anche una rilevante presenza di insediamenti sparsi connessi da una minuta rete di strade e trazzere. Secondo i dati del censimento Istat 2010⁶², riguardanti la Regione Sicilia, le variazioni nell’arco temporale di dieci anni (2000/2010) della Superficie Agricola Utilizzata (SAU) e della Superficie Aziendale Totale (SAT) sono in leggero aumento, mentre diminuisce il numero delle aziende, passando da 24830 a 14673. La provincia di Siracusa è caratterizzata da una quota elevata di aziende produttrici di agrumi (45%) ed olive per olio (50%). In termini di SAU è significativa la quota destinata a pascolo (23%) ed agrumi (20%). Le aziende zootecniche nel territorio siracusano sono in aumento rispetto al 2000; l’incidenza percentuale sul totale delle aziende passa da 4,0% a 7,7% (2010). La provincia di Siracusa, rispetto all’intera Regione, occupa il terzo posto per numero di aziende con superficie e allevamenti biologici e il primo posto per la superficie biologica dedicata alla coltivazione di agrumi.

Solamente nel comune di Siracusa sono presenti 972 aziende agricole; di queste 150 sono dedicate alla coltivazione di cereali (139 frumento), 223 alle coltivazioni ortive e 96 alle coltivazioni foraggere avvicendate, 10 alla coltivazione di vigneti, 856 alla coltivazione di olivo, 912 alla coltivazione di agrumi e 492 alla coltivazione di fruttiferi. Accanto a queste aziende si registrano 42 aziende per l’allevamento di bovini, bufali e suini, 25 aziende con allevamenti di ovini, caprini, equini e avicoli⁶³.

Le punte di diamante delle produzioni agroalimentari siracusane si rinvencono nell’orticoltura (pomodorino di Pachino IGP), nella produzione di agrumi di qualità (limoni IGP), nell’olivicoltura soprattutto da mensa, nella produzione vitivinicola (nello specifico con il Moscato di Siracusa e di Noto). Per quanto riguarda l’allevamento, va rilevato che il territorio provinciale ospita i più grandi allevamenti siciliani di conigli (concentrando il 47% del patrimonio cunicolo regionale), 7 macelli e 2 impianti di sezionamento.

L’analisi delle importazioni e delle esportazioni del comparto agroalimentare regionale e nazionale permette di evidenziare che quella di Siracusa si colloca fra le province siciliane con un saldo attivo. La provincia di Siracusa si colloca al quinto posto per quanto riguarda l’esportazione di prodotti agricoli e soltanto al settimo posto per l’esportazione di prodotti alimentari.

Nel 2011 il settore agricolo locale ha generato volumi di fatturato pari a 697 milioni di Euro, ripartiti quasi in ugual misura tra coltivazioni legnose (41,8%) e erbacee (39,7%); la zootecnia apporta al fatturato totale il 5,2% (Giunta et al., 2013).

⁶² L’Istat diffonde un approfondimento sui dati definitivi del 6° Censimento generale dell’agricoltura per la Sicilia. La rilevazione, effettuata tra il 7 dicembre 2010 e il 28 febbraio 2011, ha raccolto informazioni sulla struttura delle aziende agricole regionali alla data del 24 ottobre 2010 e sulle attività dell’annata agraria 2009-2010. I dati definitivi rilevati sono stati messi a confronto con quelli del precedente censimento riferito al 2000 per cogliere le principali trasformazioni che hanno interessato il settore, influenzato dalla congiuntura economica sfavorevole, dalla volatilità dei prezzi agricoli, dai cambiamenti nella tradizionale politica di sostegno dell’UE e dalle nuove sfide legate ai cambiamenti climatici.

⁶³ Dati estratti da: AA. VV. Regione Siciliana, *Informazioni e Territorio-Statistiche dei maggiori Comuni Siciliani*, 2005 Palermo



Evidenti sono i margini per il miglioramento delle performance economiche dell'intero comparto agricolo sul territorio.

Il carattere rurale del territorio è molto forte, derivante dalla presenza di numerose aree dedicate alla coltivazione, con annessi edifici rurali tradizionali.

Il territorio di Lentini è in gran parte interessato da seminativi e agrumeti che connotano un paesaggio agricolo tradizionale: le tecnologie e i materiali usati per le costruzioni, così come gli elementi di finitura, sono legati alla tradizione costruttiva.

L'area compresa tra Lentini, Carlentini, Francofonte e Buccheri è caratterizzata prevalentemente dalla presenza delle coltivazioni di agrumi.

Nella zona connotata dalla presenza degli Alti Iblei il suolo è prevalentemente coperto da aree boscate e parzialmente boscate, da conifere e latifoglie miste, mentre le principali attività rurali sono legate al pascolo.

La Balza di Agnone, il monte Tauro e l'entroterra megarese sono costituiti da terreni coltivati (soprattutto ad agrumi e colture orticole) e aree incolte, alcune delle quali dedicate al pascolo.

Il paesaggio dell'area dei Monti Climiti, proprio per il suo carattere roccioso, non presenta particolari coltivazioni; gran parte dell'area è costituita da terreni seminativi asciutti e suoli arborati e incolti rocciosi; poche e sparse sono le colture orticole.

Il territorio dei comuni di Sortino, Priolo Gargallo, Solarino, Siracusa, Floridia è intensivamente dedicato ad agrumeti, oliveti e colture orticole anche in serra.

Il paesaggio che si estende lungo la Valle del Tellaro vede il prevalere di aree a seminativo asciutto, alternate a seminativo asciutto arborato con la presenza, soprattutto nella parte più meridionale, di seminativo irriguo.

Il territorio centrale della provincia di Siracusa, scarsamente antropizzato, si presenta in prevalenza come paesaggio agricolo segnato dai muretti a secco che delimitano porzioni di terreno incolto lasciato a pascolo e solcato dalle numerose ed irregolari incisioni vallive ricoperte da vegetazione spontanea.

Il paesaggio della fascia costiera che da Siracusa Sud si estende fino a al territorio di Noto è caratterizzato dalla presenza di agrumeti e mandorleti ma anche di varie colture orticole, cioè un tipo di agricoltura specializzata ed intensiva cui è legata anche una forte presenza insediativa dispersa. Osservando gli insediamenti si nota soprattutto l'urbanizzazione della costa attraverso insediamenti turistici o comunque legati al tempo libero (Eloro, Lido di Noto, Lido di Avola, Fontane Bianche, penisola della Maddalena).

Il paesaggio agrario di Rosolini invece, situato nella parte ovest della provincia, è caratterizzato dall'alternanza di seminativo asciutto e vaste tessere di terreni incolti su fondo roccioso, mentre un settore del territorio è segnato anche dalla presenza del carrubo e dall'espansione dell'abitato di Rosolini con la formazione soprattutto di insediamenti frammentati e sparsi.

Il territorio centrale del comune di Noto, in prevalenza collinare, è ricoperto di uliveti, mandorleti e pochi agrumeti; è fortemente antropizzato e caratterizzato dalla presenza di piccoli aggregati rurali e di una vera e propria urbanizzazione puntiforme (casolari e masserie).



Le zone agricole che si ritrovano nei comuni di Noto e Avola sono caratterizzate da un'intensa presenza del mandorleto che accompagna l'intera asta Fluviale del Tellaro al quale si alterna la presenza di colture orticole, mentre la fascia costiera vede la presenza di un'area rocciosa incolta. Il sistema insediativo si limita ad una rada distribuzione di edifici sparsi di carattere agricolo - rurale.

Il tavolato costiero di Pachino, infine, è connotato dalle colture intensive specializzate in serra.

Numerosi sono altresì i valori legati alla naturalità dell'intero territorio provinciale, al carattere "selvaggio" del paesaggio montano e alla presenza di alcune aree di eccezionale valore storico-ambientale. Il Piano Territoriale Paesistico della Regione Siciliana ha individuato per la Provincia di Siracusa 27 tra Biotopi puntuali e Biotopi complessi che vanno da emergenze puntiformi ad aree talora notevolmente estese e diversificate al loro interno. Tra questi: Monte Lauro, Monti Climiti, Bosco Pisano, Grotta Monello, Fiume Ciane, Capo Murro di Porco, Fiume Tellaro, Isola delle Correnti, Torrente Cavagrande, Saline di Siracusa, Fiume Cassibile.

Inoltre sono stati individuati 29 *Siti Natura*⁶⁴; tra questi riveste una grande importanza la Riserva Naturale Orientata della Necropoli di Pantalica, Valle dell'Anapo e Torrente Cava Grande, importante attrazione turistico-naturalistica della Provincia di Siracusa nonché dell'intera Sicilia, che nel 2005 è stata iscritta dall'Unesco nella lista dei "Luoghi Patrimonio dell'Umanità" per la sua straordinaria bellezza naturalistica e per il suo patrimonio archeologico.

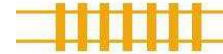
Il territorio conserva una natura ancora incontaminata; costituisce uno straordinario complesso di grande interesse floristico, faunistico, geomorfologico, storico-archeologico. La riserva si estende per gran parte sui territori di Ferla, Cassaro e Sortino su cui si trovano la maggior parte delle catacombe. È attraversata dal fiume Anapo e dal Calcinara che scorrono attraverso i canyon a "V" caratteristici della zona. La Valle dell'Anapo è accessibile da due varchi collegati tra di loro, dal lato di Sortino e da quello di Cassaro. Questo sentiero che corre per più di 10 km sul tracciato dell'ex linea ferroviaria Siracusa - Vizzini è utilizzato come pista ciclo-pedonale per la sua grande valenza turistico - naturalistica.

La Riserva Naturale Regionale Orientata Fiume Ciane e Saline di Siracusa è stata istituita per rivitalizzare e proteggere il papiro, pianta acquatica di origine egiziana, forse introdotta in zona già nel III secolo a.C., lungo le rive del quale cresce la più grande colonia in Europa. Di grande suggestione è la fonte del fiume Ciane, una polla d'acqua profondissima, caratterizzata dal colore azzurro che dà il nome al corso d'acqua, circondata dal verde dei papiri e da altre piante acquatiche. Il fiume Ciane si può risalire dalla foce con le barche a remi; un percorso che ha incantato numerosi viaggiatori dal XVII secolo sino ad oggi.

La riserva naturale di Vendicari rappresenta la più importante zona umida della costa sud-orientale della Sicilia, riserva naturale dal 1984. Comprende un tratto di costa che va da Eloro e a sud arriva fino a San Lorenzo, località balneare in territorio di Noto ma vicina a Pachino.

Anche l'area Marina Protetta Plemmirio, situata a sud-est del comune di Siracusa, è un tratto di costa singolare, di grande valore e unicità, sotto il punto di vista naturalistico, storico e paesaggistico.

⁶⁴ Le aree protette e la *Rete Natura 2000* sono state costituite con decreto n. 46/GAB del 21 febbraio 2005 dell'Assessorato Regionale per il Territorio e l'Ambiente al fine di preservare il territorio e la biodiversità, garantendone la conservazione a lungo termine.



La provincia contiene numerosi corsi d'acqua tra cui l'Anapo, uno dei più importanti fiumi della Sicilia; esso nasce dal Monte Lauro formando valli anguste fra le rocce calcaree degli altipiani con una vegetazione spontanea e versanti coltivati e terrazzati e scorre verso oriente sfociando nel Porto Grande di Siracusa. I tratti più suggestivi sono visibili all'interno della sopracitata Riserva.

Altri corsi d'acqua importanti sono: Cavagrande, Cassibile, Gornalunga, Ciane.

A nord, presso Lentini, si trova il Biviere di Lentini, considerato attualmente il bacino artificiale più grande d'Europa.

I₂ - SISTEMA NATURALE

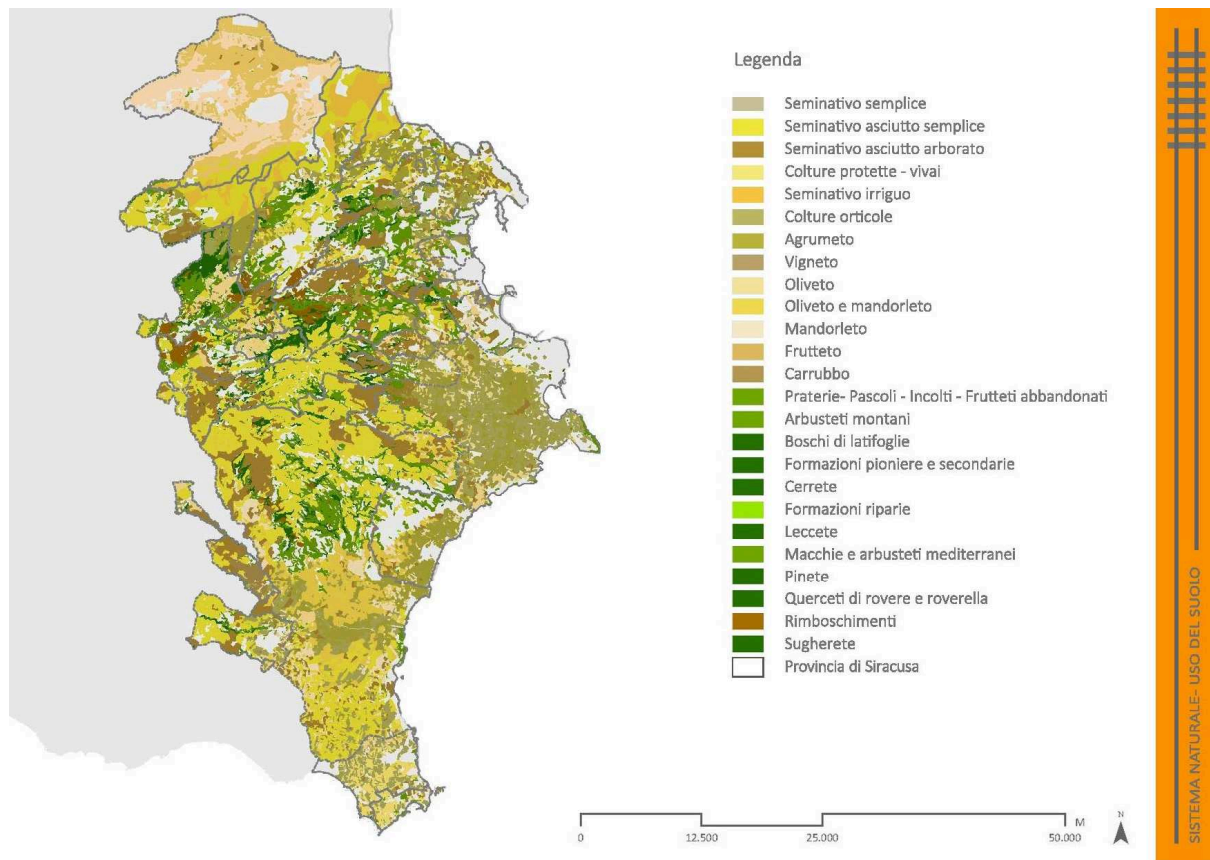


Figura 25. Rappresentazione sotto-indicatore I_{2,1} - Uso del suolo

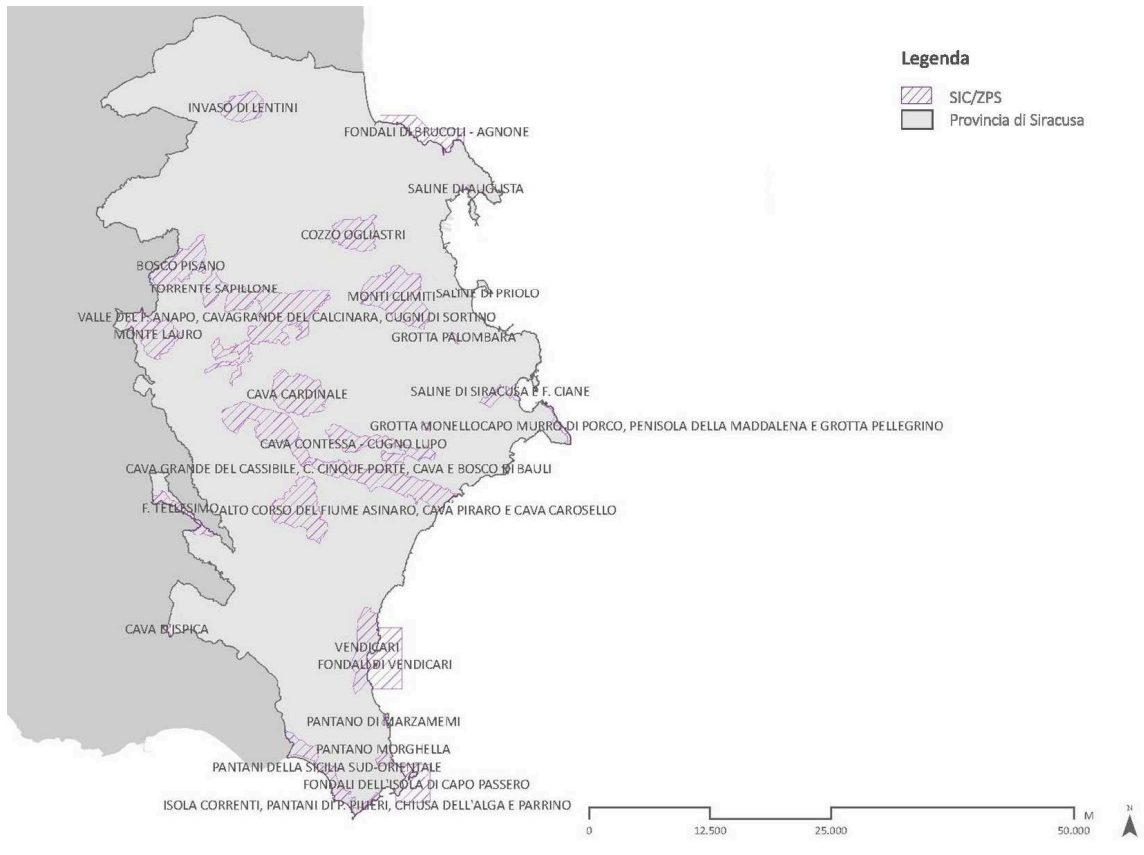


Figura 26. Rappresentazione sotto-indicatore I_{2,2} - Riserve naturali e parchi, zone SIC/ZPS

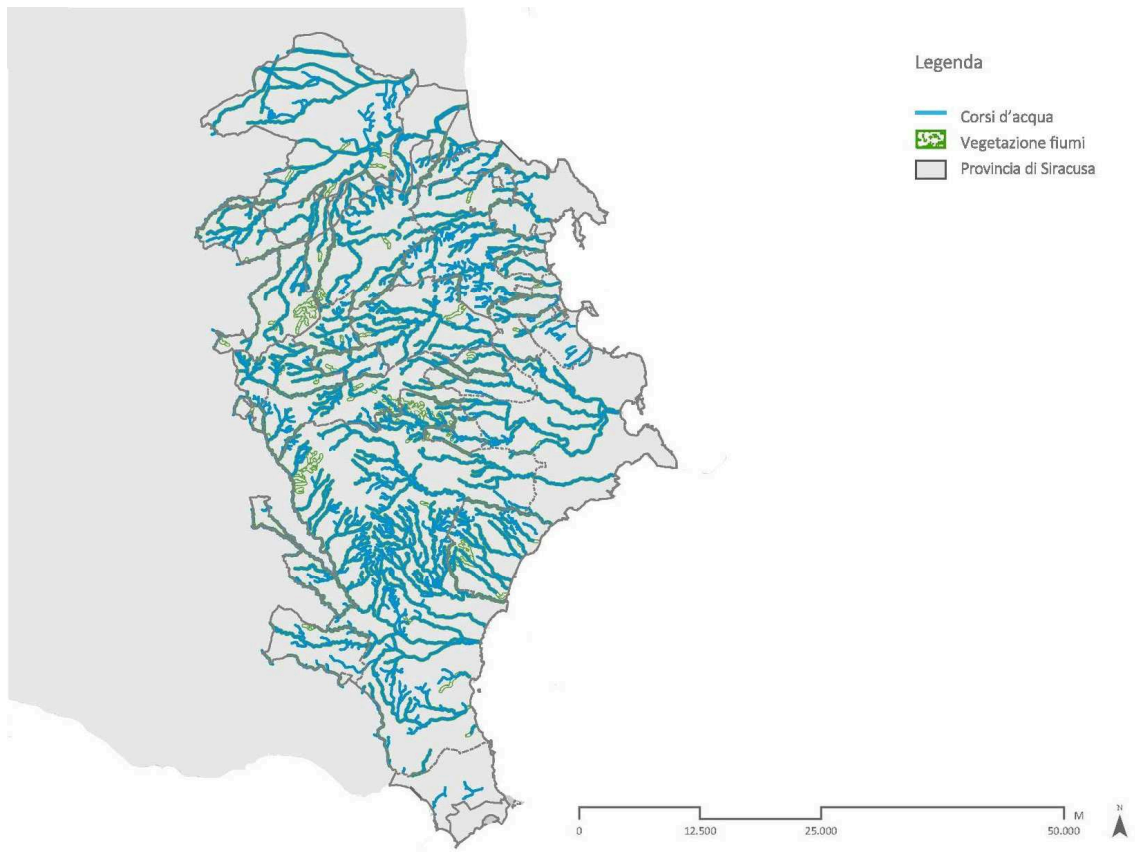


Figura 27. Rappresentazione sotto-indicatore I_{2,3} - Corsi d'acqua

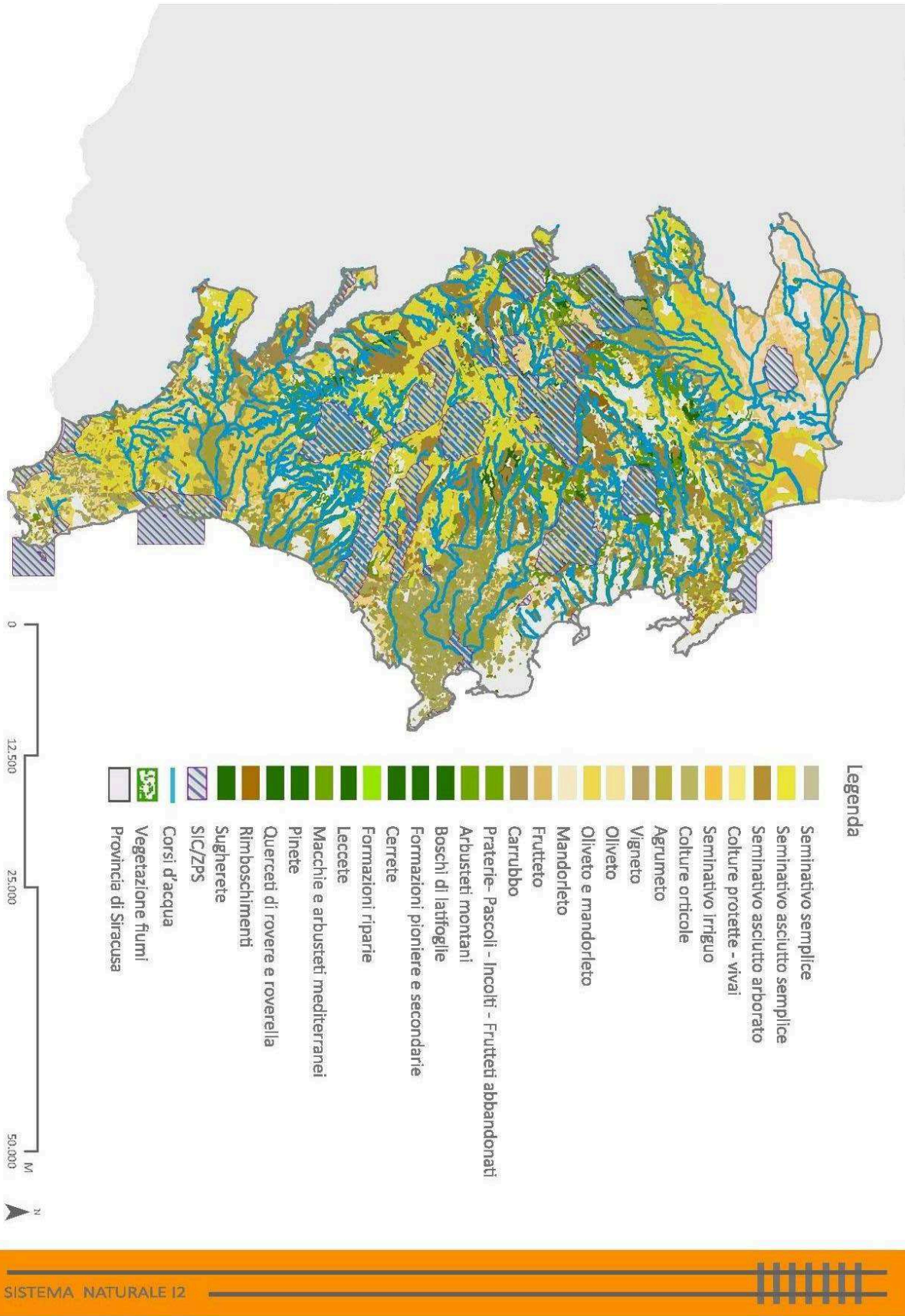


Figura 28. Rappresentazione indicatore I₂ - SISTEMA NATURALE



Per gli indicatori del **sistema storico-culturale I₃**, sono state utilizzate simbologie associate alla topologia “punto” e “poligono” per i sotto-indicatori che lo compongono: I_{3,1} - Siti archeologici; I_{3,2} - Centri e nuclei storici; I_{3,3} - Musei ed ecomusei; I_{3,4} - Architettura rurale ed elementi architettonici del paesaggio (figg. 29 ÷ 33).

La presenza dell'uomo nella zona è testimoniata da numerosi siti archeologici estesi su vaste aree e da svariate emergenze puntuali che risalgono anche alla prima età del bronzo. Sono numerosissime le testimonianze greche e romane, concentrate soprattutto nella parte nord e nella parte centrale del territorio provinciale. Queste antiche testimonianze sono diffuse sia nella fascia costiera che nell'entroterra, costituite da numerose emergenze archeologiche, quali ad esempio resti di teatri, case, santuari, latomie, ma soprattutto necropoli tra cui le più importanti sono le già citate Necropoli di Pantalica, una località naturalistico - archeologica che nel 2005 è stata insignita insieme alla città di Siracusa del titolo di Patrimonio dell'Umanità da parte dell'UNESCO per l'alto profilo storico, archeologico, speleologico e paesaggistico, costituita da diverse necropoli⁶⁵:

- la necropoli di Filiporto è composta da un migliaio di tombe che si estendono sulle pendici e nella conca dell'Anapo, appartenenti all'ultima fase della città (IX-VIII secolo a.C.);
- la necropoli di Nord-Ovest, una delle più antiche della zona (XII-XI secolo a.C.);
- la necropoli della Cavetta del IX-VIII secolo a.C. con la presenza di abitazioni bizantine;
- la necropoli Nord è la più vasta e la più fitta e risale al XII-XI secolo a.C.

Più a nord la città di Leontinoi, col suo sistema di fortificazioni a tenaglia. Sul mare invece Megara Hyblaea, distrutta dai Siracusani e ricostruita in epoca ellenistica per essere cancellata dai romani. Poi a sud, forse la più importante scoperta di Orsi, il villaggio di Thapsos che ebbe vita tra il 1400 e l'800 a.C.

All'interno della città di Siracusa da ricordare l'importante Parco archeologico della Neapolis, un'area naturale colma di reperti archeologici appartenenti a più epoche della storia siracusana che per la quantità e la rilevanza dei suoi monumenti è considerata una delle zone archeologiche più importanti della Sicilia, nonché tra le più vaste del Mediterraneo.

È evidente il grande valore storico dell'intero territorio provinciale, in cui sono presenti siti archeologici antichi che riassumono ciò che il territorio è stato in passato e che costituiscono oggi paesaggi archeologici e culturali di grande importanza.

Oltre alle emergenze archeologiche vi sono numerose emergenze architettoniche legate all'uso rurale: all'interno della provincia si contano n. 800 beni isolati di diversa tipologia: pozzi, mulini ad acqua, fontane, palmenti, castelli, palazzi, cimiteri, torri, fari, ma soprattutto sono presenti n.342 masserie, molte delle quali risultano abbandonate (49 versano in pessimo stato, 17 in cattivo stato, 145 in uno stato che va dal mediocre al discreto, secondo la classificazione redatta dal PP SR).

La presenza di numerosi centri storici contribuisce ad una valutazione positiva che testimonia la grande qualità del territorio e il notevole interesse alla fruizione di tali centri che diventano parte di una rete storica e culturale, di considerevole importanza per lo sviluppo del turismo nella zona.

⁶⁵ www.sicilianticasortino.it



Il centro storico più importante della provincia di Siracusa è sicuramente quello di Ortigia, riconosciuta Patrimonio dell'Unesco nel 2005, di origine greca (VIII sec. a C.), frutto della stratificazione di varie epoche: greca-romana, normanna, medievale, barocca; proprio questa mescolanza di stili architettonici, attraverso cui è possibile leggere la storia del territorio, rende unico questo centro storico.

La maggior parte dei centri storici della provincia di Siracusa (n. 9) risalgono all'epoca medievale e mantengono l'impronta nell'impianto urbano e architettonico di alcuni palazzi; i centri storici di origine antica sono solo due: quello di Lentini e quello di Ortigia, vi sono inoltre dei centri storici di nuova fondazione e quelli ricostruiti in un altro sito dopo il catastrofico terremoto del 1693, quali Noto e Avola, di cui rimangono anche i nuclei storici originari (Noto Antica e Avola Antica).

La città di Noto è stata definita la "Capitale del Barocco" nel 2002. Il suo centro storico è stato dichiarato Patrimonio dell'Umanità da parte dell'UNESCO insieme con il Val di Noto (una circoscrizione amministrativa che si occupò della giustizia, dell'erario e occasionalmente anche delle milizie del Regno di Sicilia dal periodo normanno alla sua abolizione nel 1812).

A seguito del sisma del 1693 infatti, molti centri urbani ricadenti nel territorio identificato come Val di Noto, vennero ridotti in macerie. La successiva ricostruzione dei primi decenni del XVIII secolo vede le città sconvolte dal sisma adottare soluzioni architettoniche e artistiche che caratterizzano l'intero territorio. Questa vera e propria fioritura del gusto barocco è stata riconosciuta nel 2002 quale patrimonio dell'umanità da parte dell'organizzazione sovranazionale UNESCO sulla base delle quattro motivazioni seguenti:

- Le città assegnate al titolo di Late Baroque Towns of the Val di Noto (South-Eastern Sicily) costituiscono un'eccezionale testimonianza dell'arte e dell'architettura del tardo Barocco;
- esse rappresentano il culmine e l'ultima fioritura del Barocco europeo;
- la qualità di questo patrimonio è risaltata anche dall'omogeneità, causata dalla contemporanea ricostruzione delle città;
- le otto città sono in permanente rischio a causa dei terremoti e delle eruzioni dell'Etna.

La particolarità dell' "identità" comune per le città selezionate deriva soprattutto dalla mirabile ricostruzione avvenuta in seguito al detto evento sismico. Vi sono infatti degli esempi mirabili di arte e di architettura tardo barocca di cui costituiscono un momento di sintesi, presentando notevoli caratteri di omogeneità urbanistica ed architettonica. A fronte di queste caratteristiche il circuito delle città del Val di Noto è stato iscritto nel registro dell'Unesco. Questo importante risultato ha determinato una crescita economica nell'intera area a fronte di un aumento delle presenze turistiche nella zona.

L'interesse per la fruizione e la conservazione delle testimonianze storiche, artistico - culturali, etnografiche, archeologiche, scientifiche e naturali, è dimostrato dalla numerosa presenza di siti museali, gallerie, ecomusei, aree archeologiche.



I₃ - SISTEMA STORICO-CULTURALE

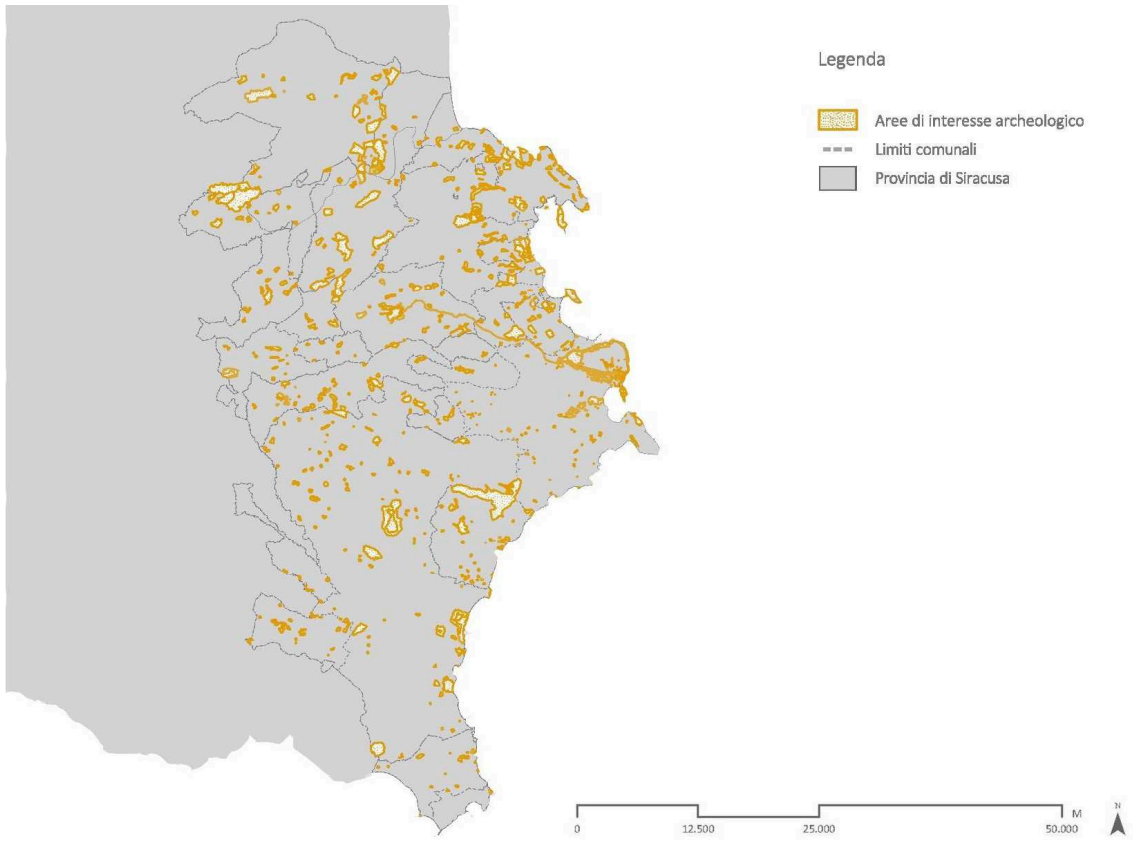


Figura 29. Rappresentazione sotto-indicatore I_{3,1} - Siti archeologici

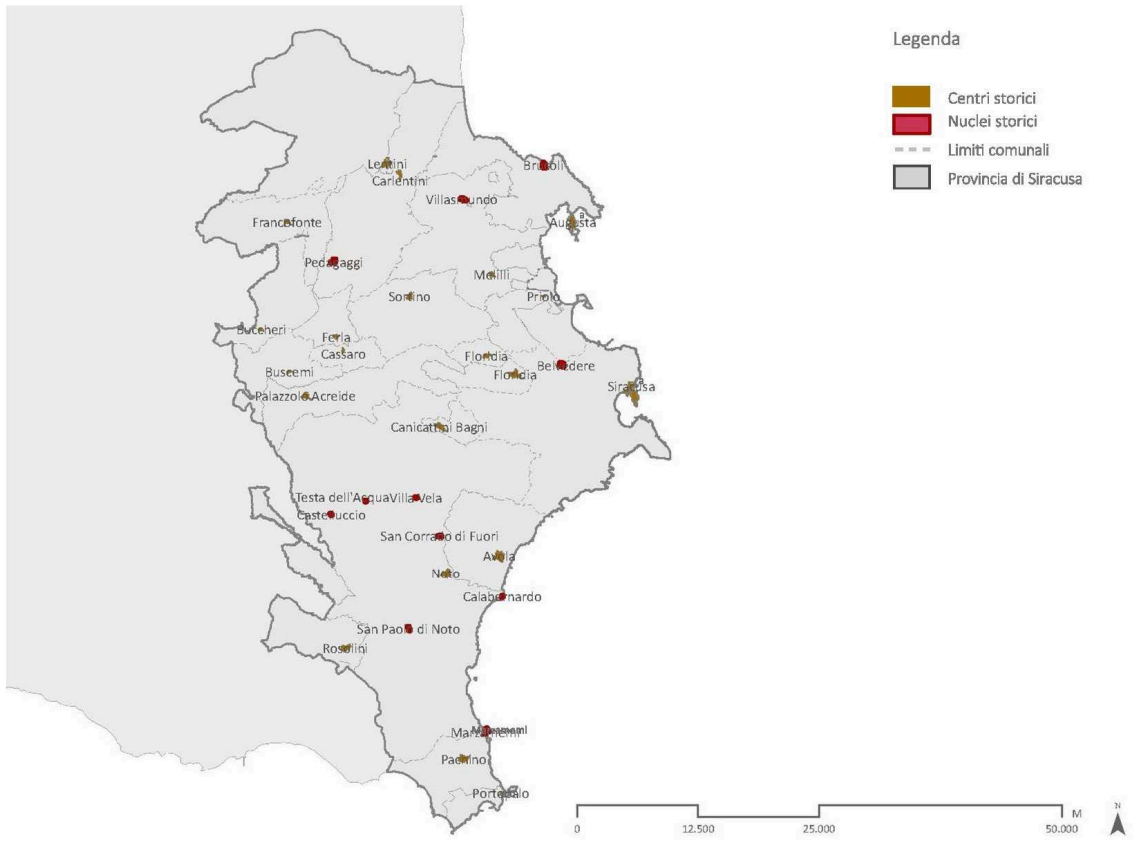


Figura 30. Rappresentazione sotto-indicatore I_{3,2} - Centri e nuclei storici

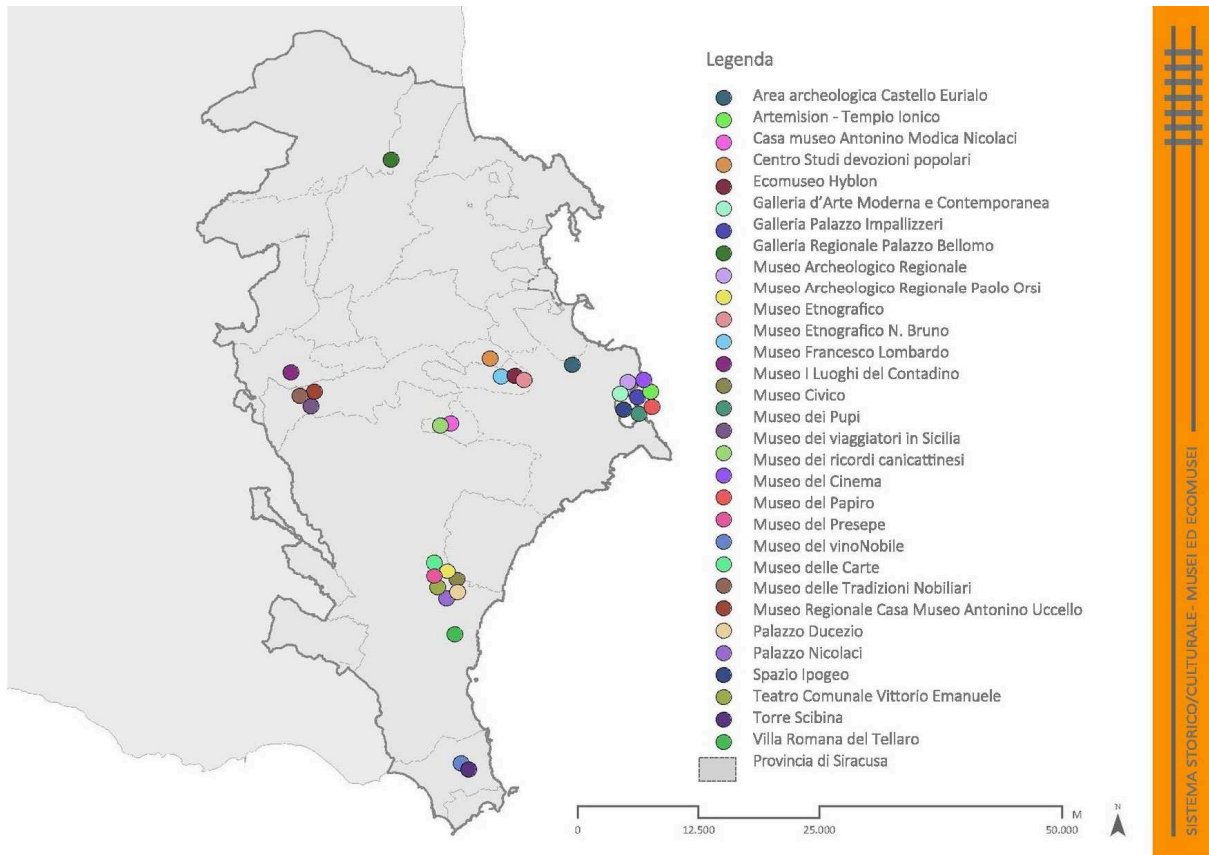
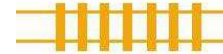


Figura 31. Rappresentazione sotto-indicatore I_{3,3} - Musei ed ecomusei

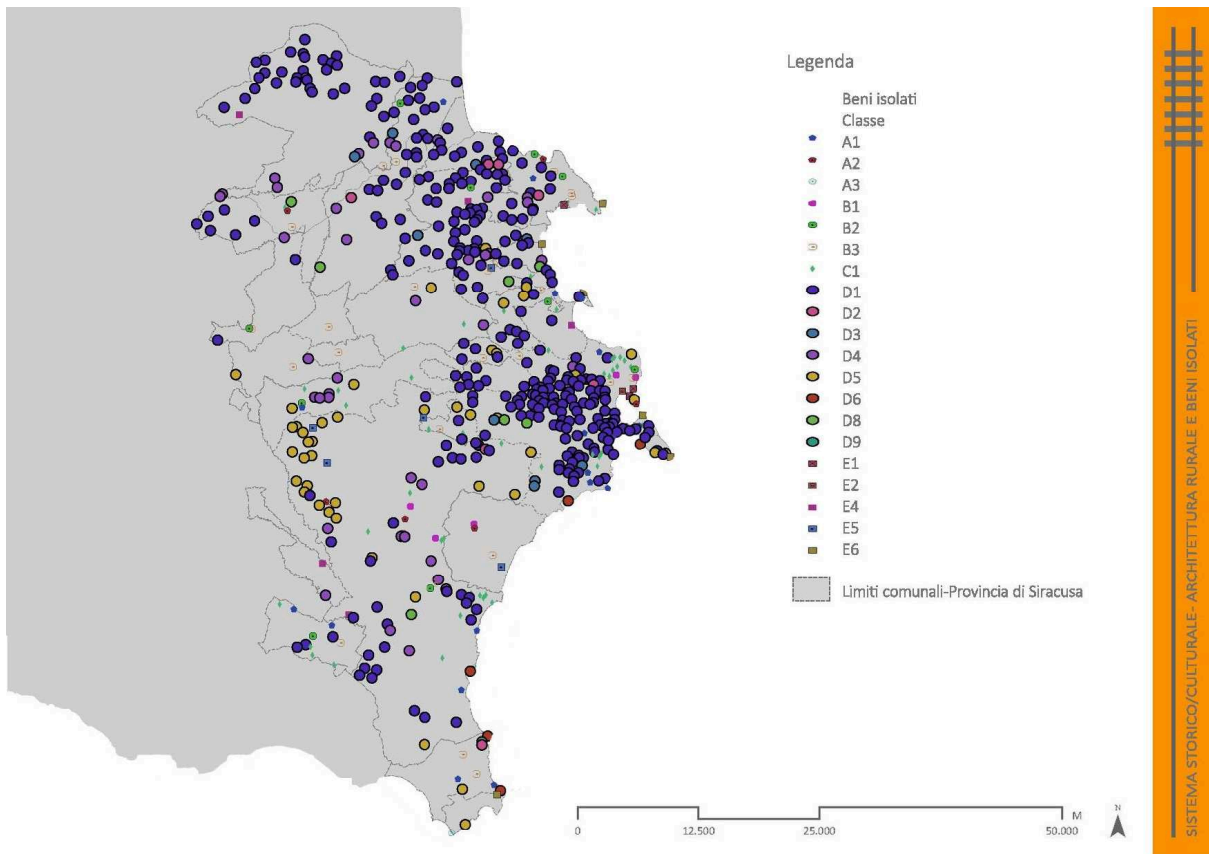


Figura 32. Rappresentazione sotto-indicatore I_{3,4} - Architettura rurale e beni isolati

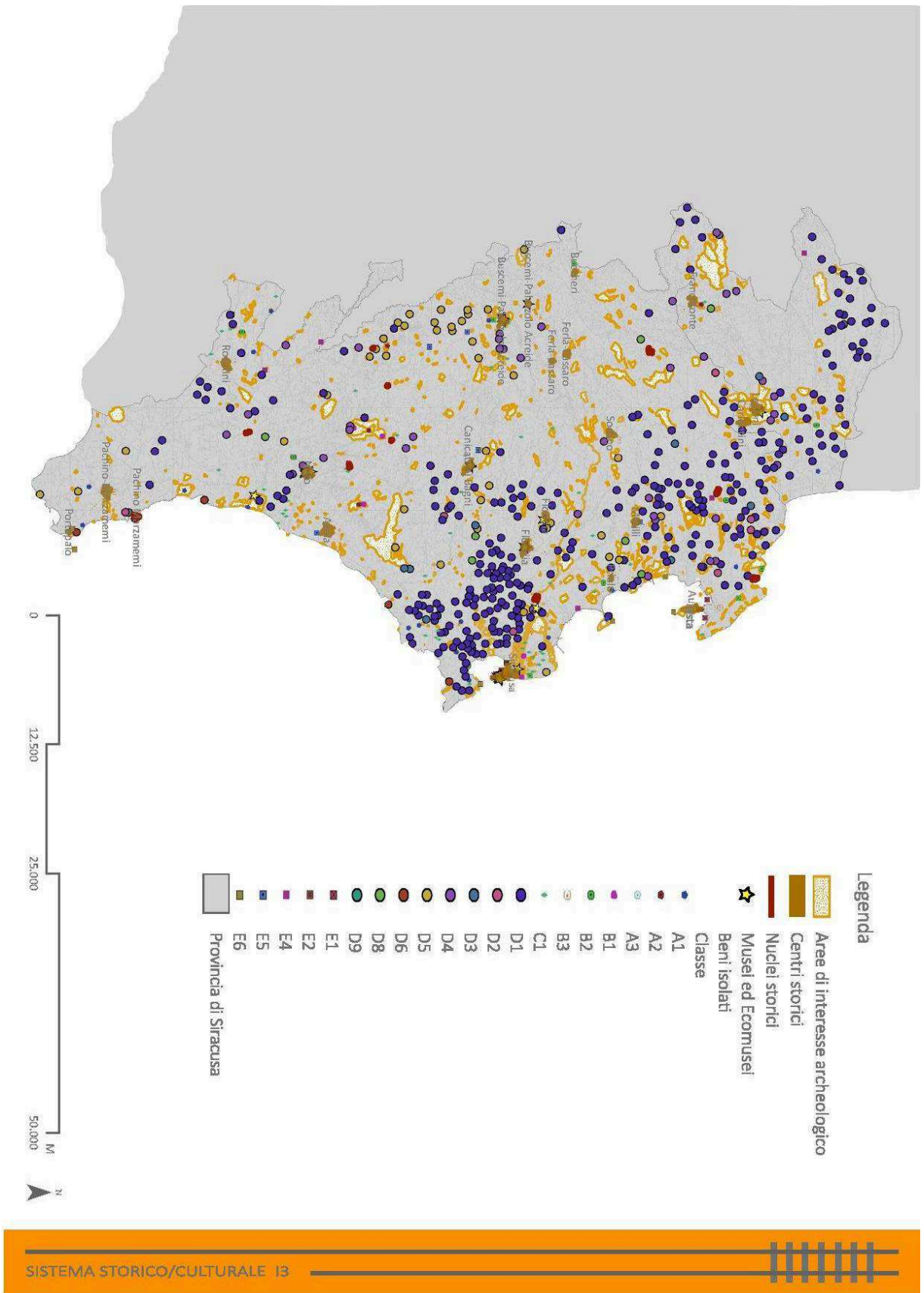


Figura 33. Rappresentazione indicatore I₂ - SISTEMA STORICO-CULTURALE



Il **sistema commerciale I₄**, costituito dagli indicatori I_{4,1} – Agriturismi/Aziende agricole/Fattorie didattiche, I_{4,2} - Strutture alberghiere/B&B/Ostelli, I_{4,3} - Sagre e feste popolari, è stato rappresentato utilizzando la topologia “punto” con simboli gradualmente a seconda del numero di elementi presenti sul territorio provinciale (figg. 34 ÷ 37).

Il territorio della provincia di Siracusa è caratterizzato da una straordinaria attrattività potenziale. Il settore turistico ha conosciuto un progressivo miglioramento nel tempo con punte di eccellenza per quanto riguarda la presenza di città d’arte prime fra tutte Siracusa e Noto; inoltre il territorio presenta una “diversità” ambientale e paesaggistica di grande interesse.

Ciò nonostante le potenzialità del comparto turistico non sono, a tutt’oggi, pienamente espresse.

	ARRIVI	PRESENZE	GIORNATE MEDIE DI PERMANENZA
2010	293.669	1.014.826	3,5
2011	303.609	966.300	3,2
2012	371.230	1.129.131	3,0

I dati sugli arrivi e sulle presenze di turisti in provincia di Siracusa mostrano un andamento positivo (confronto 2010-2012) sia degli arrivi che delle presenze⁶⁶ (tabella 31).

Le due principali destinazioni sono Siracusa e Noto. Il territorio provinciale siracusano avrebbe la potenzialità non soltanto di attrarre flussi ben maggiori, ma anche di trattenerli più a lungo. D’altro canto, i dati disaggregati per i singoli Comuni ci danno elementi utili a capire le ragioni di uno sviluppo mancato: si nota infatti come i flussi siano concentrati verso Siracusa (672.842 presenze nel 2012) e Noto (249.695 presenze nel 2012); in questi due contesti nel 2012 si è registrato un totale di 922.537 presenze su un totale di 1.129.131 presenze su tutto il territorio provinciale. Così la grande opportunità offerta dalla presenza di due fra le più importanti città d’arte italiane non si traduce in un’opportunità per tutto il territorio provinciale: gli altri 19 Comuni, infatti, si “dividono” appena 206.594 presenze.

Sul versante dell’offerta turistica in termini di posti letto, nel 2011 risultano disponibili in provincia 16.994 posti letto di cui il 63% presso strutture alberghiere e la restante parte presso strutture extralberghiere.

Nell’extralberghiero la porzione maggiore è detenuta dai campeggi e dai villaggi turistici.

Dopo l’impennata nell’offerta di posti letto presso i B&B registrata fino al 2012, negli anni seguenti si è assistito ad un riequilibrio della ricettività di stampo familiare e rurale tanto che oggi gli alloggi agrituristici e country house offrono quantitativamente le stesse disponibilità dei B&B. Infatti, a partire dalla programmazione regionale proposta dal PSR 2000-2007, si è avviato un processo di diversificazione delle attività agricole, indirizzandole anche verso nuove tipologie di attività legate al turismo e alla fornitura di servizi. L’agriturismo e l’incentivazione di attività turistiche (infrastrutture e servizi) costituiscono per certi aspetti delle innovazioni interessanti in materia di multifunzionalità

⁶⁶ Fonte: Provincia regionale di Siracusa



delle imprese agricole, anche perché nel territorio siracusano il settore non ha ancora espresso le reali potenzialità di traino per l'economia locale⁶⁷. Forme di connessione tra la produzione agricola locale e il turismo avvengono anche attraverso la promozione di sagre, feste, manifestazioni, rassegne e concorsi a tema che si svolgono in ogni comune della provincia.

I₄ - SISTEMA COMMERCIALE

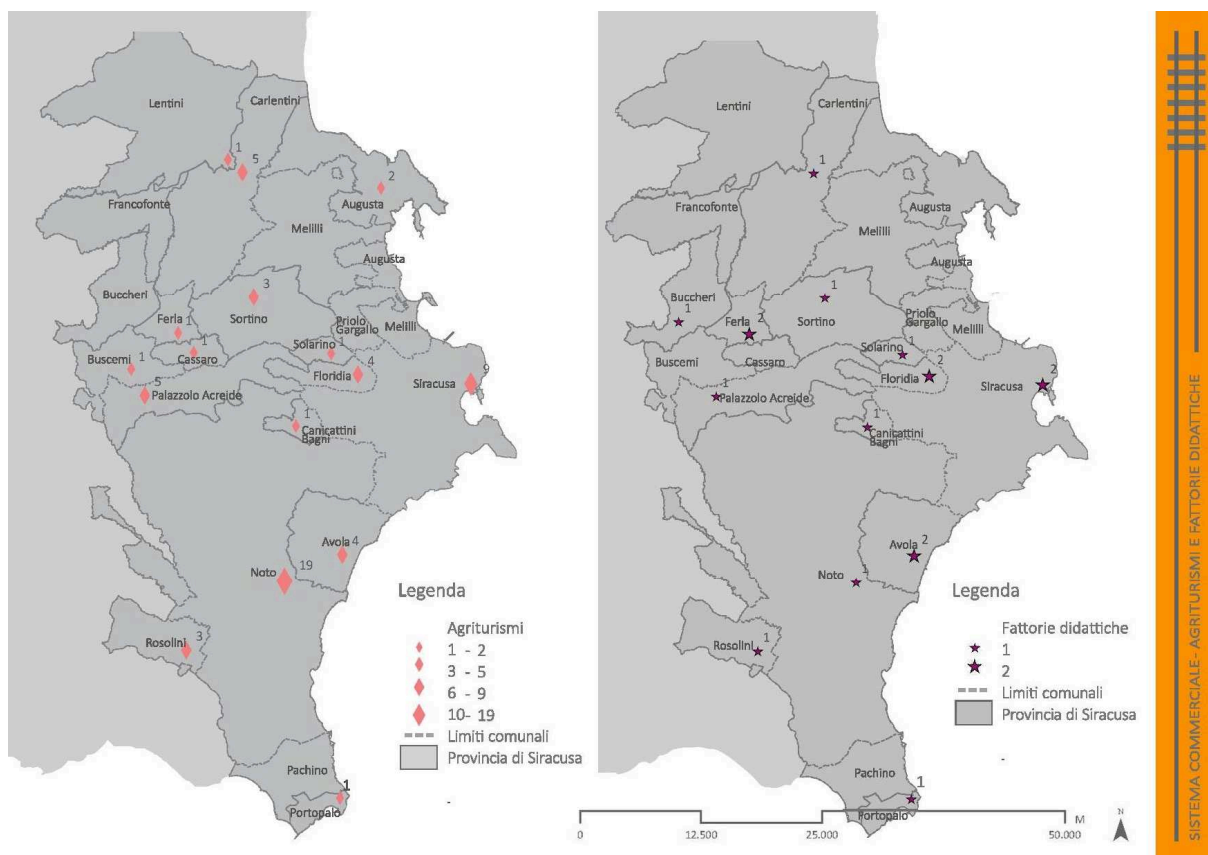


Figura 34. Rappresentazione sotto-indicatore I_{4,1} - Agriturismi e fattorie didattiche

⁶⁷ PSR Sicilia 2007-2013, pagg. 79-80

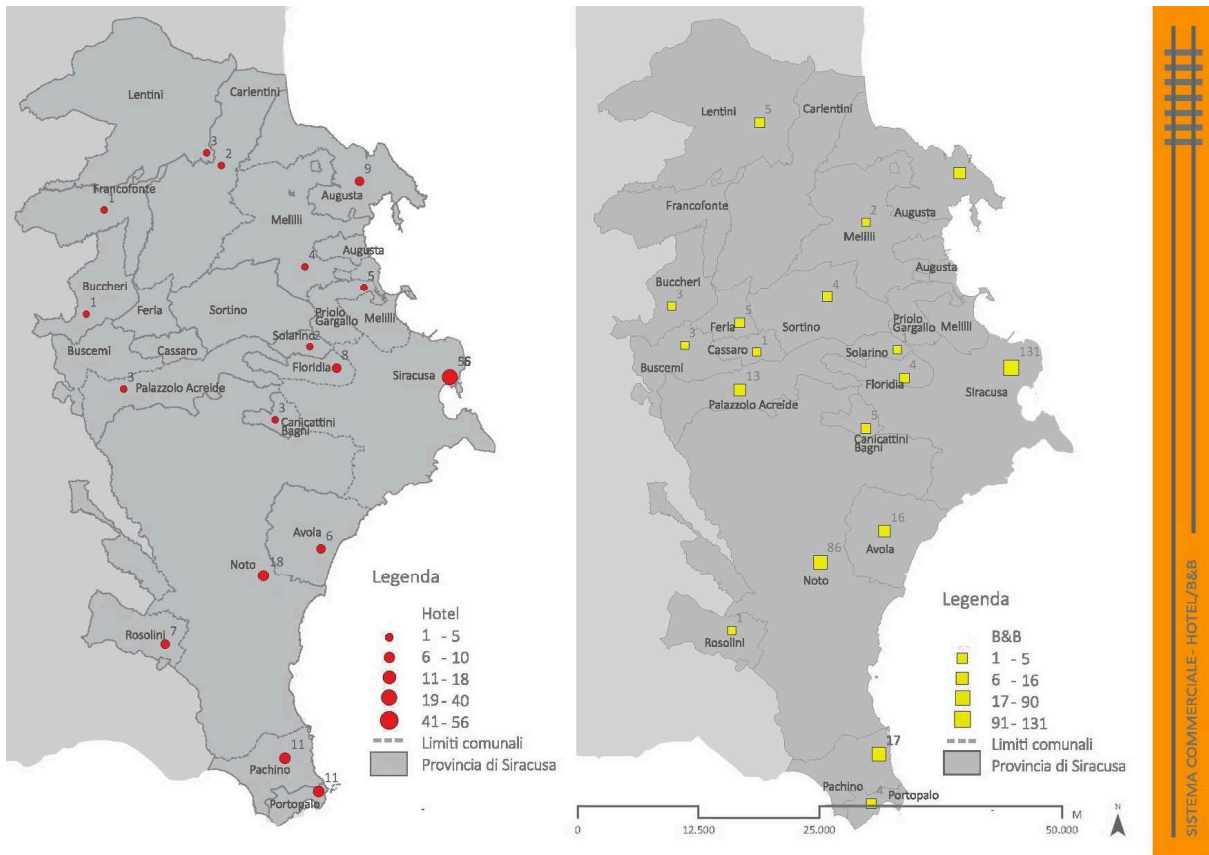
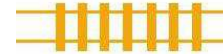


Figura 35. Rappresentazione sotto-indicatore I_{4,2} - Hotel e B&B

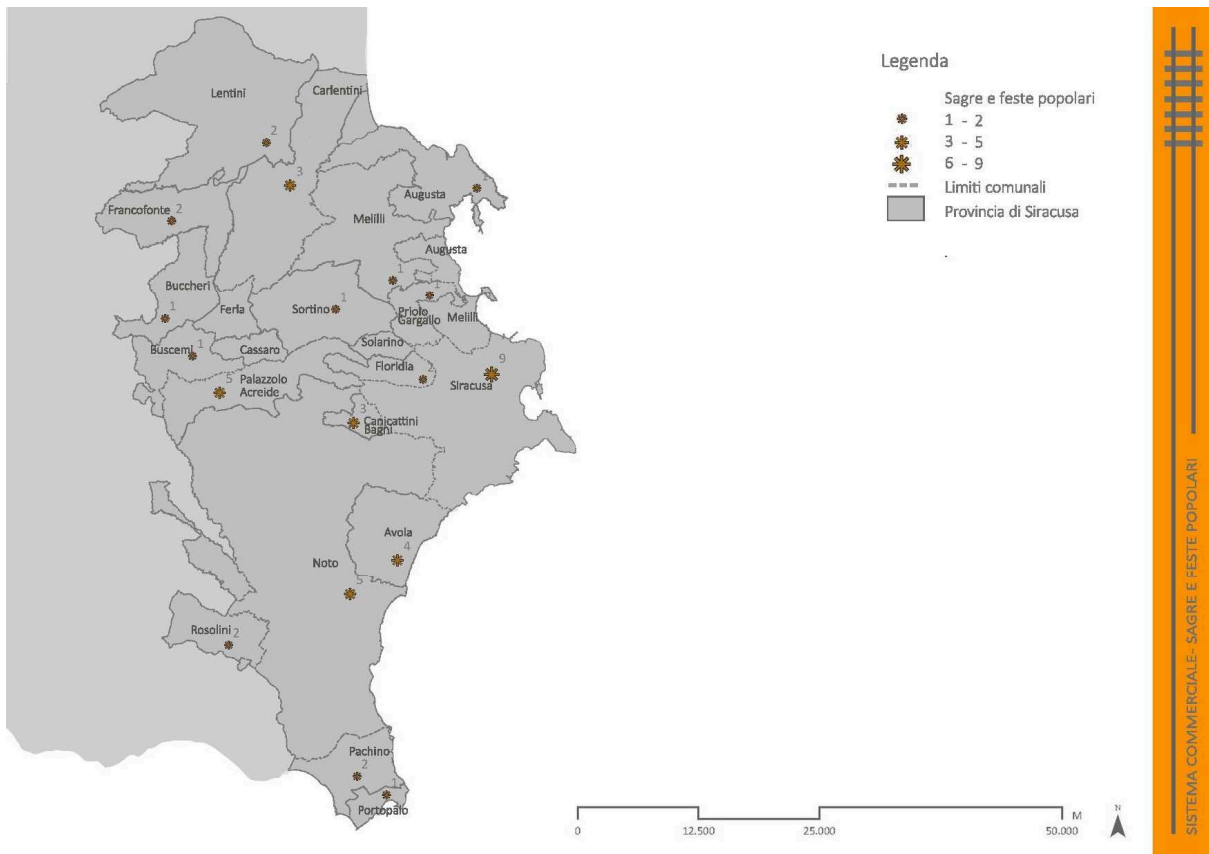


Figura 36. Rappresentazione sotto-indicatore I_{4,3} - Sagre e feste popolari

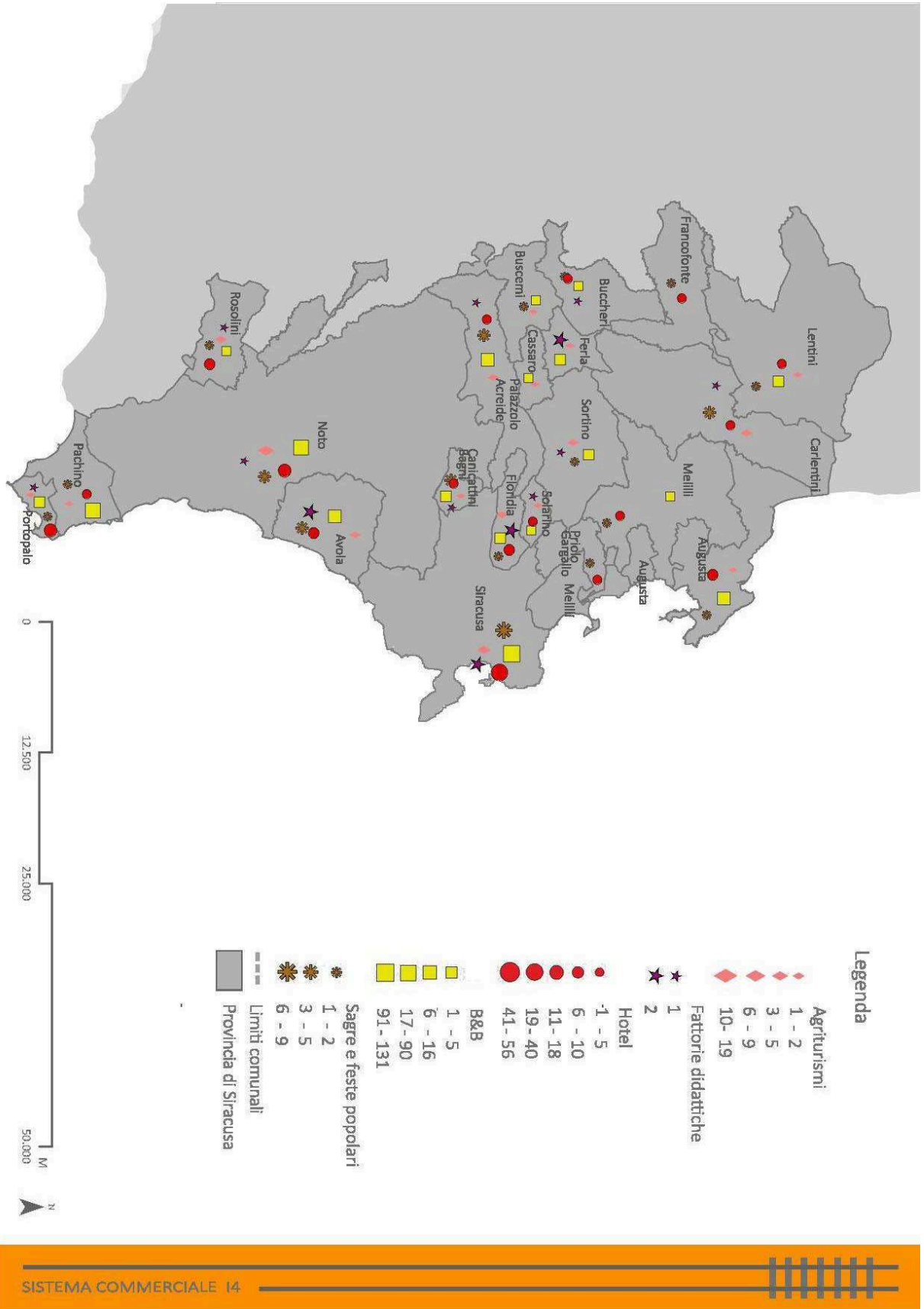


Figura 37. Rappresentazione indicatore I4 - SISTEMA COMMERCIAL



I risultati relativi all'applicazione dell'analisi multicriteri sono stati trasferiti sul GIS. Questa operazione ha riguardato la costruzione dello scenario A₂ in ambiente GIS; a ciascun sottoindicatore cartografato è stato associato il rispettivo peso assunto nell'analisi multicriteriale; quindi si è proceduto alla rasterizzazione e registrazione dei pesi delle celle di ciascun sotto-indicatore attraverso la funzione *Raster Calculator*⁶⁸ con dimensione celle pari a 10 x 10. Si sono così ottenute le "carte tematiche pesate" per ogni sistema omogeneo (figg. 38 ÷ 41) che esprimono il grado di importanza degli elementi del territorio in esame per la definizione dell' "idoneità alla riconversione per la fruizione lenta ai fini turistici e culturali".

Nella carta pesata del sistema infrastrutturale (figura 38) il valore delle celle è molto alto negli elementi che individuano i percorsi ferroviari dismessi (collocati nella parte centrale e nella parte sud - orientale del territorio) e i sentieri/regie trazzere (distribuiti in modo omogeneo su tutto il territorio), seguiti dalle autostrade (posizionate nella parte nord e sud del territorio provinciale) e infine dai porti (collocati soprattutto nella parte centrale/sud).

Nella carta pesata del sistema naturale (figura 39) il valore delle celle è molto alto nella fascia centrale del territorio siracusano per la presenza delle riserve naturali, dei parchi e delle aree SIC/ZPS il cui peso è di 0,41.

La carta pesata del sistema culturale (figura 40) registra i massimi valori nelle aree archeologiche (situate soprattutto nella parte nord e centrale del territorio) e nelle aree che individuano i centri storici. Inoltre si riscontra la presenza di un gran numero di beni isolati sparsi per il territorio.

La carta pesata del sistema commerciale (figura 41) pone in evidenza come la maggiore concentrazione di eventi legati alla tradizione e al folklore (I_{4,3}) sono in massima parte concentrati nella città di Siracusa e in quella di Noto; lo stesso vale per le strutture ricettive.

La somma delle carte pesate dei quattro sistemi (figura 42) genera la carta dell'**alternativa A₂**.

In essa è evidente come i massimi valori sono presenti nella parte centrale e meridionale del territorio in corrispondenza delle riserve naturali, parchi e aree SIC/ZPS.

Anche per le risorse commerciali emerge la stessa situazione: hotel, B&B ed agriturismi sono distribuiti soprattutto nella fascia centrale e in quella meridionale (soprattutto nei comuni di Siracusa e di Noto; più a sud, nella zona costiera, presso Porto Palo, Marzamemi e Pachino).

I beni isolati, invece, si concentrano nella parte nord - est e centrale del territorio soprattutto nei Comuni di Siracusa, Augusta, Melilli, Carlentini e poi più a sud - ovest nei comuni di Noto e Rosolini.

⁶⁸ *Spatial Analyst* → *Raster Calculator*

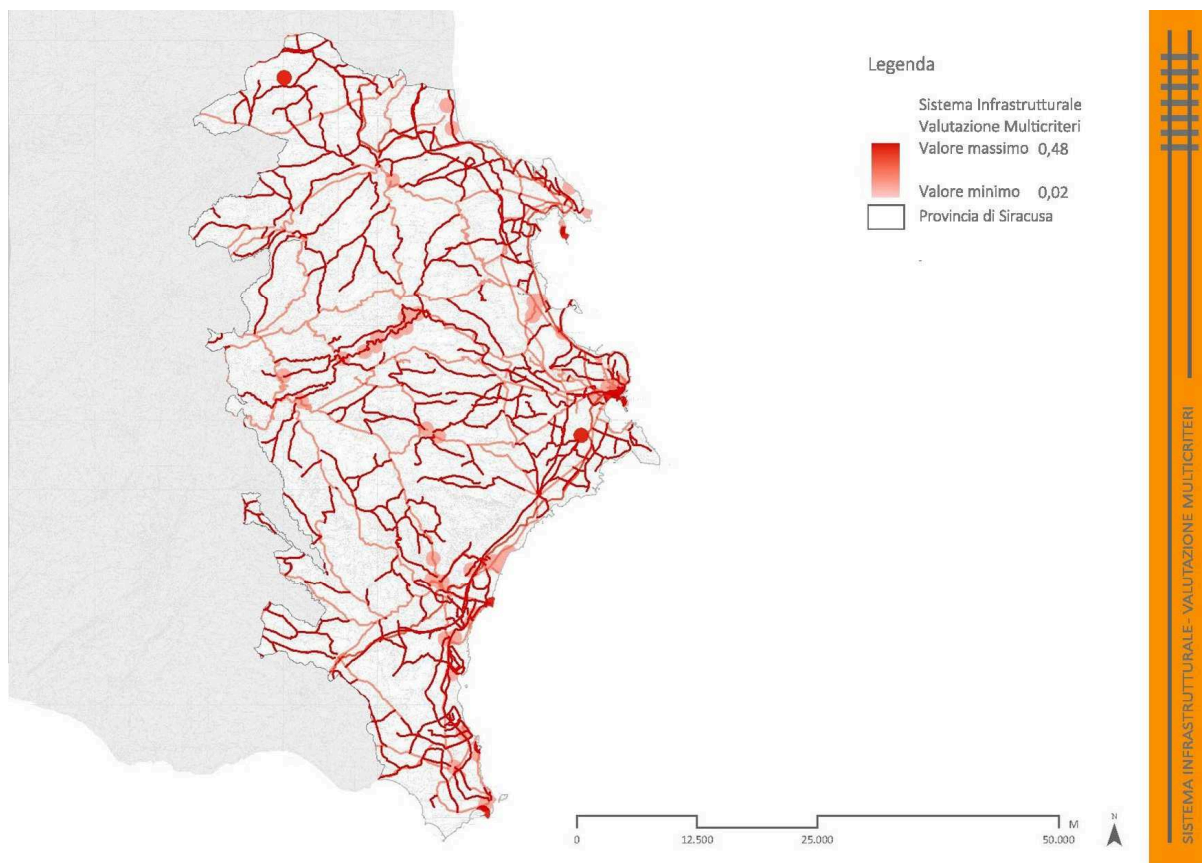


Figura 38. Rappresentazione dei pesi Sistema Infrastrutturale I₁ - alternativa A₂ finalità turistico-culturale

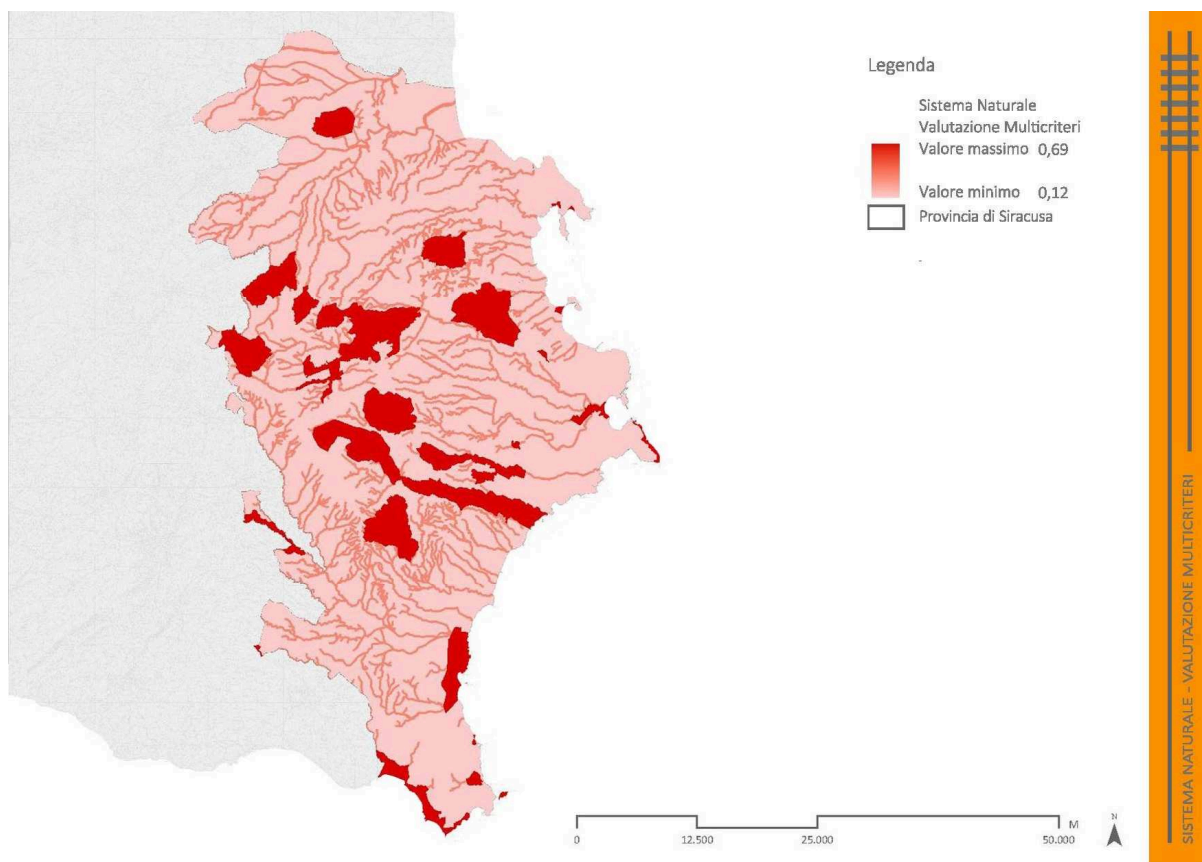


Figura 39. Rappresentazione dei pesi Sistema Naturale I₂ - alternativa A₂ finalità turistico-culturale

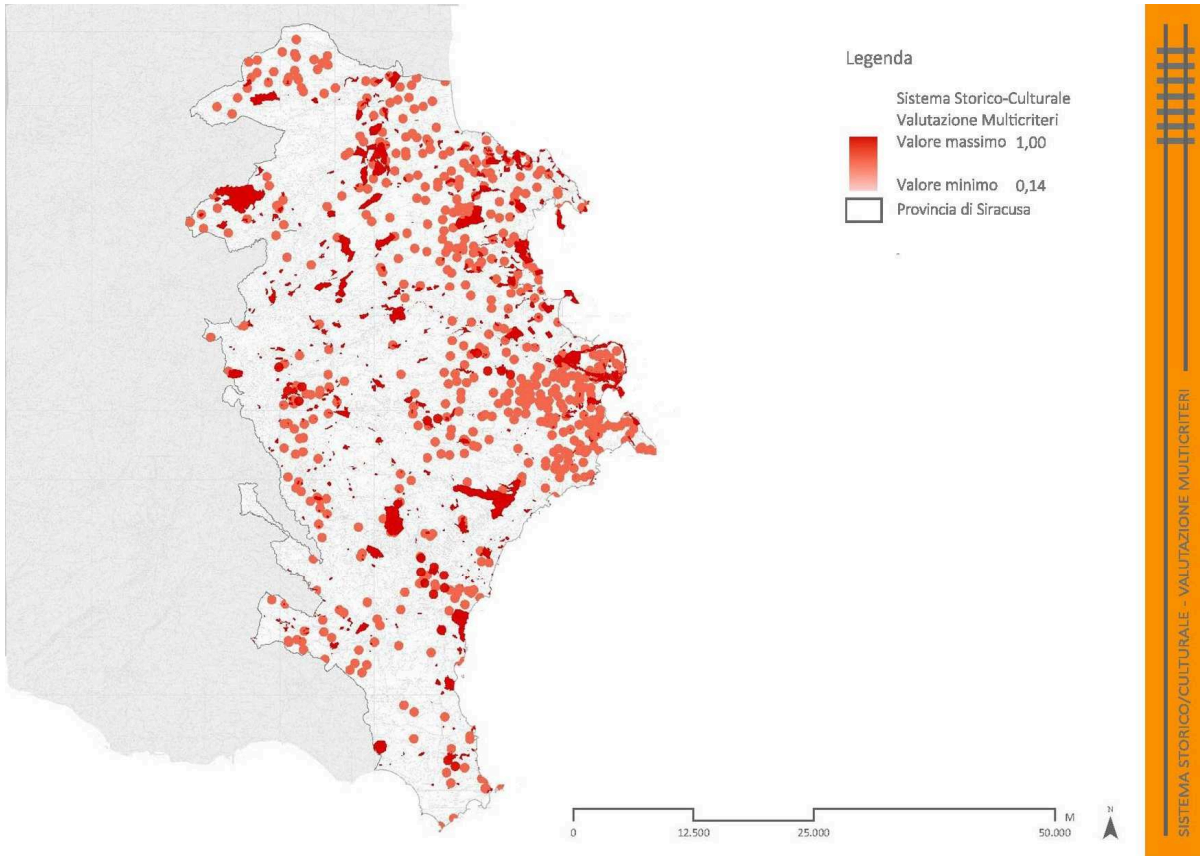
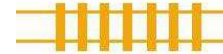


Figura 40. Rappresentazione dei pesi Sistema Storico-Culturale I₃ - alternativa A₂ finalità turistico-culturale

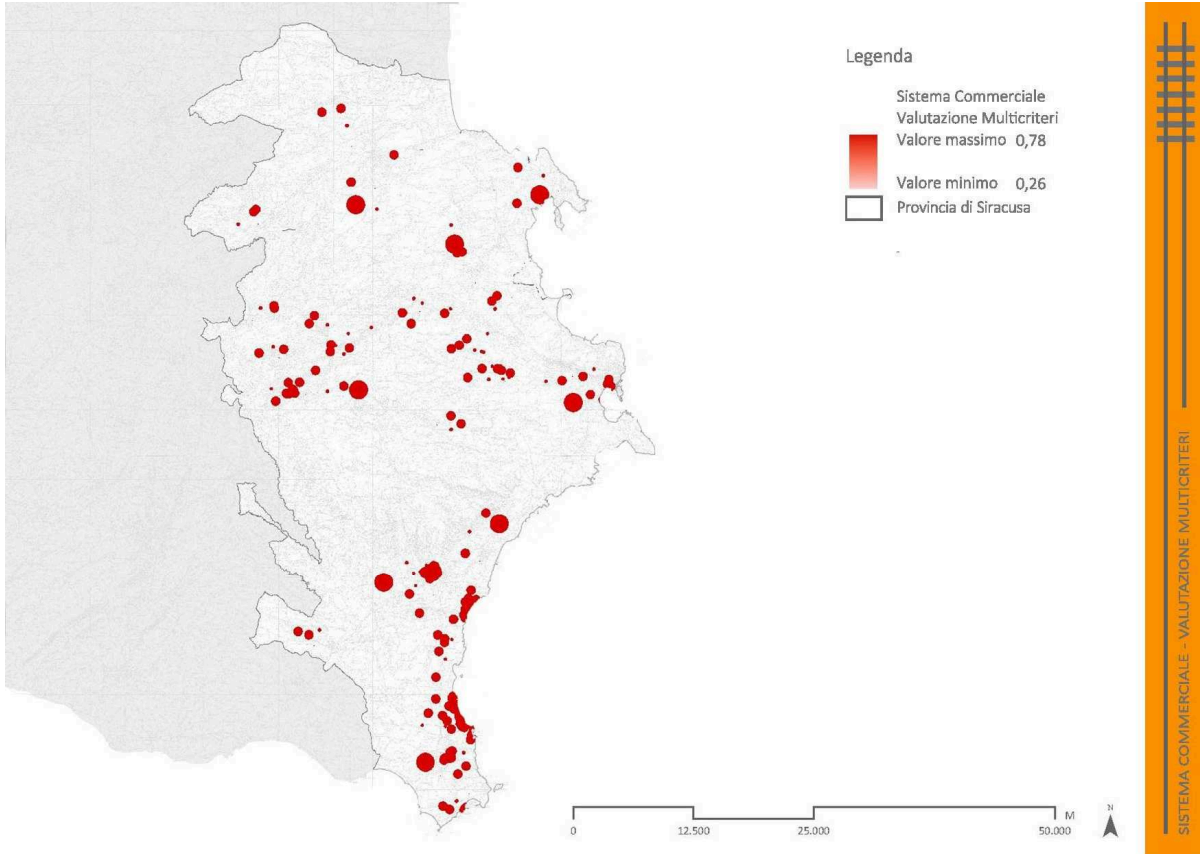


Figura 41. Rappresentazione dei pesi Sistema Commerciale I₄ - alternativa A₂ finalità turistico-culturale



Per quanto riguarda le risorse infrastrutturali i tracciati ferroviari dismessi che hanno ottenuto il valore massimo all'interno dell'indicatore sistema infrastrutturale (I_1), sono collocati nella parte centrale e sud - est del territorio; i sentieri e le regie trazzere (valore più alto dopo i tracciati ferroviari) risultano invece distribuite su tutto il territorio provinciale; infine le infrastrutture portuali sono distribuiti da nord a sud e le autostrade sono collocate ad est, vicino la zona costiera.

Si riporta la classificazione e l'ordinamento dei sotto-indicatori, scaturita dell'analisi multicriteriale (tabella 32).

Tabella 32. Classificazione dei sotto-indicatori – Risultati AMC- Alternativa A₂	
Sotto-indicatori	Valutazione AMC
$I_{4,2}$ – Strutture alberghiere/B&B/Ostelli	0,41
$I_{2,2}$ – Riserve naturali e parchi, zone SIC/ZPS	
$I_{4,3}$ – Sagre e feste popolari	0,33
$I_{3,1}$ – Siti archeologici	0,31
$I_{3,2}$ – Centri e nuclei storici	
$I_{4,1}$ – Aziende agricole/Fattorie didattiche/Agriturismi/Camping	0,26
$I_{3,3}$ – Musei ed ecomusei	0,24
$I_{1,5}$ – Percorsi ferroviari dismessi	0,17
$I_{2,3}$ – Corsi d'acqua	0,16
$I_{1,7}$ – Sentieri e regie trazzere	0,14
$I_{3,4}$ – Architettura rurale ed elementi architettonici del paesaggio	
$I_{1,1}$ – Autostrade	0,13
$I_{2,1}$ – Uso del suolo	0,12
$I_{1,6}$ – Porti e Aeroporti	0,11
$I_{1,4}$ – Percorsi ferroviari attivi	0,08
$I_{1,3}$ – Strade regionali e provinciali	0,04
$I_{1,2}$ – Strade statali	
$I_{1,8}$ – Parcheggi/aree di sosta	0,02

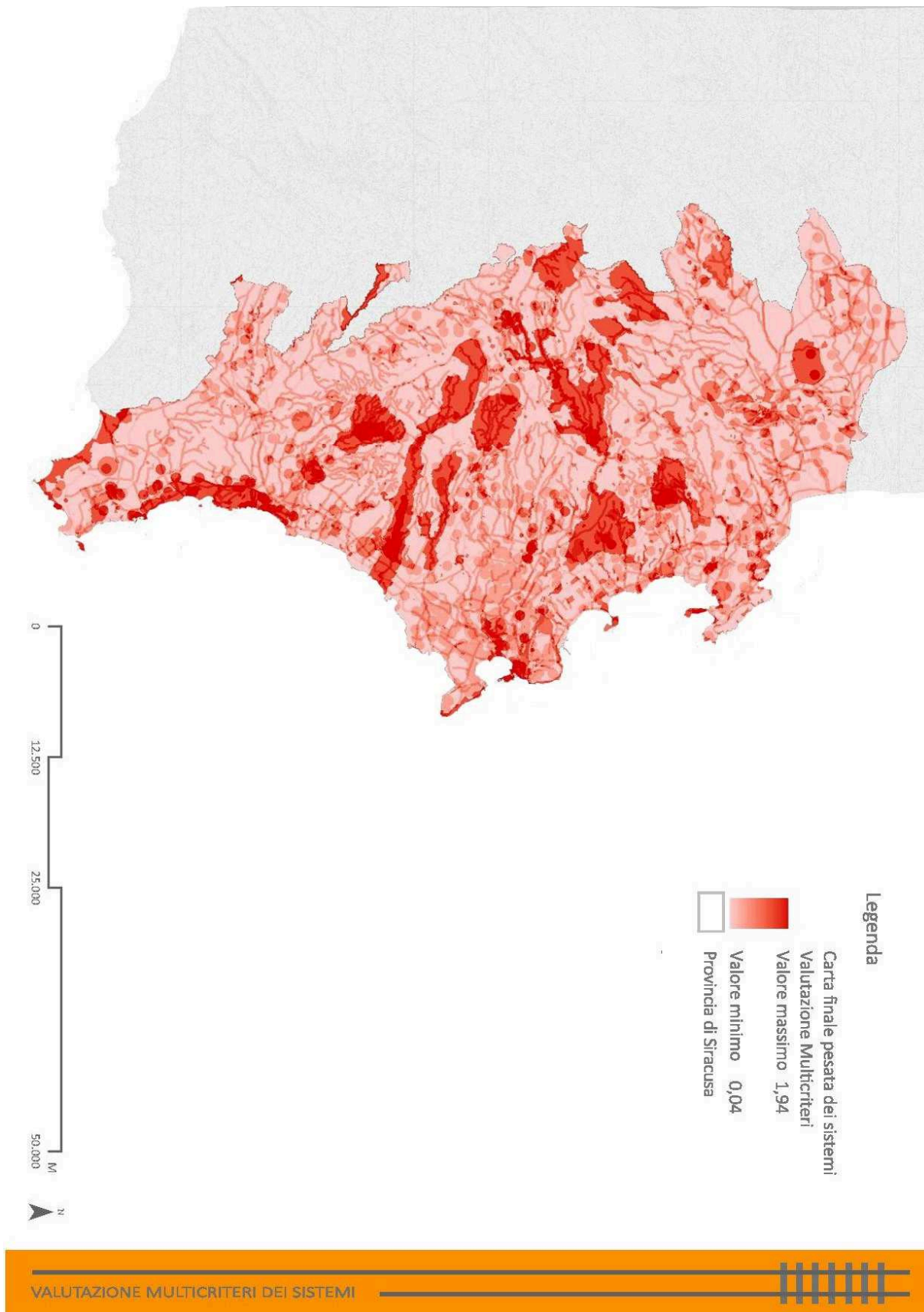
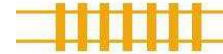


Figura 42. Rappresentazione dei pesi del sistema infrastrutturale (I₁), sistema naturale (I₂), sistema storico-culturale (I₃), sistema commerciale (I₄); relativi all'alternativa A₂ (finalità turistico-culturale)



5.3 Scala locale - Tracciati Ferroviari Dismessi

5.3.1 MCA

Per raggiungere l'obiettivo (Goal) - individuare i tracciati/tratti più idonei per la riconversione alla fruizione lenta per fine turistico - culturale - è stata avviata l'analisi gerarchica confrontando i sotto-indicatori ($S_{1,1}$, $S_{1,2}$, $S_{1,3}, \dots, S_{3,5}$) dei sistemi *caratteristiche* (S_1), *condizioni d'uso* (S_2), *dotazione al margine* (S_3) rispetto all'obiettivo. Gli Indicatori, già descritti precedentemente, rappresentano le variabili decisionali del problema.

I tre sistemi assumono uguale e massima importanza ai fini della individuazione dell'idoneità dei tracciati ad essere riconvertiti. Quindi, se si vuole esprimere tale presupposto omogeneamente alla prima scala di analisi, la matrice di valutazione assume i valori della tabella 33.

Tabella 33. Matrice di valutazione: coefficienti qualitativi e normalizzati			
	S_1	S_2	S_3
GOAL	++	++	++
	S_1	S_2	S_3
GOAL	1,00	1,00	1,00

A tutti i sistemi è stato attribuito il giudizio massimo (1; ++)¹ rispetto all'obiettivo finale, valutando quindi sia le caratteristiche intrinseche che quelle estrinseche come elementi fondamentali per l'obiettivo finale.

Utilizzando la *Scala semantica di Saaty* (da 1 a 9) sono state costruite le *matrici dei confronti a coppie* dei sotto-indicatori che costituiscono i sistemi, attraverso le quali è stato possibile valutare quale componente abbia maggiore importanza rispetto all'altra all'interno di ogni sistema, confrontando gli indicatori di ciascuna riga rispetto all'indicatore di ogni colonna rispetto all'obiettivo. Sono stati calcolati la media geometrica, i vettori dei pesi, l'autovalore, l'indice di consistenza, l'indice di consistenza casuale ed infine la verifica del rapporto di consistenza CR. Anche in questa applicazione il valore di CR risulta sempre $< 0,1$; quindi è considerato ammissibile (tabb. 34÷36).

Nel SISTEMA S_1 si è scelto di attribuire un valore più basso a tutti i sotto-indicatori rispetto al sottoindicatore $S_{1,4}$ poiché la pendenza appare un elemento fondamentale per garantire la percorribilità della greenway a tutti gli utenti.

Nel SISTEMA S_2 gli indicatori a cui si è assegnato un valore più elevato sono $S_{2,1}$ e $S_{2,3}$ che riguardano la sicurezza e la comodità/facilità di percorrenza del tracciato.

Nel SISTEMA S_3 importanti appaiono i sotto-indicatori $S_{3,2}$, $S_{3,3}$, $S_{3,4}$, $S_{3,5}$. Essi riguardano la presenza di servizi commerciali, strutture alberghiere, beni culturali e ambientali, la presenza di manufatti ferroviari storici legati alla ferrovia dismessa e la raggiungibilità di tali beni. Infatti, nell'ottica di un recupero per finalità turistico - culturale, assume notevole rilevanza la presenza di risorse naturali,



storico - culturali e commerciali che offrono servizi al turista, ma soprattutto diventano punti di attrattività in grado di richiamare flussi turistici. Al fine di determinare gli ordinamenti degli indicatori, i pesi delle matrici sono stati trasferiti nella matrice generale di valutazione (tabella 37). I sotto-indicatori, quindi, sono stati ordinati in ordine decrescente (tabella 38)

Tabella 34. Matrice dei confronti a coppie fra gli indicatori del sistema S₁

GOAL: Trasformazione tracciati ferroviari dismessi in greenways - Finalità turistico - culturale										
	S _{1,1}	S _{1,2}	S _{1,3}	S _{1,4}	GM	P	k	CI	RI	CR (< 0,10)
S _{1,1}	1,00	1,00	1,00	0,33	0,76	0,18	1,06			
S _{1,2}	1,00	1,00	1,00	0,50	0,84	0,20	0,98			
S _{1,3}	1,00	1,00	1,00	0,50	0,84	0,20	0,98			
S _{1,4}	3,03	2,00	2,00	1,00	1,87	0,43	1,01			
SUM	6,03	5,00	5,00	2,33	4,31	1,00	4,02	0,01	0,9	0,01

GM - Media geometrica; P - Vettore Peso; k - auto valore; CI - Indice di consistenza; RI - Indice di consistenza casuale; CR - Rapporto di consistenza; SUM - Somma; S_{1,1} - Riconoscibilità; S_{1,2} - Tipo di fondo; S_{1,3} - Dimensione; S_{1,4} - Pendenza.

Tabella 35. Matrice dei confronti a coppie fra gli indicatori del sistema S₂

GOAL: Trasformazione tracciati ferroviari dismessi in greenways - Finalità turistico - culturale									
	S _{2,1}	S _{2,2}	S _{2,3}	GM	P	k	CI	RI	CR (< 0,10)
S _{2,1}	1,00	3,00	1,00	1,44	0,44	44%	1,03		
S _{2,2}	0,33	1,00	0,50	0,55	0,17	17%	1,02		
S _{2,3}	1,00	2,00	1,00	1,26	0,39	39%	0,97		
SUM	5,00	3,50	4,00	3,25	1,00	100%	3,02	0,01	0,58

GM - Media geometrica; P - Vettore Peso; k - auto valore; CI - Indice di consistenza; RI - Indice di consistenza casuale; CR - Rapporto di consistenza; SUM - Somma; S_{2,1} - Pericolosità; S_{2,2} - Accessibilità; S_{2,3} - Praticabilità.

Tabella 36. Matrice dei confronti a coppie fra gli indicatori del sistema S₃

GOAL: Trasformazione tracciati ferroviari dismessi in greenways - Finalità turistico - culturale											
	S _{3,1}	S _{3,2}	S _{3,3}	S _{3,4}	S _{3,5}	GM	P	k	CI	RI	CR (< 0,10)
S _{3,1}	1,00	0,33	0,33	1,00	0,33	0,51	0,10	1,08			
S _{3,2}	3,03	1,00	1,00	1,00	1,00	1,25	0,24	1,03			
S _{3,3}	3,03	1,00	1,00	1,00	1,00	1,25	0,24	1,03			
S _{3,4}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,19	0,95			
S _{3,5}	3,03	1,00	1,00	1,00	1,00	1,25	0,24	1,03			
SUM	11,09	4,33	4,33	5,00	4,33	5,26	1,00	5,12	0,03	1,12	0,03

GM - Media geometrica; P - Vettore Peso; k - auto valore; CI - Indice di consistenza; RI - Indice di consistenza casuale; CR - Rapporto di consistenza; SUM - Somma; S_{3,1} - Panoramicità; S_{3,2} - Presenza di servizi; S_{3,3} - Presenza di beni culturali e ambientali; S_{3,4} - Presenza di risorse infrastrutturali; S_{3,5} - Presenza di manufatti ferroviari storici.

**Tabella 37. Determinazione della priorità degli indicatori**

Indicatori	MV	P	Priorità (%)
S _{1,1} - Riconoscibilità	1,00	0,18	18%
S _{1,2} - Tipo di fondo	1,00	0,20	20%
S _{1,3} - Dimensione	1,00	0,20	20%
S _{1,4} - Pendenza	1,00	0,43	43%
S _{2,1} - Pericolosità	1,00	0,44	44%
S _{2,2} - Accessibilità	1,00	0,17	17%
I _{2,3} - Praticabilità	1,00	0,39	39%
S _{3,1} - Panoramicità	1,00	0,10	10%
S _{3,2} - Presenza di servizi	1,00	0,24	24%
S _{3,3} - Presenza di beni culturali e ambientali	1,00	0,24	24%
I _{3,4} - Presenza di risorse infrastrutturali per la fruizione (raggiungibilità)	1,00	0,19	19%
S _{3,5} - Presenza di manufatti ferroviari storici	1,00	0,24	24%

MV – Pesì ottenuti dalla matrice di valutazione; **P** – Pesì ottenuti dal confronto a coppie; **A2** - Finalità turistico – culturale.

Tabella 38. Graduatoria degli indicatori

Indicatori	MV	P	Priorità (%)
S _{2,1} - Pericolosità	1,00	0,44	44%
S _{1,4} - Pendenza	1,00	0,43	43%
S _{2,3} - Praticabilità	1,00	0,39	39%
S _{3,2} - Presenza di servizi	1,00	0,24	24%
S _{3,3} - Presenza di beni culturali e ambientali	1,00	0,24	24%
S _{3,5} - Presenza di manufatti ferroviari storici	1,00	0,24	24%
S _{1,2} - Tipo di fondo	1,00	0,20	20%
S _{1,3} - Dimensione	1,00	0,20	20%
S _{3,4} - Presenza di risorse infrastrutturali per la fruizione (raggiungibilità)	1,00	0,19	19%
S _{1,1} - Riconoscibilità	1,00	0,18	18%
S _{2,2} - Accessibilità	1,00	0,17	17%
S _{3,1} - Panoramicità	1,00	0,10	10%

MV – Pesì ottenuti dalla matrice di valutazione; **P** – Pesì ottenuti dal confronto a coppie; **A2** - Finalità turistico – culturale.



Dai risultati emerge che i valori più alti, e dunque gli elementi su cui porre l'attenzione, sono le caratteristiche che garantiscono sicurezza, praticabilità e facilità di percorrenza che sono legate alla presenza di intersezioni con la rete stradale, linearità del tracciato, pendenza.

A seguire, data la finalità specifica da raggiungere (turistico - culturale), importante è la presenza di risorse naturali, archeologiche, storiche, museali, commerciali, beni isolati, nonché la presenza di edifici ferroviari, ponti, gallerie, localizzati nel percorso da recuperare a cui si aggiunge la presenza di un opportuno apparato infrastrutturale in grado di garantire la raggiungibilità di tali risorse rispetto al tracciato ferroviario dismesso, nel raggio del buffer stabilito (1000 m per lato rispetto all'asse ferroviario).

Di minor importanza appaiono invece i sotto-indicatori dedicati alla riconoscibilità, accessibilità e panoramicità, dato che per un tracciato ferroviario dismesso non più riconoscibile è possibile indicarne le caratteristiche originarie tramite indicazioni cartografiche e specifica cartellonistica. Può essere utile, in corrispondenza di tratti occultati, apportare varianti al percorso o il parziale recupero del tracciato. Per quanto riguarda l'accessibilità, se non sarà possibile rendere pubblici attraverso un processo di esproprio quelle parti di territorio privatizzate, anche in questo caso si potrà pianificare un percorso alternativo. Infine la panoramicità, seppur importante, non appare un elemento fondamentale all'interno di un progetto di riutilizzo dei tracciati ferroviari dismessi.

5.3.2 Caratteristiche dei sistemi ed implementazione GIS/MCA

L'implementazione GIS/MCA, in questa prima fase, ha visto la digitalizzazione e l'armonizzazione dei dati acquisiti relativi alle due linee ferrate dismesse (figura 43):

- **LINEA A: Siracusa/Vizzini (tratti ricadenti nella provincia di Siracusa)**
- **LINEA B: Noto/Pachino**

È stata esclusa la linea ferrata Targia – Siracusa perché già recuperata e trasformata in pista ciclabile nel 2009.

5.3.2.1 Cenni storici e funzionali sui tracciati

La **LINEA A Siracusa - Ragusa con diramazione Giarratana - Vizzini**, in concessione alla SAFS, era una linea a scartamento ridotto costruita a partire dal 1915 che, partendo dalla stazione di Siracusa, percorreva la Valle dell'Anapo ove si trova l'importantissima Necropoli di Pantalica e attraversava i comuni di Floridia, Solarino, Sortino, Cassaro, Ferla, Palazzolo Acreide, Buscemi, Giarratana; poi si diramava a nord in direzione Vizzini, passando per Monterosso Almo e a sud in direzione Ragusa, passando per Chiaramonte Gulfi.

Il progetto esecutivo prevedeva uno sviluppo di 97 km circa tra Siracusa e Ragusa e di 27 km circa tra Bivio Giarratana e Vizzini.

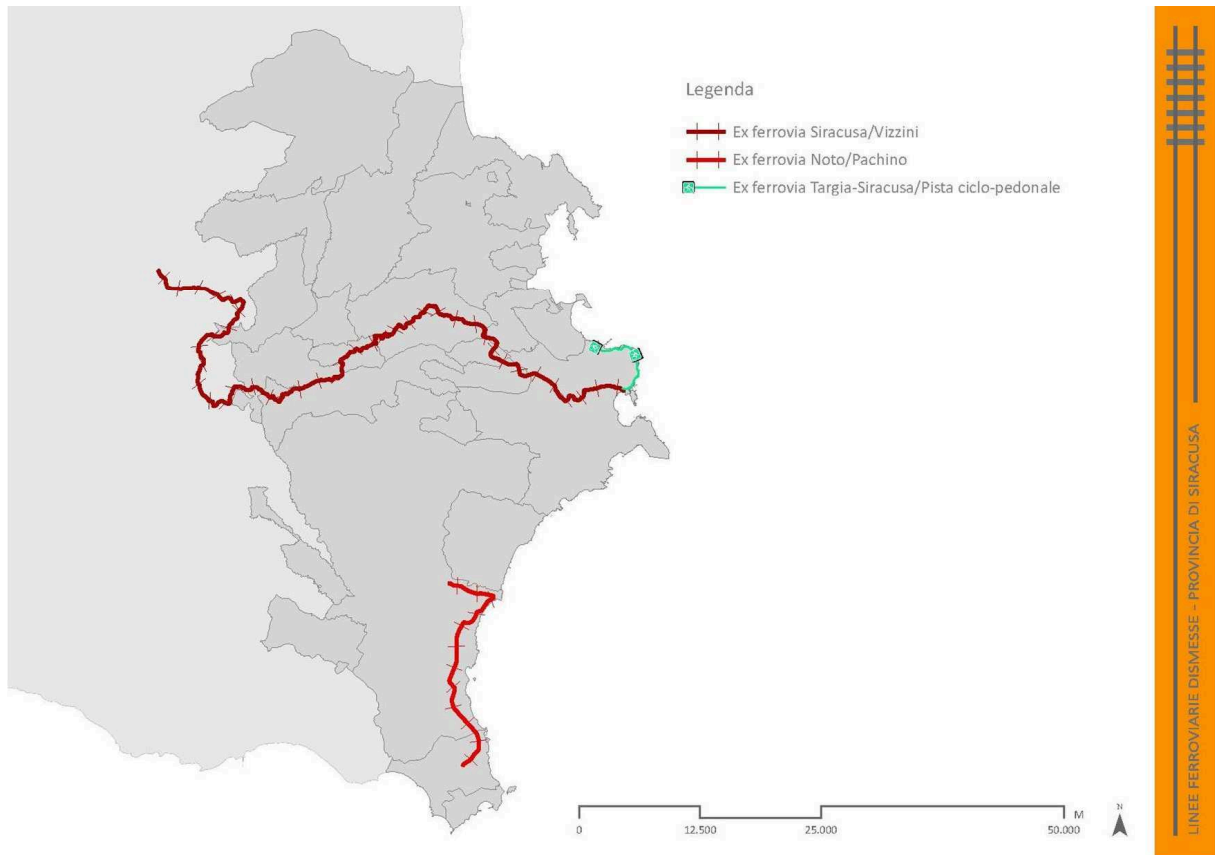


Figura 43. Localizzazione delle linee ferroviarie dismesse della provincia di Siracusa

L'esercizio iniziale prevedeva una sola coppia di treni a vapore al giorno, ma all'inizio degli anni '40 il traffico merci e i passeggeri era divenuto considerevole. L'inizio della guerra però sconvolse gli equilibri raggiunti e, conclusi gli eventi bellici, la società esercente manifestò un sempre minor interesse a mantenere in vita la linea; così il 18 febbraio del 1949 fu dapprima soppresso l'esercizio da Palazzolo Buscemi verso Ragusa e Vizzini, e successivamente, il 30 giugno nel 1956, l'intero tracciato.



Figura 44. Le tre carrozze di coda del treno SAFS nel suggestivo ambiente della Valle dell'Anapo. Foto di Montelucci in "Le ferrovie della Sicilia sud-orientale", Muscolino P. 1983. Calosci-Cortona, pag.31



Percorso⁶⁹

Lasciata la stazione di Siracusa, l'ex - sedime si inoltra verso ovest tra contrade rurali. Dopo un lungo rettilineo la ferrovia raggiungeva la stazione di Floridia per poi proseguire verso Solarino da cui inizia a risalire la valle dell'Anapo. Oltrepassato il fiume e la stazione di Sortino - Fusco, posta a notevole distanza dai rispettivi abitati, il tracciato proseguiva costeggiando l'Anapo fra curve e brevi gallerie, toccando le fermate di Necropoli Pantalica e Giambra, poste all'interno di un sito naturalistico - archeologico di inestimabile valore.

Superato nuovamente l'Anapo, si giungeva presso la stazione di Cassaro - Ferla e si proseguiva verso Palazzolo Acreide e Buscemi, le cui stazioni erano ancora una volta molto distanti dai rispettivi centri abitati.

Dopo alcuni chilometri di percorso in salita tra curve e controcurve, si proseguiva in discesa verso la stazione di Giarratana, per poi arrivare alla fermata Bivio - Giarratana, isolata nella campagna da cui si diramava il ramo per Vizzini.

Caratteristiche⁷⁰

la linea, una delle poche ferrovie in concessione della Sicilia, venne costruita a scartamento ridotto di 950 mm. Venne progettata ad aderenza naturale e per una pendenza massima del 28 per mille. La trazione venne prevista con locomotiva a vapore. La lunghezza della linea era di 96,53 km per la tratta Siracusa - Bivio Giarratana - Ragusa cui si aggiungevano 27,42 km della tratta Bivio Giarratana - Vizzini Campagna.

Contesto

Il territorio attraversato nel tratto Sortino – Cassaro/Ferla ha grande valenza paesaggistica e naturalistica, ricadendo all'interno della Riserva Naturale Orientata Pantalica, Valle dell'Anapo e Torrente Cavagrande, sito di eccezionale valenza naturalistica per la presenza del fiume Anapo oltre che storica per la presenza di necropoli greche che fanno dell'area uno fra i più interessanti siti archeologici d'età arcaica.

La **LINEA B Noto - Pachino**⁷¹ era una linea ferroviaria a semplice binario conosciuta come "ferrovia del vino" poiché interessata da un discreto traffico merci, derivante dai prodotti dell'industria ittica di Marzamemi ma soprattutto dai ricercati vini pachinesi la cui produzione superava i 300.000 ettolitri annui e la cui richiesta era alta soprattutto da parte dell'industria vinicola francese.

Si sviluppa per 27 km lungo la dorsale sud - orientale siciliana terminando nel punto della rete ferroviaria più a sud d'Europa, la stazione di Pachino⁷².

⁶⁹ Roverelli R., Senes G., Toccolini A., *Greenways di Sicilia*, Milano 2006.

⁷⁰ www.wikipedia.it

⁷¹ http://it.wikipedia.org/wiki/Ferrovia_Noto-Pachino

⁷² <http://www.ferroviasiciliane.it/ferrovie/linea-ferroviaria-noto-pachino/>



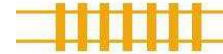
Figura 45. Carri cisterna per il trasporto di vino e mosto, stazione di Pachino. Foto di Ciaffaglione (1982) in "Le ferrovie della Sicilia sud-orientale", Muscolino P. 1983. Calosci-Cortona, pag.21

Il progetto di questa linea ferroviaria che costituiva una diramazione della linea Modica - Ragusa, pensata principalmente per fornire alle fiorenti industrie alimentari della zona di Noto un rapido mezzo di trasporto delle merci, risale ai primi anni del 1900, ma i lavori, tra lo scoppio della prima guerra mondiale e la crisi economica del 1929, vennero terminati solo il 28 Ottobre del 1934. Come spesso accadeva all'epoca dell'inaugurazione, fatta cadere in una data simbolica per il governo fascista, non seguì subito l'apertura al regolare servizio viaggiatori che avvenne invece il 28 aprile 1935. Lo scoppio della seconda guerra mondiale danneggiò seriamente la ferrovia che si trovava nella zona dove avvenne lo sbarco alleato. I lavori di ricostruzione proseguirono celermente ma nel 1951 un'alluvione interruppe la linea e da parte delle FS fu chiara la volontà di sopprimere i servizi e di non intraprendere i lavori di ripristino. Ma le proteste popolari riuscirono a far cambiare idea alle FS, tanto che dal 1 marzo 1955 i treni ripresero a circolare⁷³.

La concorrenza sempre più agguerrita del traffico su strada unita alla scarsa volontà dell'azienda ferroviaria di esperire perfino la manutenzione delle linee - che abbassava sempre più la velocità commerciale dei treni - provocò una drastica diminuzione dell'utenza. Per abbattere i costi vennero soppresses alcune stazioni come Falconara Iblea e Noto Marina giungendo in seguito a lasciare in funzione solo Marzamemi e Pachino. Privata di qualunque prospettiva di ammodernamento e sviluppo la linea, per effetto del Decreto Signorile del 1° gennaio 1986, cessava ogni servizio viaggiatori e merci. La linea venne chiusa ma non smantellata.

Alla fine del 2002 la linea venne dichiarata dismessa con decreto di autorizzazione del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, Pietro Lunardi, emesso ai sensi dell'articolo 2 del DM 138T del 31 ottobre 2000 e in seguito ad istanza di rinuncia alla concessione all'esercizio della linea presentata dall'amministratore delegato di RFI S.p.A., dopo avere acquisito il parere favorevole della Regione Siciliana, del Ministero della Difesa, del Ministero dell'Economia e delle Finanze e infine, il 6 maggio 2002, della Direzione generale del trasporto ferroviario.

⁷³ <http://www.ilmondodeitreni.it/lineeferroviarie/Noto.html>



Percorso

La linea si sviluppa nell'estremo lembo meridionale della Sicilia attraverso il caratteristico paesaggio con basse colline, carrubi, olivi e muretti a secco. Oggi il circondario di Noto è parecchio urbanizzato, in particolare nelle località balneari. Superata Noto Marina il binario si avvicina al mare, costeggiando la zona paludosa di Vendicari, per addentrarsi dopo Marzamemi fino al capolinea di Pachino⁷⁴.

In particolare, partendo dalla Stazione di Noto, la linea raggiunge la prima stazione di Falconara Iblea; poi punta decisamente verso il mare, in direzione di Calabernardo e dopo una curva raggiunge la stazione di Noto Marina e poco dopo la fermata di Noto Bagni in uso soltanto nel periodo estivo; prosegue poi verso il fiume Tellaro costeggiando l'importante area archeologica di Eloro. Scavalcato il fiume con un viadotto, raggiunge la stazione di Roveto - Bimmissca nei pressi del Pantano Grande e prosegue costeggiando l'importante Oasi di Vendicari; raggiunge la fermata di San Lorenzo lo Vecchio e punta in direzione di Marzamemi; indi si avvicina all'importante Grotta di Calafarina terminando la sua corsa nella Stazione di Pachino con un percorso di poco più di 27 km, estremamente interessanti dal punto di vista naturalistico, archeologico e turistico.

Attualmente la linea è considerata un'opera d'arte e la Soprintendenza di Siracusa ha espresso parere vincolante su un ponte situato in prossimità del Lido di Noto; sono ancora in buono stato le poche opere d'arte ma i fabbricati di stazione versano in stato di abbandono.

Caratteristiche

Di proprietà di RFI, la linea ferroviaria era a semplice binario non elettrificato; la lunghezza complessiva era di 27,03 km. Il servizio passeggeri venne affidato alle nuove Littorine FIAT ALn56, mentre il traffico merci fu appannaggio delle locomotive dei gruppi 740 e 940. Dagli anni '70 la linea è percorsa dalle automotrici ALn 668 delle serie 1500 e 1600. La linea venne armata con rotaie Vignoles da 36 kg/m. Gli impianti di stazione vennero previsti sin dall'inizio completi di attrezzature per carico merci, sagome limite, piani caricatori e magazzini merci dato che ci si aspettava un buon traffico. Le stazioni erano provviste di segnalamento semaforico ad ala.

Contesto⁷⁵

Il territorio attraversato ha grande valenza archeologica (i pregevoli mosaici pavimentali della Villa Romana del Tellaro si trovano a poche decine di metri dal tracciato), paesaggistica e naturalistica, passando per mandorleti, orti e vigne; inoltre per i Pantani di Roveto e l'Oasi di Vendicari.

5.3.2.2 Analisi dei tratti

Per quanto riguarda la **LINEA A Siracusa - Vizzini** il tracciato è stato suddiviso in n. 7 tratti, individuati in base alle caratteristiche di omogeneità (figura 46):

- 1 - Vecchia Stazione di Siracusa, viale Ermocrate 2, Siracusa – traversa Palma (SR)

⁷⁴ http://digilander.libero.it/trenodoc/linee/noto_pachino.html

⁷⁵ <https://books.google.it/books?id=sJEgAwAAQBAJ&pg=PP8&pg=PP8&dq=pendenza+ferrovia+noto-pachino&source=bl&ots=cwrm3sLwhH&sig=AXA29azp2InKH8Zt2swDnl0ZmA&hl=it&sa=X&ei=mLT-VlfBEZHnasySgugH&ved=0CD8Q6AEwBQ#v=onepage&q=pendenza%20ferrovia%20noto-pachino&f=false>



- 2 - Traversa Palma (SR) – traversa Muragliamele (SR)
- 3 - Traversa Muragliamele (SR) – SP 28 Solarino (SR)
- 4 - SP 28 Solarino (SR) – Ingresso RNO Pantalica, Valle dell’Anapo, Torrente Cavagrande - Sortino (SR)
- 5 - Riserva Naturale Orientata Pantalica, Valle dell’Anapo, Torrente Cavagrande, da Sortino (SR) a Cassaro (SR)
- 6 - SP 45 Cassaro (SR) - SS 124 Palazzolo Acreide (SR)
- 7 - SS 124 Palazzolo Acreide (SR) – SP 23 Palazzolo Acreide (SR)

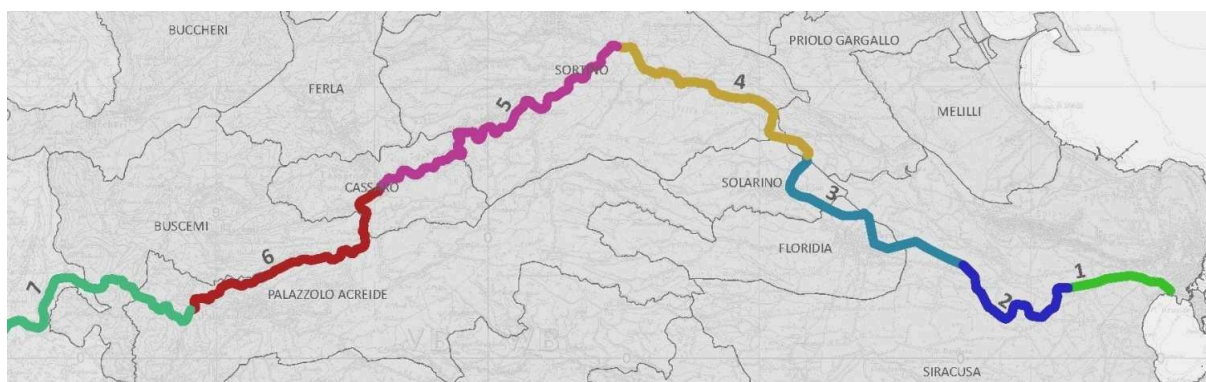


Figura 46. Suddivisioni del tracciato A Siracusa - Vizzini in n. 7 tratti

La **LINEA B Noto – Pachino**, tenendo conto della omogeneità delle caratteristiche riscontrate, è stata suddivisa in n. 6 tratti (figura 47):

- 1 - Stazione di Noto (SR) – SP 19 – SP35 – SP 34 Calabernardo (SR)
- 2 - SP 59 Calabernardo – Lido di Noto (SR)
- 3 - SP 59 Lido di Noto – SP 19 (SR)
- 4 - SP 19 – Riserva Naturale Orientata Oasi faunistica di Vendicari, Noto (SR)
- 5 - Contrada San Lorenzo (San Lorenzo, SR) – via Sebastiano Fortuna (Pachino, SR)
- 6 - Contrada Lettieria (Pachino, SR) - via Pietro Nenni (Pachino, SR)

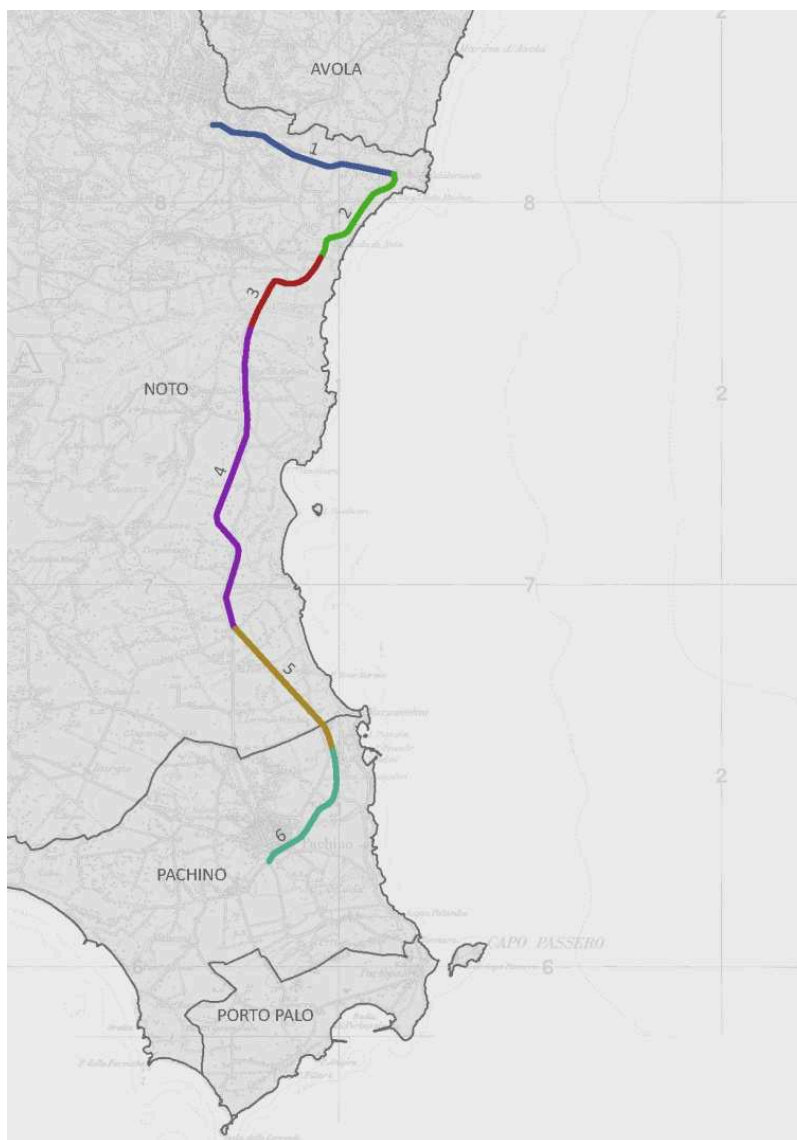


Figura 47. Suddivisioni del tracciato B Noto – Pachino in n. 6 tratti

S₁ - SISTEMA CARATTERISTICHE, linea A

La linea ferroviaria è stata smantellata. Nei tratti iniziali (tratti n. 1÷ 3) si sono perse le tracce e la linea si confonde con la rete stradale attuale, ma dopo Solarino appare ben visibile (tratto n. 4) poiché affianca la SP 28. A Sortino il tracciato è stato destinato a percorso pedonale all'interno della RNO Pantalica, Valle dell'Anapo e Cavagrande (tratto n. 5). Qui permangono gallerie, ponti ed edifici che un tempo erano destinati a stazioni e caselli.

L'andamento piano-altimetrico della linea non è molto regolare; raggiunge la pendenza massima nell'ultimo tratto (tratto n. 7). (figg. 48 ÷ 52)

Il tracciato ferroviario infatti è stato definito di tipologia E (escursionistico) all'interno dello "Studio per la Realizzazione di una Rete di Percorsi Verdi dedicata alla Mobilità Non Motorizzata in Sicilia" (Condorelli - Simon, 2004); con tale tipologia si definiscono gli itinerari che si svolgono quasi sempre su sentieri, oppure su tracce di passaggio in terreno vario (pascolo, detriti, pietraie), di solito con



segnalazioni. Si sviluppano a volte su terreni aperti, senza sentieri ma non problematici, sempre con segnalazioni. Possono svolgersi su pendii ripidi; i tratti esposti sono in genere protetti o attrezzati. Possono avere singoli passaggi su roccia, non esposti, o tratti brevi e non faticosi né impegnativi grazie ad attrezzature che però non necessitano l'uso di equipaggiamento specifico. Richiedono un certo senso di orientamento, come pure una certa esperienza e conoscenza del territorio montuoso, allenamento alla camminata, oltre a calzature ed equipaggiamenti adeguati (tabella 39).

Tabella 39. Scheda tecnica Ferrovia Siracusa-Vizzini					
SAFS 1 – Siracusa - Vizzini					
Tratta difficoltà E	Quota m. (s.l.m.)	Lunghezza tratta km.	Distanza progressiva km.	Pendenza %	Note riferite alla tratta che congiunge alla località del rigo corrispondente
Siracusa Porto	7,00				
Siracusa Nuova	10,00	0,930	0,930	0,32%	Chiusura: 30/06/1956
Cifali	12,00	5,217	6,147	0,04%	Chiusura: 30/06/1956
Giustiniani	65,00	3,996	10,143	1,33%	Chiusura: 30/06/1956
Florida	102,00	4,191	14,334	0,88%	Chiusura: 30/06/1956
S. Paolo Soalrino	145,00	4,438	18,772	0,97%	Chiusura: 30/06/1956
Sortino Fusco	180,00	10,662	29,454	0,33%	Chiusura: 30/06/1956
Pantalica - Giambra	227,00	7,486	36,940	0,63%	Chiusura: 30/06/1956
Cassaro - Ferla	372,00	6,065	43,005	2,39%	Chiusura: 30/06/1956
Palazzolo Acreide	517,00	7,862	50,867	1,84%	Chiusura: 30/06/1956
Buscemi	530,00	1,939	52,806	0,67%	Chiusura: 30/06/1956
Giarratana	551,00	11,975	64,781	0,18%	Chiusura: 18/02/1949
Bivio Giarratana	601,00	2,614	67,395	1,91%	Chiusura: 18/02/1949
Monterosso Almo	672,00	3,729	71,124	1,90%	Chiusura: 18/02/1949
Fermata Alia	742,00	3,557	74,681	1,97%	Chiusura: 18/02/1949
Buccheri	716,00	7,873	82,554	-0,33%	Chiusura: 18/02/1949
Vizzini città	596,00	7,843	90,397	-1,53%	Chiusura: 18/02/1949
Vizzini - Licodia	580,00	4,496	94,893	-0,36%	Chiusura: 18/02/1949

Scheda tecnica Ferrovia Siracusa - Vizzini, Condorelli G., Simon P. (2004). Studio per la realizzazione di una rete di percorsi verdi dedicata alla mobilità non motorizzata in Sicilia. Palermo, pag. 151.

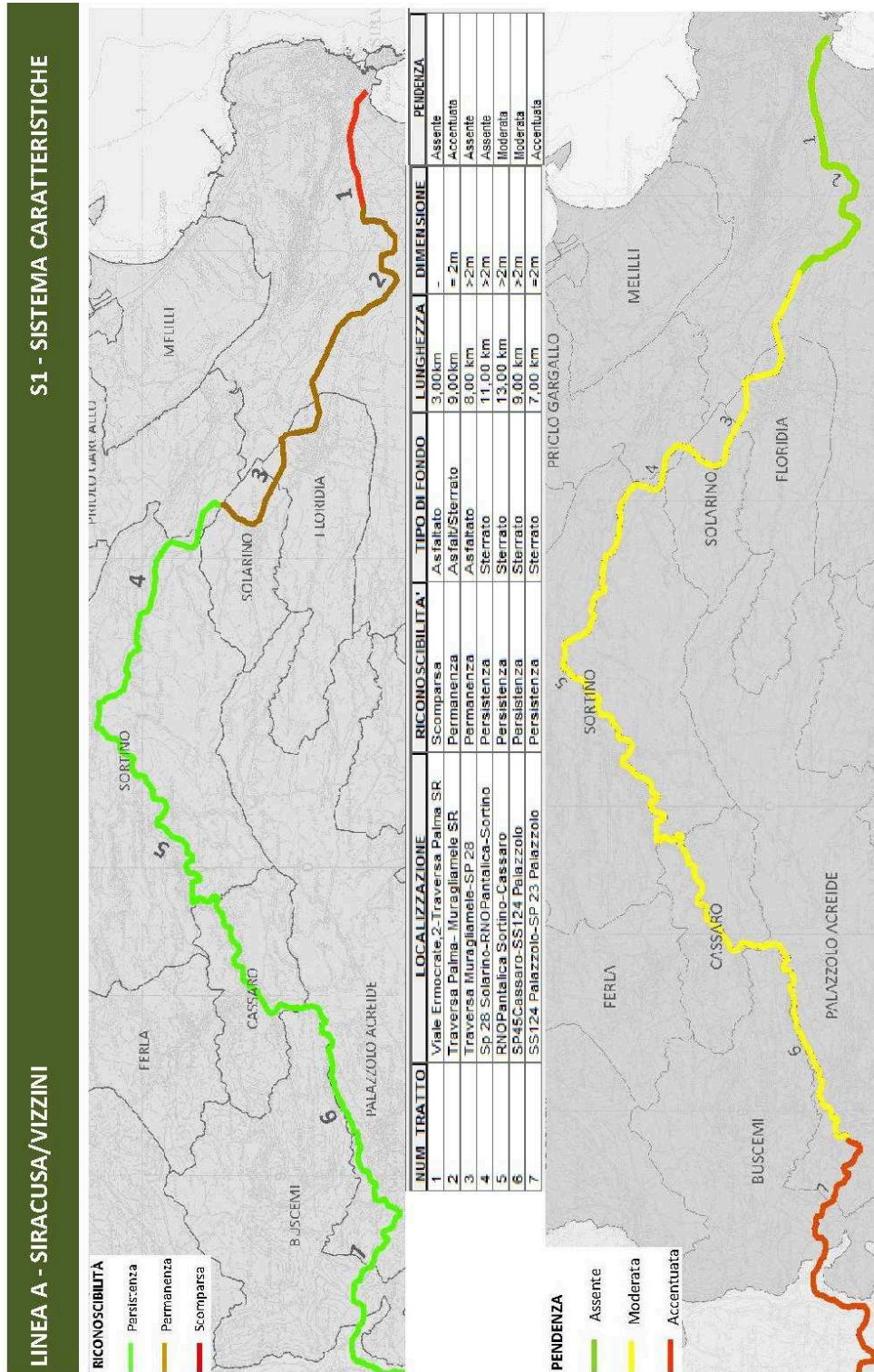


Figura 48. Scheda Tecnica Sistema Caratteristiche S₁, Linea A – Siracusa/Vizzini







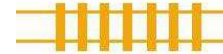
LINEA A – SIRACUSA/VIZZINI		S1 - SISTEMA CARATTERISTICHE			
N. TRATTO	IMMAGINE	RICONOSCIBILITÀ	TIPO DI FONDO	DIMENSIONE	PENDENZA
1 Vecchia Stazione di Siracusa (Viale Ermocrate 2, Siracusa) – Traversa Palma (SR)		Il tracciato ferroviario non è presente. Si confonde con le strade provinciali e le traverse esistenti.	Asfaltato	-	Assente
					
2 Traversa Palma (SR) – Traversa Muragliamele (SR)		Poco leggibile, sono riconoscibili solo alcuni tratti; presenza di manufatti ferroviari storici.	Asfaltato/ Sterrato	≥ 2m	Assente
					

Figura 49. Scheda Tecnica Sistema Caratteristiche S₁, Linea A – Siracusa/Vizzini



LINEA A – SIRACUSA/VIZZINI		S1 - SISTEMA CARATTERISTICHE			
N. TRATTO	IMMAGINE	RICONOSCIBILITÀ	TIPO DI FONDO	DIMENSIONE	PENDENZA
3 Traversa Muragliamele (SR) – SP 28 Solarino (SR)		<p><u>PERMANENZA</u></p> <p>Poco leggibile; le tracce del tracciato si perdono all'interno dei centri urbani di Floricia e Solarino, per poi ricomparire nelle zone periferiche.</p>	Asfaltato	>2m	Moderata
4 SP 28 Solarino (SR) – Ingresso Riserva Naturale Orientata Pantalica, Valle dell'Anapo, Torrente Cavagrande Sortino (SR)		<p><u>PERSISTENZA</u></p> <p>Leggibile e facilmente individuabile poiché si sviluppa parallelamente alla SP 28, intersecandola in un punto.</p>	Sterrato	>2m	Moderata

Figura 50. Scheda Tecnica Sistema Caratteristiche S₁, Linea A – Siracusa/Vizzini



LINEA A – SIRACUSA/VIZZINI		S1 - SISTEMA CARATTERISTICHE			
N. TRATTO	IMMAGINE	RICONOSCIBILITÀ	TIPO DI FONDO	DIMENSIONE	PENDENZA
5 Riserva Naturale Orientata Pantalica, Valle dell'Anapo, Torrente Cavagrande, da Sortino (SR) a Cassaro (SR)			<u>PERSISTENZA</u> Leggibile, riconoscibile, presente; coincide con il percorso pedonale all'interno della RNO Pantalica, Valle dell'Anapo, Torrente Cavagrande, da Sortino (SR) a Cassaro (SR)	>2m	Moderata
6 SP 45 Cassaro (SR) - SS 124 Palazzolo Acreide (SR)			<u>PERSISTENZA</u> Leggibile, riconoscibile, presente.	>2m	Moderata

Figura 51. Scheda Tecnica Sistema Caratteristiche S₁, Linea A – Siracusa/Vizzini



LINEA A – SIRACUSA/VIZZINI		S1 - SISTEMA CARATTERISTICHE			
N. TRATTO	IMMAGINE	RICONOSCIBILITÀ	TIPO DI FONDO	DIMENSIONE	PENDENZA
7 SS 124 Palazzolo Acreide (SR) – SP 23 Palazzolo Acreide (SR)		Leggibile, riconoscibile, facilmente individuabile perchè si sviluppa parallelamente alla SP 23. <u>PERSISTENZA</u>	Sterrato	=2m	Accentuata

Figura 52. Scheda Tecnica Sistema Caratteristiche S₁, Linea A – Siracusa/Vizzini



S₁ – SISTEMA CARATTERISTICHE, linea B

La linea ferroviaria è stata lasciata in abbandono, ma attualmente risulta ancora armata per quasi l'intera estensione del percorso⁷⁶ per cui la sede è facilmente riconoscibile, anche se spesso coperta dalla vegetazione spontanea. Le traversine in legno sono state smantellate soltanto in prossimità dei pochi punti di intersezione con le strade carrabili e l'attraversamento a raso è stato coperto di asfalto.

L'andamento piano - altimetrico della linea è abbastanza regolare, data l'orografia del territorio attraversato, con pendenza massima del 14 per mille in un solo tratto (tratto n.2). Il raggio minimo di curvatura è pari a 300 m (figg. 53 ÷ 56).

Il tracciato ferroviario infatti è stato definito di tipologia **T** (turistico) all'interno dello studio precedentemente citato (Condorelli e Simon, 2004). Con tale tipologia si definiscono gli itinerari su stradine, mulattiere o comodi sentieri, con percorsi ben evidenti e che non pongono incertezze o problemi di orientamento. Richiedono una certa conoscenza dell'ambiente montano e preparazione fisica alla camminata (tabella 40).

Tabella 40. Scheda tecnica Ferrovia Noto - Pachino				
FS – Noto - Pachino				
Tratta difficoltà T	Quota m. (s.l.m.)	Lunghezza tratta km.	Distanza progressiva km.	Pendenza %
Noto	64,00	-		
Falconara	32,00	2,100	2,100	-1,52%
Noto Marina	9,00	2,100	4,200	-1,10%
Roveto Bimmisca	26,00	6,900	11,100	0,25%
S. Lorenzo Lo Vecchio	9,00	6,100	17,200	-0,28%
Marzamemi	10,00	5,800	23,00	0,02%
Pachino	42,00	2,900	25,900	1,10%

Scheda tecnica Ferrovia Siracusa-Vizzini, in Condorelli G., Simon P. (2004). Studio per la realizzazione di una rete di percorsi verdi dedicata alla mobilità non motorizzata in Sicilia. Palermo, pag. 151.

⁷⁶ In prossimità delle intersezioni con le strade sono state smantellate le traversine; i binari sono ancora visibili, annessi nell'asfalto.

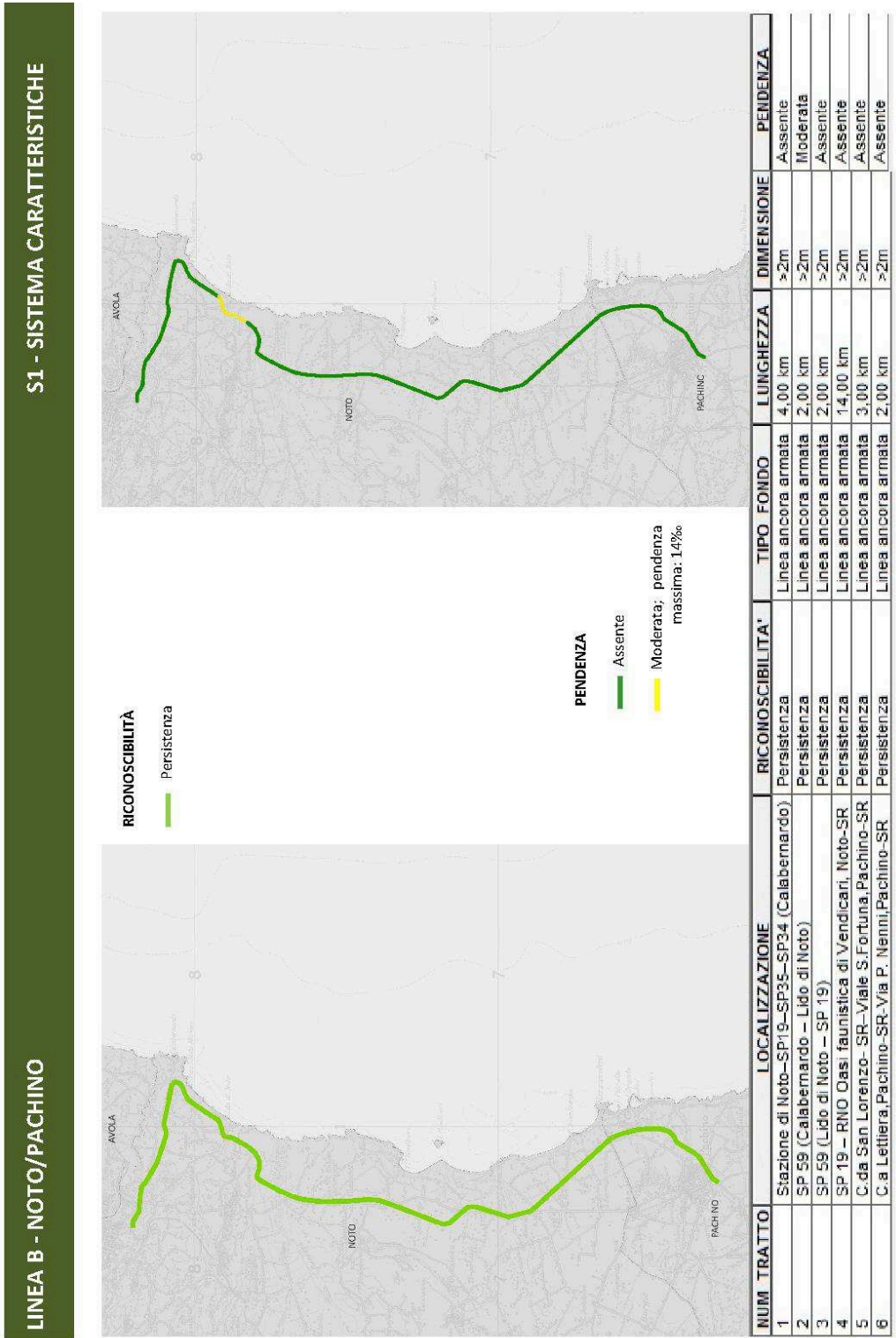
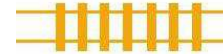
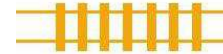


Figura 53. Scheda Tecnica Sistema Caratteristiche S₁, Linea B – Noto/Pachino



LINEA B – NOTO/PACHINO		S1 - SISTEMA CARATTERISTICHE					
N. TRATTO	IMMAGINE	RICONOSCIBILITÀ	TIPO DI FONDO	DIMENSIONE	PENDENZA		
1 Stazione di Noto (SR) – SP 19 – SP35 – SP 34 Calabernardo (SR)		<p><u>PERSISTENZA</u></p> <p>Leggibile, l'ultima parte è facilmente individuabile poiché si sviluppa parallelamente alla SP 34</p>	Linea ancora armata	>2m	Assente		
						2 SP 59 Calabernardo – Lido di Noto (SR)	
2 SP 59 Calabernardo – Lido di Noto (SR)		<p><u>PERSISTENZA</u></p> <p>Leggibile, in prossimità del centro abitato solo una piccola parte non è facilmente riconoscibile a causa di alcuni salti di quota e presenza di vegetazione. Il sedime ferroviario è stato sepolto da materiale di risulta realizzato per avvantaggiare il fondo adiacente.</p>	Linea ancora armata	>2m	Moderata, la pendenza massima del 14‰ nella parte finale di questo tratto, in prossimità della fermata Noto Bagni)		

Figura 54. Scheda Tecnica Sistema Caratteristiche S₁, Linea B – Noto/Pachino







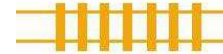
LINEA B – NOTO/PACHINO		S1 - SISTEMA CARATTERISTICHE			
N. TRATTO	IMMAGINE	RICONOSCIBILITÀ	TIPO DI FONDO	DIMENSIONE	PENDENZA
3 SP 59 Lido di Noto – SP 19 (SR)		Leggibile <u>PERSISTENZA</u>	Linea armata ancora	>2m	Moderata inizialmente, poi assente
					
4 SP 19 – Riserva Naturale Orientata faunistica Vendicari, Noto (SR)		Leggibile e facilmente individuabile poiché si sviluppa parallelamente alla SP 19 <u>PERSISTENZA</u>	Linea armata ancora	>2m	Assente
					

Figura 55. Scheda Tecnica Sistema Caratteristiche S₁, Linea B – Noto/Pachino



LINEA B – NOTO/PACHINO		S1 - SISTEMA CARATTERISTICHE			
N. TRATTO	IMMAGINE	RICONOSCIBILITÀ	TIPO DI FONDO	DIMENSIONE	PENDENZA
5 Contrada San Lorenzo (San Lorenzo, SR) – Viale Sebastiano Fortuna (Pachino, SR)		<u>PERSISTENZA</u> Leggibile	Linea ancora armata, smantellata e ricoperta di asfalto solo in prossimità di intersezioni con la rete stradale	>2m	Assente
6 Contrada Lettieria (Pachino, SR) – Via Pietro Nenni (Pachino, SR)		<u>PERSISTENZA</u> Leggibile	Linea ancora armata	>2m	Assente

Figura 56. Scheda Tecnica Sistema Caratteristiche S₁, Linea B – Noto/Pachino



S₂ SISTEMA CONDIZIONI D'USO, linea A

Per quanto riguarda la linea A, Siracusa - Vizzini, sono state individuate n. 28 intersezioni con la rete stradale. Si tratta quasi sempre di contatti con strade provinciali o statali; è presente anche un'intersezione con il percorso ferroviario attivo (tratto 1).

Per quanto riguarda la privatizzazione, solo alcuni brevissimi tratti o accessi sono stati privatizzati. Il resto della linea si presenta libera ma difficilmente individuabile nella prima parte del percorso. Nel tratto che ricade all'interno della RNO Pantalica, Valle dell'Anapo e Torrente Cavagrande (tratto 5), il percorso è accessibile solo in alcuni giorni/orari stabiliti.

Il tracciato risulta facilmente percorribile fino al tratto presente all'interno della Riserva (tratto 5); successivamente la pendenza diventa moderata (tratto 6), poi massima (tratto 7), compromettendo la praticabilità del percorso (figg. 57 ÷ 63).

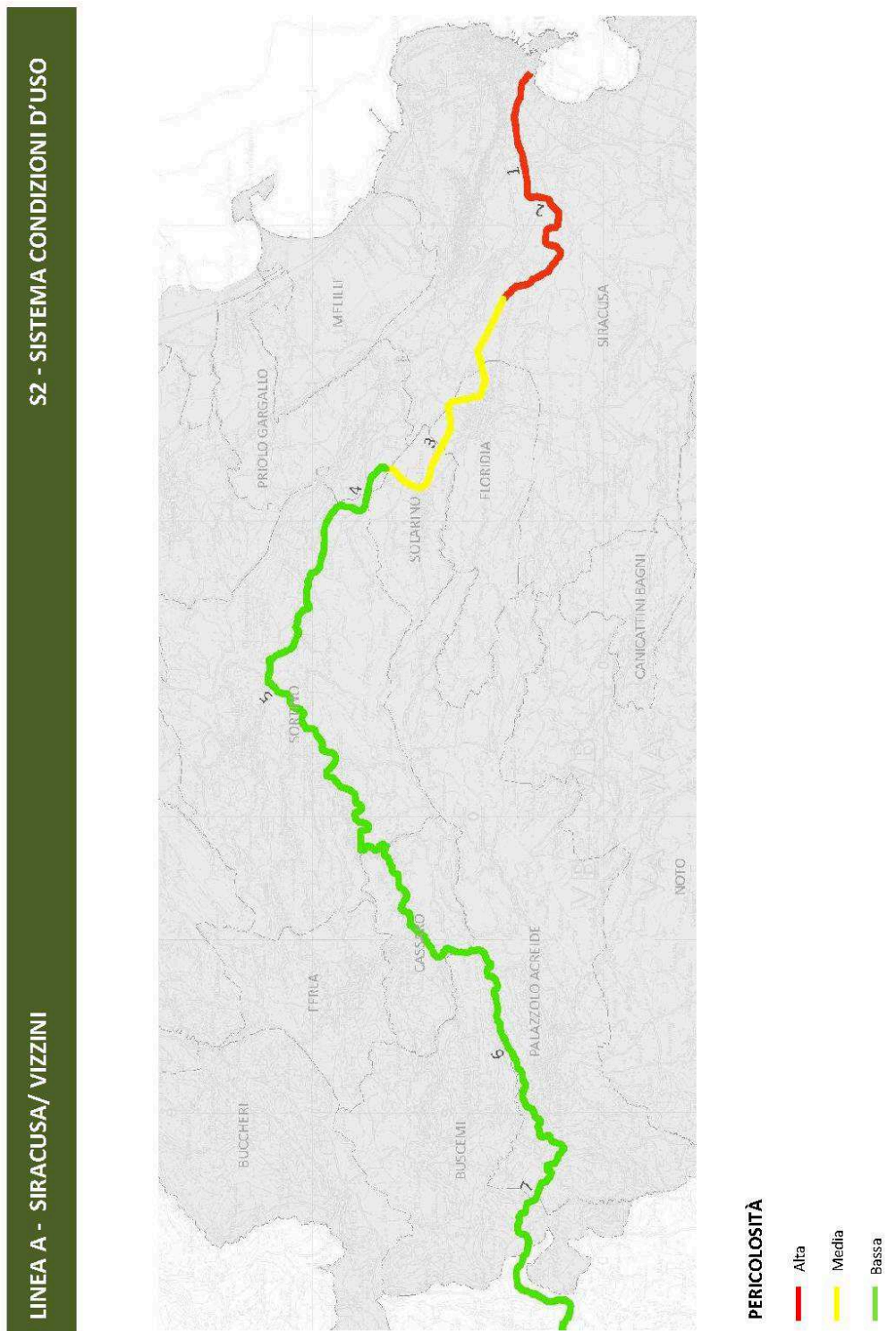


Figura 57. Scheda Tecnica Sistema Condizioni d'uso S₂, Linea A – Siracusa/Vizzini

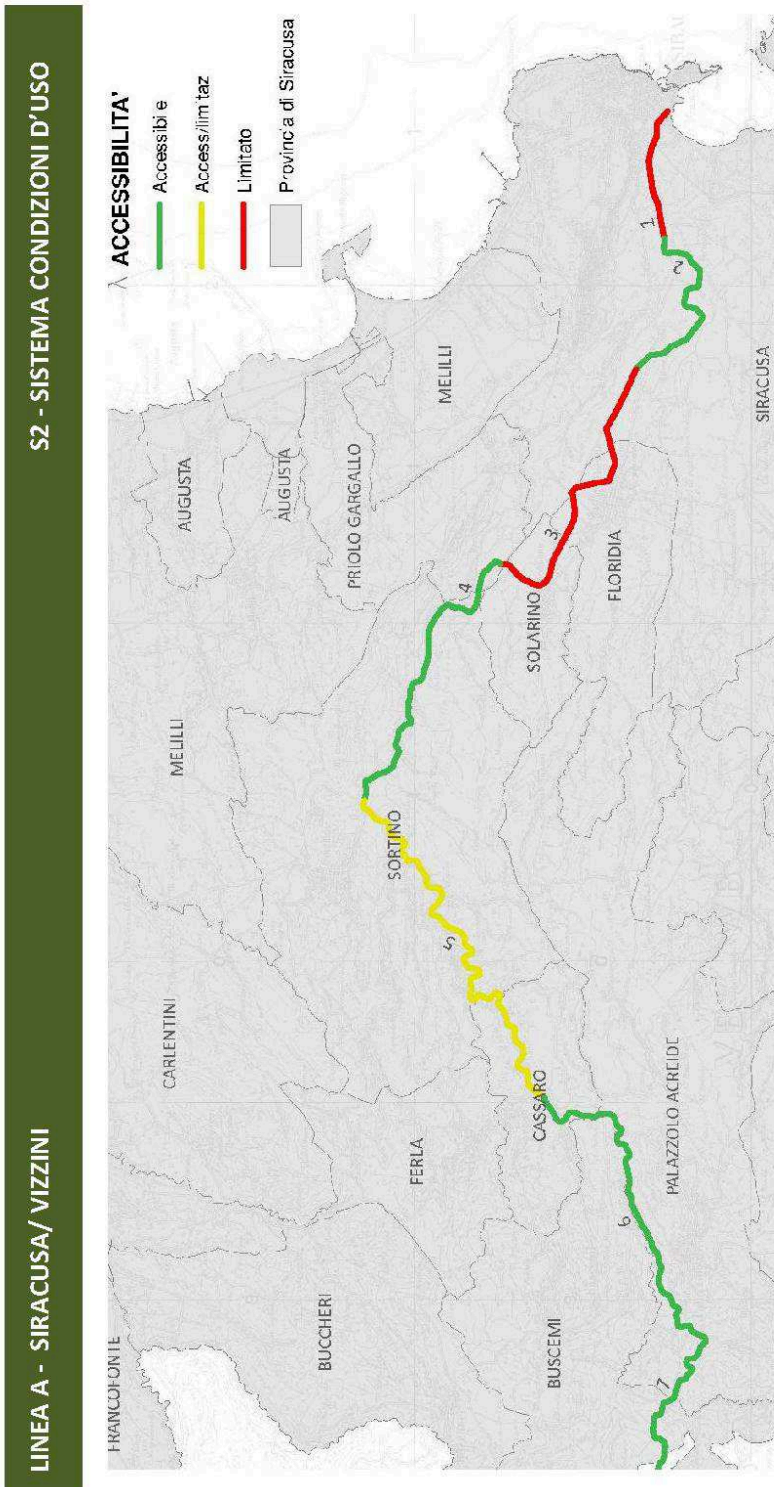


Figura 58. Scheda Tecnica Sistema Condizioni d'uso S₂, Linea A – Siracusa/Vizzini

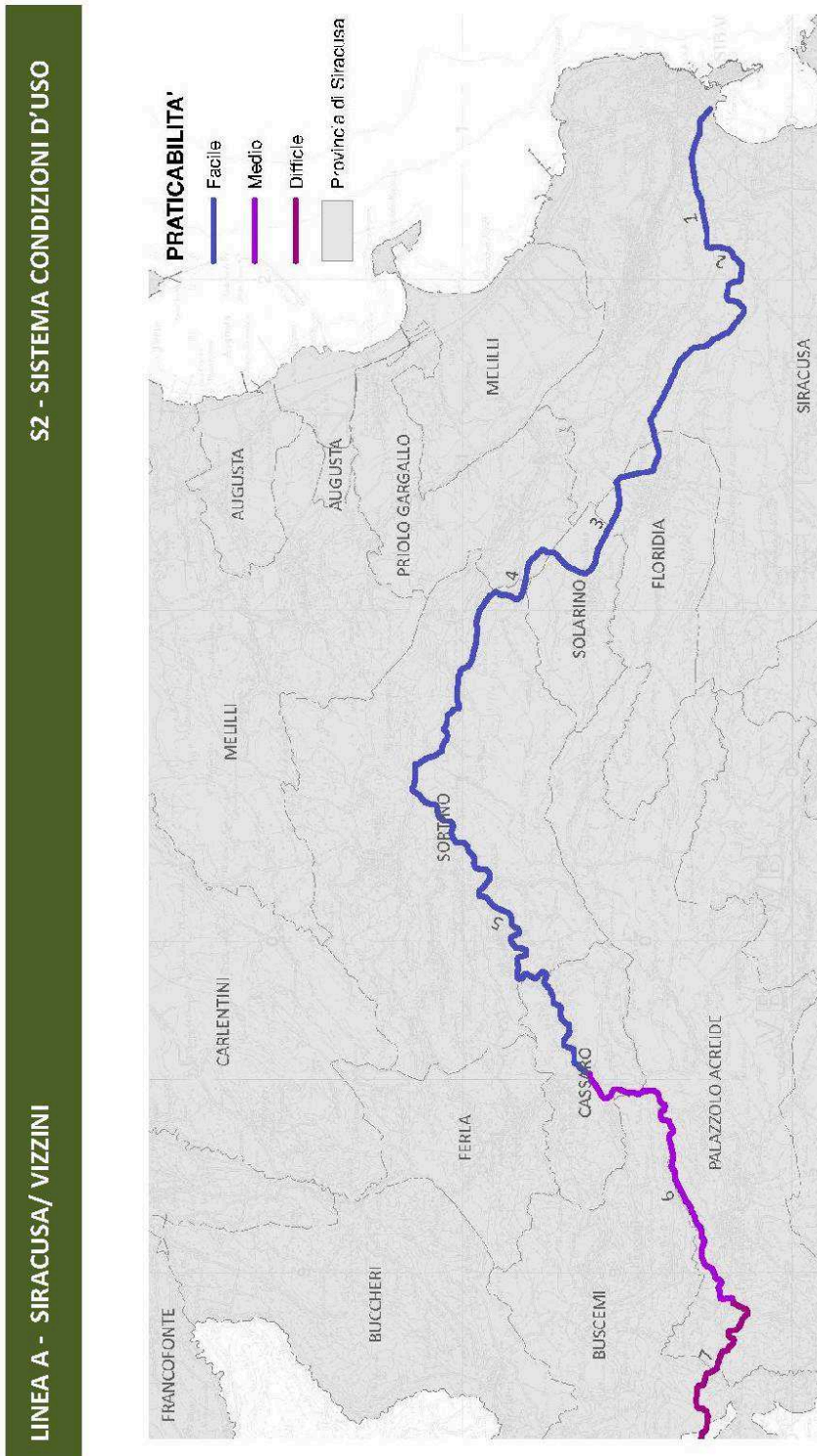
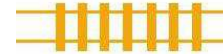


Figura 59. Scheda Tecnica Sistema Condizioni d'uso S₂, Linea A – Siracusa/Vizzini



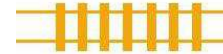
LINEA A - SIRACUSA/ VIZZINI		S2 - SISTEMA CONDIZIONI D'USO		
N. TRATTO	IMMAGINE	PERICOLOSITÀ	ACCESSIBILITÀ	PRATICABILITÀ
<p>1 Vecchia Stazione di Siracusa (Viale Ermocrate 2, Siracusa) – Traversa Palma (SR)</p>		<p><u>Alta</u> – per pedoni e ciclisti In questo tratto sono scomparse le tracce della linea ferroviaria, tuttavia, ricostruendo il percorso sulla viabilità esistente, il tracciato ferroviario presenta n. 3 intersezioni, di cui molto pericolosa, con il tracciato ferroviario esistente, una risolta da un viadotto e un'altra con una strada carrabile.</p>	<p><u>Limitato</u> Il tratto analizzato non è accessibile in vari punti, per la presenza del percorso ferroviario esistente e di varie attività che hanno privatizzato la zona.</p>	<p><u>Facile</u> Attualmente il tracciato non è percorribile; tuttavia l'assenza di pendenza lo renderebbe facilmente percorribile. Inoltre il tracciato avrebbe un andamento lineare.</p>
<p>2 Traversa Palma (SR) – Traversa Muragliamele (SR)</p>		<p><u>Alta</u> – per pedoni e ciclisti Il tratto presenta n. 7 intersezioni, una delle quali separata dalla rete stradale attraverso un viadotto, le altre sono costituite da strade carrabili e due con strade stradali a scorrimento veloce, altre con strade rurali.</p>	<p><u>Accessibile</u> Il tratto analizzato è accessibile, ma riconoscibile solo in alcuni tratti.</p>	<p><u>Facile</u> La pendenza di questo tratto è quasi assente, pertanto lo rende facilmente percorribile.</p>

Figura 60. Scheda Tecnica Sistema Condizioni d'uso S2, Linea A – Siracusa/Vizzini



LINEA A - SIRACUSA/ VIZZINI		S2 - SISTEMA CONDIZIONI D'USO		
N. TRATTO	IMMAGINE	PERICOLOSITÀ	ACCESSIBILITÀ	PRATICABILITÀ
<p>3 Traversa Muragliamele (SR) – SP 28 Solarino (SR)</p>		<p><u>Media</u>—per pedoni e ciclisti Il tratto presenta n. 11 intersezioni, quasi tutte in prossimità della rete stradale inerente ai due centri urbani di Floridia e Solarino. Qualche intersezione è presente in prossimità di strade provinciali.</p>	<p><u>Limitato</u> In alcuni tratti il tracciato risulta inaccessibile; il tracciato ricade all'interno di proprietà private.</p>	<p><u>Facile</u> La pendenza di questo tratto è moderata, pertanto lo rende facilmente percorribile.</p>
<p>4 SP 28 Solarino (SR) – Ingresso Riserva Naturale Orientata Pantalica, Valle dell'Anapo, Torrente Cavagrande - Sortino (SR)</p>		<p><u>Bassa</u>—per pedoni e ciclisti Il tracciato appare separato dalla rete stradale, che interseca solo in pochi punti. Il tratto presenta infatti n. 4 intersezioni; di queste, una è risolta attraverso un ponte sul fiume Anapo, una riguarda una trazzera di accesso ad un'attività agrituristica, le altre due con strade provinciali poco trafficate.</p>	<p><u>Accessibile</u> Il tratto analizzato è accessibile</p>	<p><u>Facile</u> La pendenza di questo tratto è moderata.</p>

Figura 61. Scheda Tecnica Sistema Condizioni d'uso S₂, Linea A – Siracusa/Vizzini



LINEA A - SIRACUSA/ VIZZINI		S2 - SISTEMA CONDIZIONI D'USO		
N. TRATTO	IMMAGINE	PERICOLOSITÀ	ACCESSIBILITÀ	PRATICABILITÀ
<p>5 Riserva Naturale Orientata Pantalica, Valle dell'Anapo, Torrente Cavagrande, da Sortino (SR) a Cassaro (SR)</p>		<p><u>Bassa</u> – per pedoni e ciclisti Il tracciato appare separato dalla rete stradale, che interseca solo in un punto nella parte finale.</p>	<p><u>Accessibile con limitazioni</u> Accessibile agli utenti in alcuni giorni/orari, il tracciato rientra all'interno della RNO Pantalica, Valle dell'Anapo, Torrente Cavagrande.</p>	<p><u>Facile</u> Il tratto può essere percorso facilmente, la pendenza è moderata.</p>
<p>6 SP 45 Cassaro (SR) - SS 124 Palazzolo Acreide (SR)</p>		<p><u>Bassa</u> – per pedoni e ciclisti Il tracciato appare separato dalla rete stradale, che interseca solo in due punti nella parte finale.</p>	<p><u>Accessibile</u> Il tratto analizzato risulta accessibile.</p>	<p><u>Medio</u> Il tratto presenta una pendenza moderata e deformazioni del manto stradale, questo non lo rende facilmente percorribile.</p>

Figura 62. Scheda Tecnica Sistema Condizioni d'uso S₂, Linea A – Siracusa/Vizzini




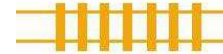
LINEA A - SIRACUSA/ VIZZINI		S2 - SISTEMA CONDIZIONI D'USO		
N. TRATTO	IMMAGINE	PERICOLOSITÀ	ACCESSIBILITÀ	PRATICABILITÀ
<p>7</p> <p>SS 124 Palazzolo Acreide (SR) – SP 23 Palazzolo Acreide (SR)</p>		<p>Bassa— per pedoni e ciclisti</p> <p>Il tracciato appare separato dalla rete stradale.</p>	<p>Accessibile</p> <p>Il tratto analizzato risulta accessibile.</p>	<p>Difficile</p> <p>Il tratto presenta una pendenza massima, questo non lo rende facilmente percorribile. Inoltre il fondo stradale sterrato presenta dossi e deformazioni.</p>

Figura 63. Scheda Tecnica Sistema Condizioni d’uso S₂, Linea A – Siracusa/Vizzini



S₂ – SISTEMA CONDIZIONI D’USO, linea B

Per quanto riguarda la linea B Noto - Pachino, le connessioni/intersezioni con la rete stradale carrabile individuate sul territorio sono n. 36; di queste però molte sono già state risolte attraverso l’uso di opportuni viadotti che separano la ferrovia dalla strada carrabile, garantendo sicurezza e permettendo la sussistenza di entrambe le infrastrutture.

Per quanto riguarda la privatizzazione, solo alcuni brevissimi tratti (tratto 2) o accessi sono stati privatizzati. Il resto della linea si presenta libera e facilmente individuabile.

Grazie alle pendenze moderate e alla quasi assenza di deformazioni del manto stradale (individuabili solo in prossimità di alcune intersezione con trazzere e contrade), il tracciato risulta facilmente praticabile (figg. 64 ÷ 68).

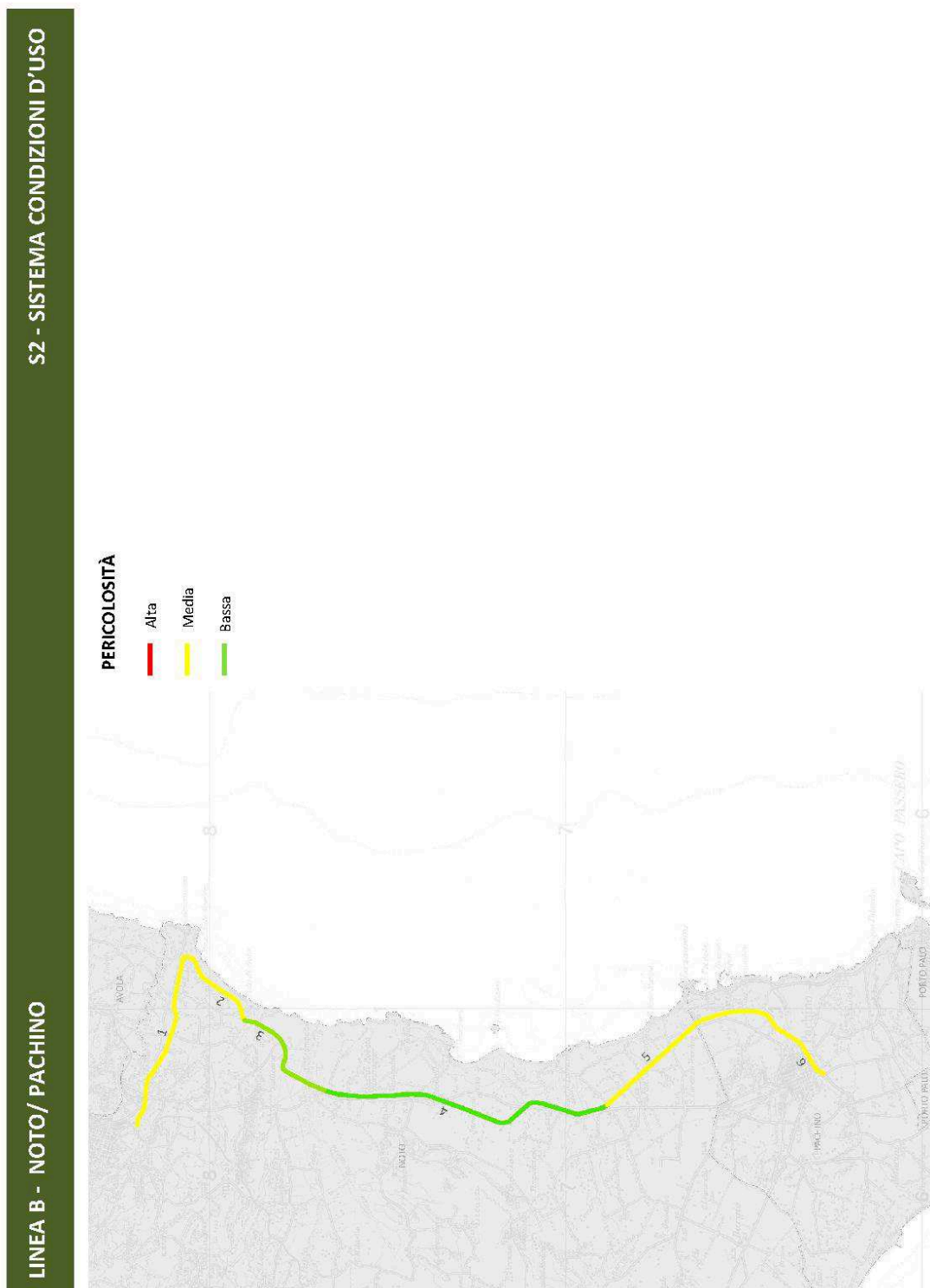


Figura 64. Scheda Tecnica Sistema Condizioni d'uso S₂, Linea B – Noto/Pachino



S2 - SISTEMA CONDIZIONI D'USO

LINEA B - NOTO/PACHINO

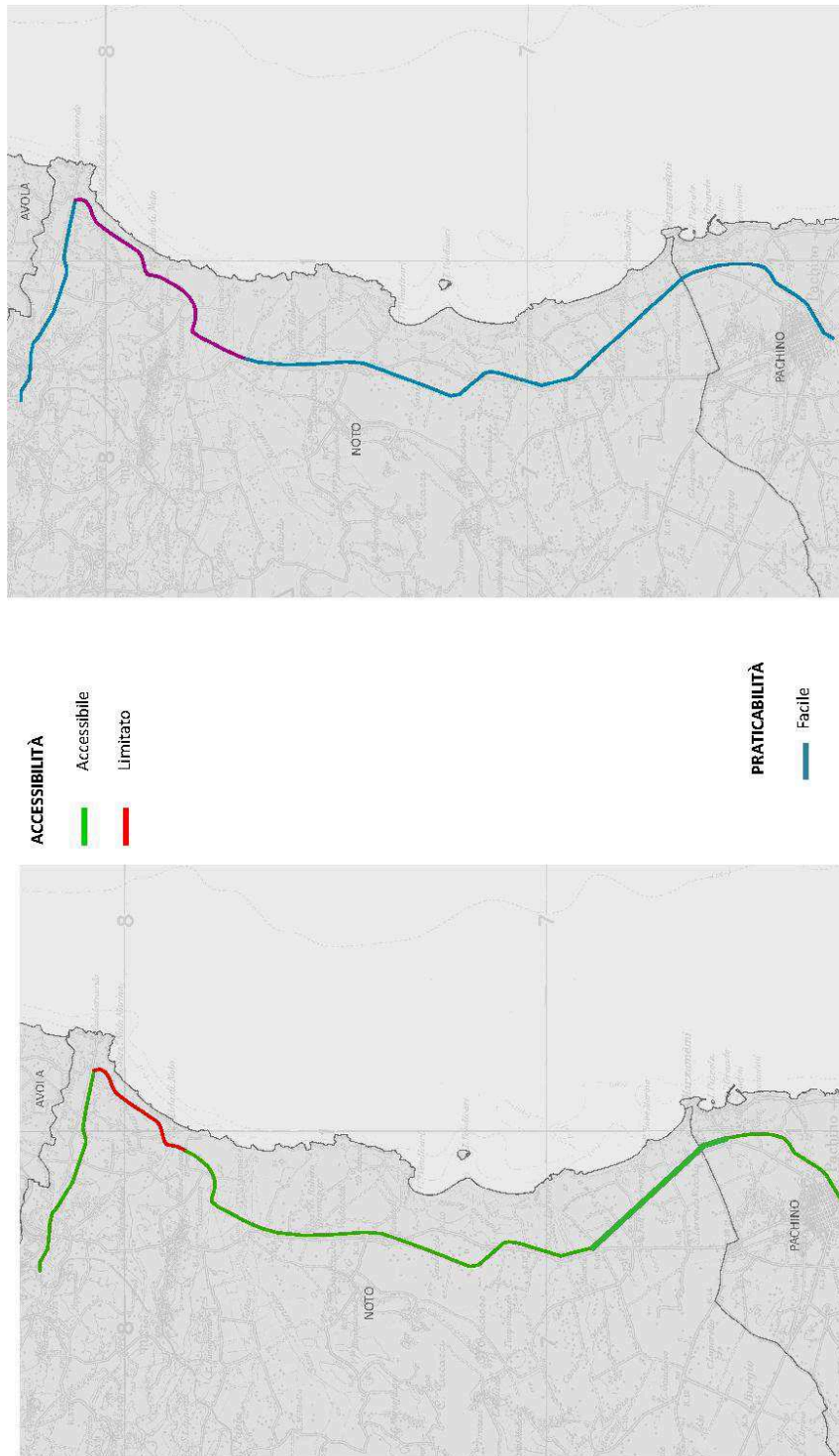
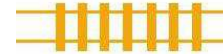


Figura 65. Scheda Tecnica Sistema Condizioni d'uso S₂, Linea B – Noto/Pachino



LINEA B - NOTO/PACHINO		S2 - SISTEMA CONDIZIONI D'USO		
N. TRATTO	IMMAGINE	PERICOLOSITÀ	ACCESSIBILITÀ	PRATICABILITÀ
<p>1 Stazione di Noto (SR) – SP 19 – SP35 – SP 34 Calabernardo (SR)</p>		<p><u>Media – per pedoni e ciclisti</u> Il tratto ferroviario appare separato dalla viabilità stradale parallela, sono presenti n. 8 intersezioni con la rete stradale, di queste solo tre sono risolte attraverso viadotti; le altre sono costituite da trazzere destinate alla viabilità interna, una da strada carrabile di collegamento con strada provinciale e autostrada</p>	<p><u>Accessibile</u> Il tratto analizzato è accessibile</p>	<p><u>Facile</u> Attualmente il tracciato risulta parzialmente coperto da detriti e vegetazione. L'assenza di pendenza lo rende facilmente percorribile</p>
<p>2 SP 59 Calabernardo – Lido di Noto (SR)</p>		<p><u>Media – per pedoni e ciclisti</u> Il tratto presenta n. 5 intersezioni, due delle quali separate dalla rete stradale attraverso viadotti, le altre sono costituite da strade di accesso residenziale/attività agroturistiche, una con strada carrabile di collegamento con strada provinciale e autostrada</p>	<p><u>Limitato</u> Il tratto analizzato è accessibile, presenta una sola limitazione, facilmente rimosibile</p>	<p><u>Medio</u> Attualmente il tracciato risulta parzialmente coperto da detriti e vegetazione. La pendenza inizia alla fine di questo tratto. La linea ferroviaria arriva da un tratto in salita uscendo da una trincea di media profondità e prosegue a livello del piano di campagna</p>

Figura 66. Scheda Tecnica Sistema Condizioni d'uso S₂, Linea B – Noto/Pachino



LINEA B - NOTO/ PACHINO		S2 - SISTEMA CONDIZIONI D'USO		
N. TRATTO	IMMAGINE	PERICOLOSITÀ	ACCESSIBILITÀ	PRATICABILITÀ
<p>3 SP 59 Lido di Noto – SP 19 (SR)</p>		<p><u>Bassa</u> – per pedoni e ciclisti Il tratto presenta n. 3 intersezioni, tutte separate dalla rete stradale mediante viadotti. Inoltre l'ultimo tratto si presenta in trincea</p>	<p><u>Accessibile</u> Il tratto analizzato è accessibile</p>	<p><u>Medio</u> Il tratto presenta una parte in pendenza nella zona iniziale. Attualmente il tracciato risulta parzialmente coperto da detriti e vegetazione.</p>
<p>4 SP 19 – Riserva Naturale Orientata Oasi faunistica di Vendicari, Noto (SR)</p>		<p><u>Bassa</u> – per pedoni e ciclisti Il tratto presenta n. 11 intersezioni; di queste n. 6 sono risolte attraverso viadotti in muratura, le altre sono costituite da trazzere e strade di campagna. La ferrovia alterna tratti di rilevato e trincea.</p>	<p><u>Accessibile</u> Il tratto analizzato è accessibile</p>	<p><u>Facile</u> Sono presenti rifiuti solidi urbani e vegetazione infestante.</p>

Figura 67. Scheda Tecnica Sistema Condizioni d'uso S₂, Linea B – Noto/Pachino





LINEA B - NOTO/ PACHINO		S2 - SISTEMA CONDIZIONI D'USO		
N. TRATTO	IMMAGINE	PERICOLOSITÀ	ACCESSIBILITÀ	PRATICABILITÀ
<p>5 Contrada San Lorenzo (San Lorenzo, SR) – Viale Sebastiano Fortuna (Pachino, SR)</p>		<p><u>Media</u> – per pedoni e ciclisti Il tratto presenta n. 6 intersezioni; di queste n. 1 viene risolta attraverso un viadotto in muratura, le altre invece sono intersezioni con strade carrabili a raso della ferrovia Qui la trincea è piena di arbusti alti che sono cresciuti nei laterali e nell'armamento.</p>	<p><u>Accessibile</u> Il tratto analizzato risulta accessibile</p>	<p><u>Facile</u> Il tratto, lungo qualche chilometro, può essere facilmente percorso in quanto si presenta quasi del tutto rettilineo</p>
<p>6 Contrada Lettieria (Pachino, SR) – Via Pietro Nemni (Pachino, SR)</p>		<p><u>Media</u> – per pedoni e ciclisti Il tratto presenta n. 4 intersezioni; di queste n. 1 viene risolta attraverso un viadotto in muratura, le altre invece sono intersezioni con strade carrabili a raso della ferrovia; due delle quali risultano abbastanza trafficate. Nella zona di Marzamemi invece il tracciato risulta separato dalla rete stradale attraverso muretti a secco. La vegetazione sui binari, seppur presente, non risulta particolarmente infestante, tranne in prossimità della stazione di Marzamemi.</p>	<p><u>Accessibile</u> Il tratto analizzato risulta accessibile; solo alcune opere edilizie (stazione di Marzamemi, caselli) risultano attualmente abitati da privati.</p>	<p><u>Facile</u> Il tratto analizzato può essere facilmente percorso.</p>

Figura 68. Scheda Tecnica Sistema Condizioni d'uso S₂, Linea B – Noto/Pachino



S₃ - SISTEMA DOTAZIONI AL MARGINE

Si è operato in ambiente GIS, creando un *buffer* ed escludendo tutte quelle risorse che non vi rientrano⁷⁷ (figg. 69 ÷ 82). Entrambe le linee sono state analizzate nella loro interezza, senza operare alcuna suddivisione in tratti.

Linea A, Siracusa - Vizzini

Dalle analisi effettuate si evince la presenza di alcuni tratti panoramici (sottoindicatore S_{3,1}) in prossimità del tracciato, nei pressi di Floridia e Sortino. Un importante tratto panoramico è presente all'interno della RNO Pantalica, Cavagrande, Valle dell'Anapo. Altri due tratti panoramici intersecano il tracciato ferroviario nei pressi di Palazzolo Acreide – Buscemi.

Per quanto riguarda il sottoindicatore S_{3,2} – Presenza di Servizi sono state considerate e dunque georeferenziate in ArcGIS tutte le attività commerciali relative alla ristorazione e al pernottamento. E' discreta la presenza di strutture ricettive.

Per quanto riguarda il sottoindicatore S_{3,3} – Presenza di Beni culturali e ambientali si è operato in ambiente GIS, a partire dai dati input di base presenti nel PP SR 2000 - 2006 attraverso l'operazione di selezione di oggetti in base a criteri spaziali⁷⁸; in alcuni casi invece sono stati georeferenziate nuovi elementi, considerando la distanza dal tracciato ferroviario dismesso.

I beni isolati individuati entro tale buffer sono n. 39, diversi per tipologia e stato di conservazione. Questi potrebbero essere recuperati e destinati a nuovi usi. Non mancano siti archeologici di grande interesse come il sito di Pantalica, centri storici, musei e la Riserva Naturale Orientata Pantalica - Anapo - Cavagrande che svolgono un ruolo fondamentale come punti di attrattività per il flusso turistico.

La presenza di risorse infrastrutturali (S_{3,4}) di varia tipologia assicura la raggiungibilità dei luoghi attraversati dall'ex - tracciato ferroviario nonché delle risorse commerciali, turistiche, ambientali presenti. Importante appare la vicinanza con l'autostrada e le strade statali 114 e 124, infrastrutture a scorrimento veloce fondamentali per la mobilità interna al territorio.

Infine si registra la presenza di n. 12 stazioni, n. 3 fermate e n. 7 caselli legati all'ex tracciato Siracusa-Vizzini (S_{3,5}). Questi edifici sono localizzati in tre provincie diverse: Siracusa, Ragusa e Catania. Solo una parte di essi sono di proprietà privata; la maggior parte si trovano in stato di degrado, ma possono essere recuperati; alcuni degli edifici siti all'interno della RNO Pantalica - Anapo - Cavagrande sono stati recuperati, ma attualmente non presentano alcuna destinazione d'uso.

LINEA B, Noto - Pachino

Dalle analisi effettuate risultano esserci pochi tratti panoramici (S_{3,1}) in prossimità del tracciato; tuttavia lo straordinario valore del paesaggio in alcune zone del territorio in oggetto, riesce a garantire una percezione di grande qualità.

⁷⁷ ArcToolBox → Analysis Tools → Proximity → Buffer: 1000 m.

⁷⁸ Selection by Location: si tratta di un'operazione spaziale che consente di individuare gli oggetti presenti in uno o più livelli geografici in relazione ai criteri di ricerca geometrico - topologica adottati.



Per quanto riguarda il sottoindicatore $S_{3,2}$ – Presenza di Servizi sono state considerate e dunque georeferenziate in ArcGis tutte le attività commerciali relative alla ristorazione e al pernottamento. Numerosa appare la presenza di strutture ricettive che soprattutto nel periodo estivo accolgono i turisti diretti a Noto e alla RNO Vendicari.

Per il sottoindicatore $I_{3,3}$ – Presenza di Beni culturali e ambientali sono stati implementati i dati contenuti nel Piano Paesaggistico della Provincia di Siracusa 2000 - 2006, inserendo nuovi elementi riscontrati in campo, ricadenti all'interno del buffer.

I beni isolati individuati entro tale buffer sono n. 17, diversi per tipologia e stato; essi si prestano ad essere recuperati e riconvertiti a nuovi usi; non mancano siti archeologici, centri storici, musei e riserve naturali che svolgono un ruolo fondamentale per la valorizzazione turistica.

La presenza di risorse infrastrutturali ($S_{3,4}$) di varia tipologia (soprattutto strade provinciali) assicura la raggiungibilità dei luoghi attraversati dall'ex - tracciato ferroviario nonché delle risorse commerciali, turistiche e ambientali. L'autostrada A18 assicura il collegamento veloce tra Siracusa e Noto. L'assenza di infrastrutture autostradali e statali nella parte meridionale del territorio in esame crea uno svantaggio in termini di tempo e comodità per il raggiungimento di alcuni luoghi (Marzamemi, Pachino).

Infine si registra la presenza di n. 6 stazioni, n. 3 fermate e n. 8 caselli legati all'ex tracciato Noto - Pachino ($S_{3,5}$), solo in parte destinati ad uso abitativo; la maggior parte si trovano in stato di degrado, ma comunque ancora riconoscibili e potenzialmente idonei al recupero e riuso.

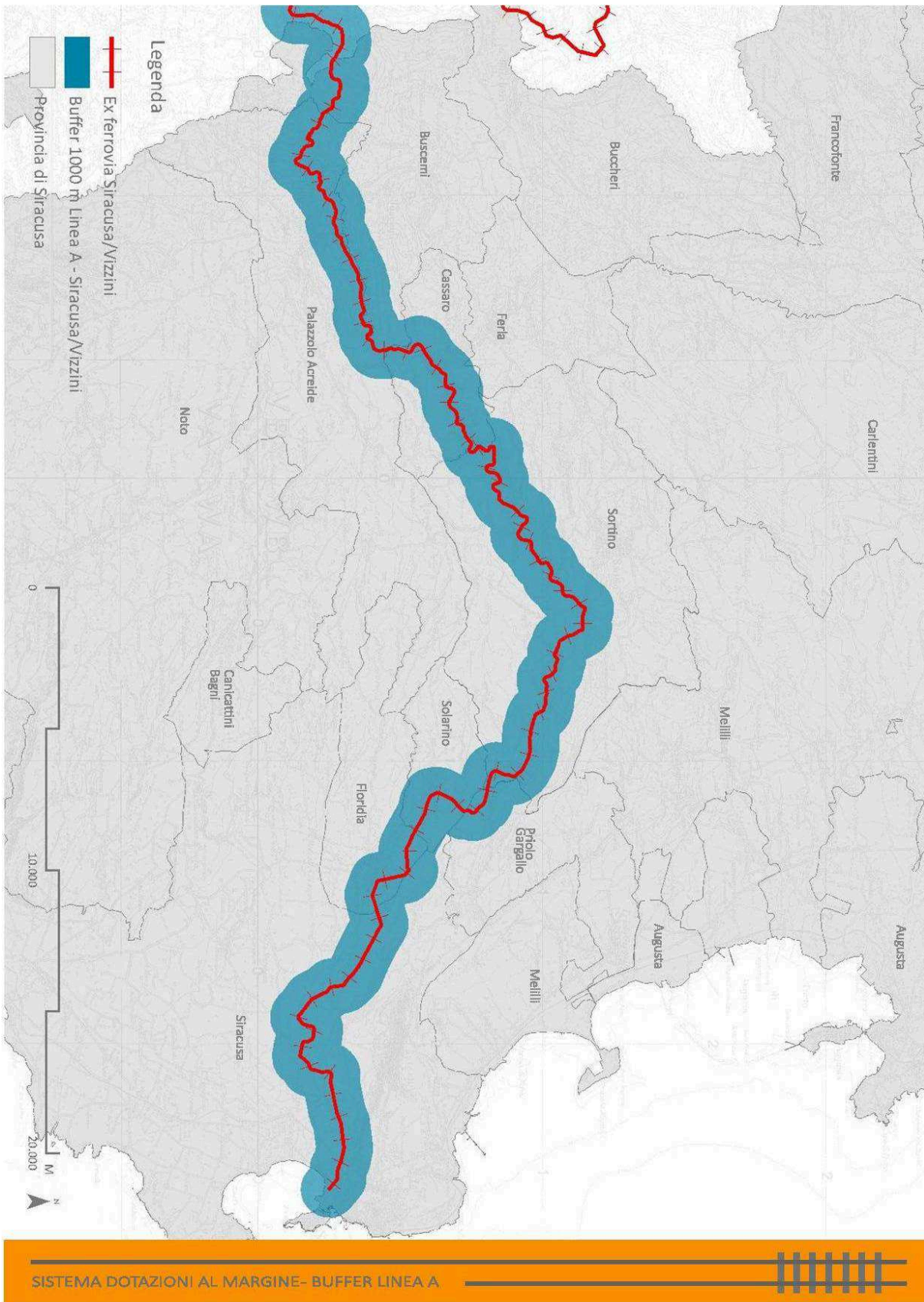
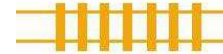


Figura 69. S₃ - SISTEMA DOTAZIONI AL MARGINE – Individuazione del Buffer (1000 m) Linea A – Siracusa/Vizzini

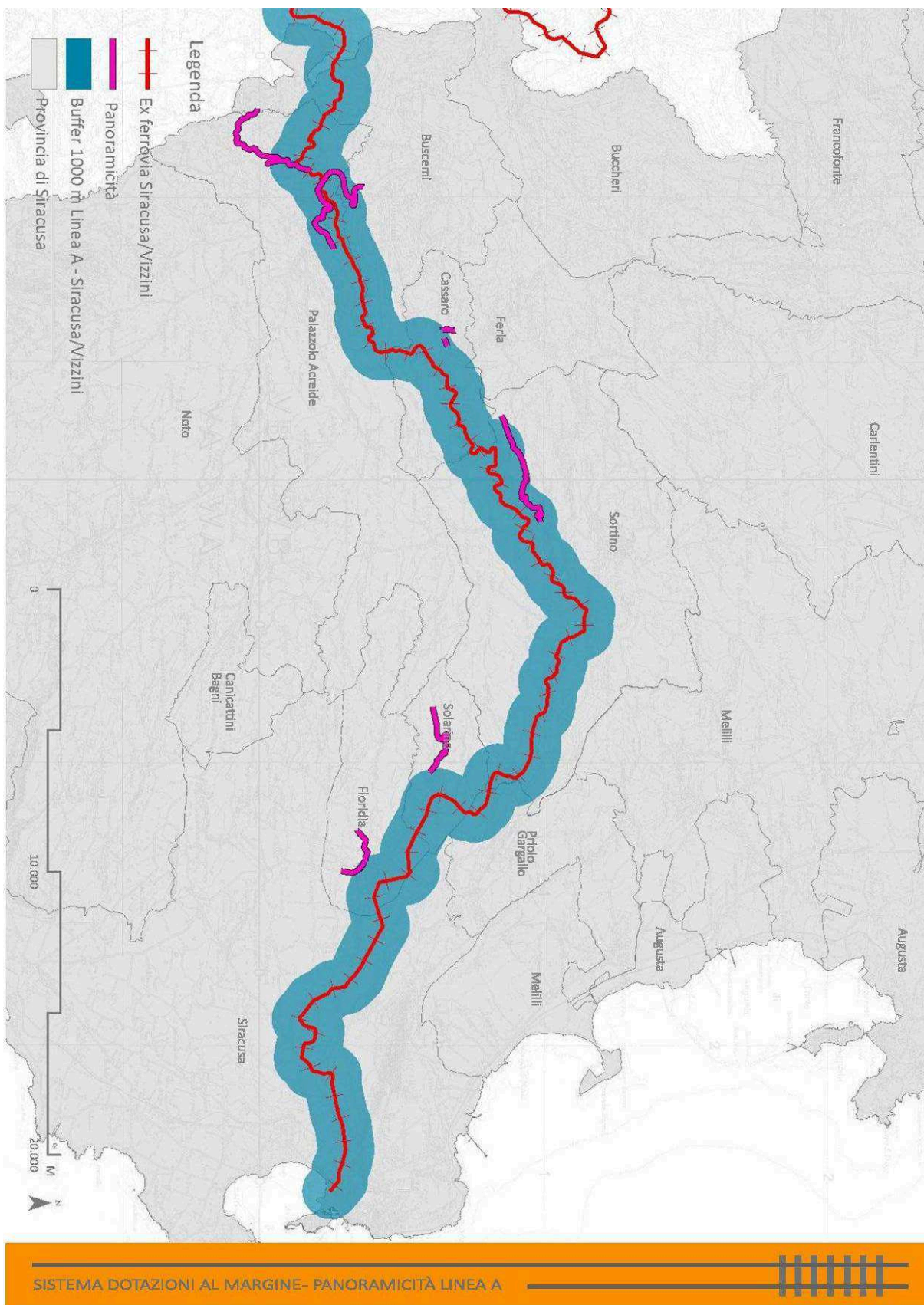


Figura 70. S₃ - SISTEMA DOTAZIONI AL MARGINE - S_{3,1} – Panoramicità, Linea A – Siracusa/Vizzini

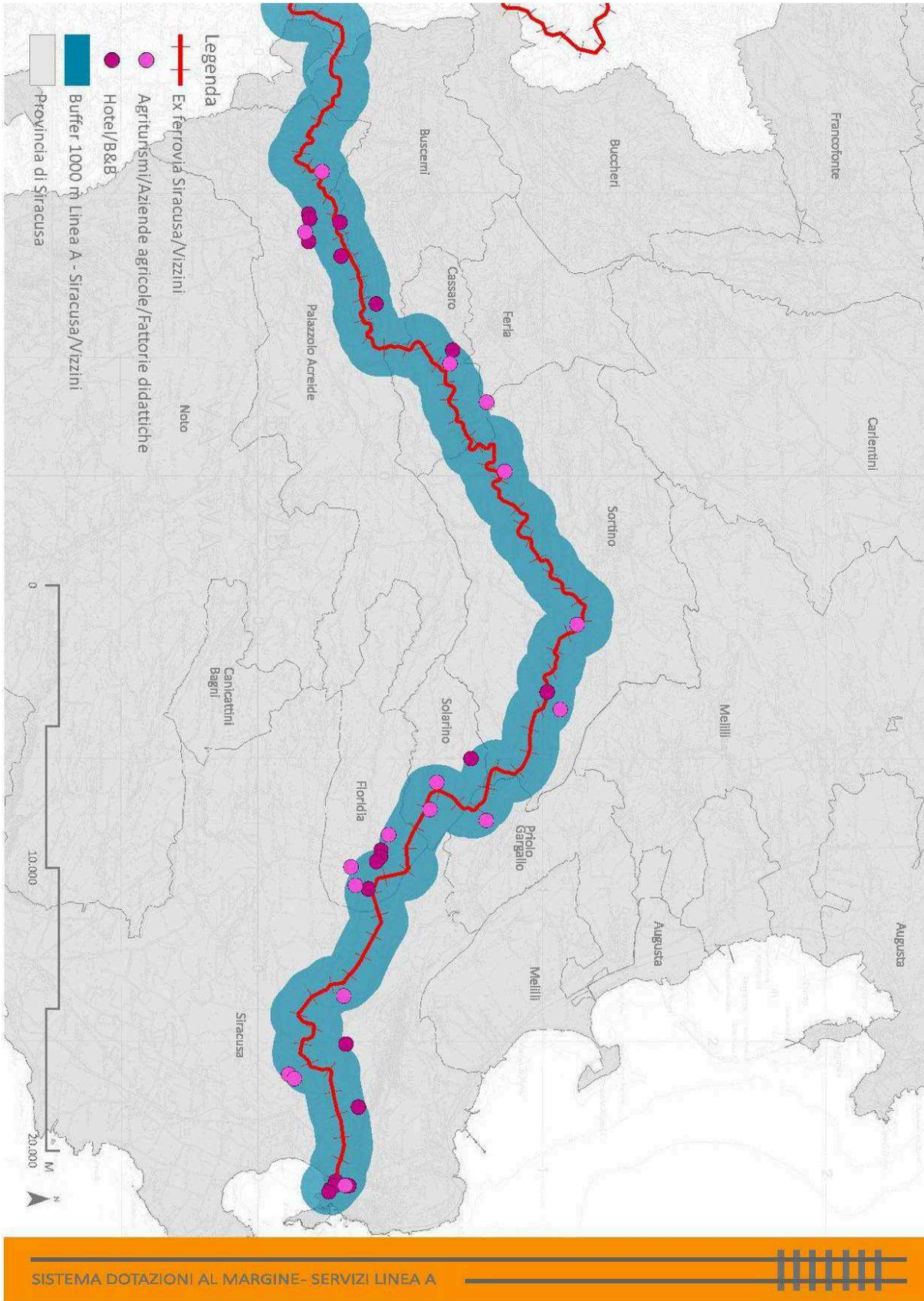


Figura 71. S₃ - SISTEMA DOTAZIONI AL MARGINE - S_{3,2} – Presenza di servizi, Linea A – Siracusa/Vizzini

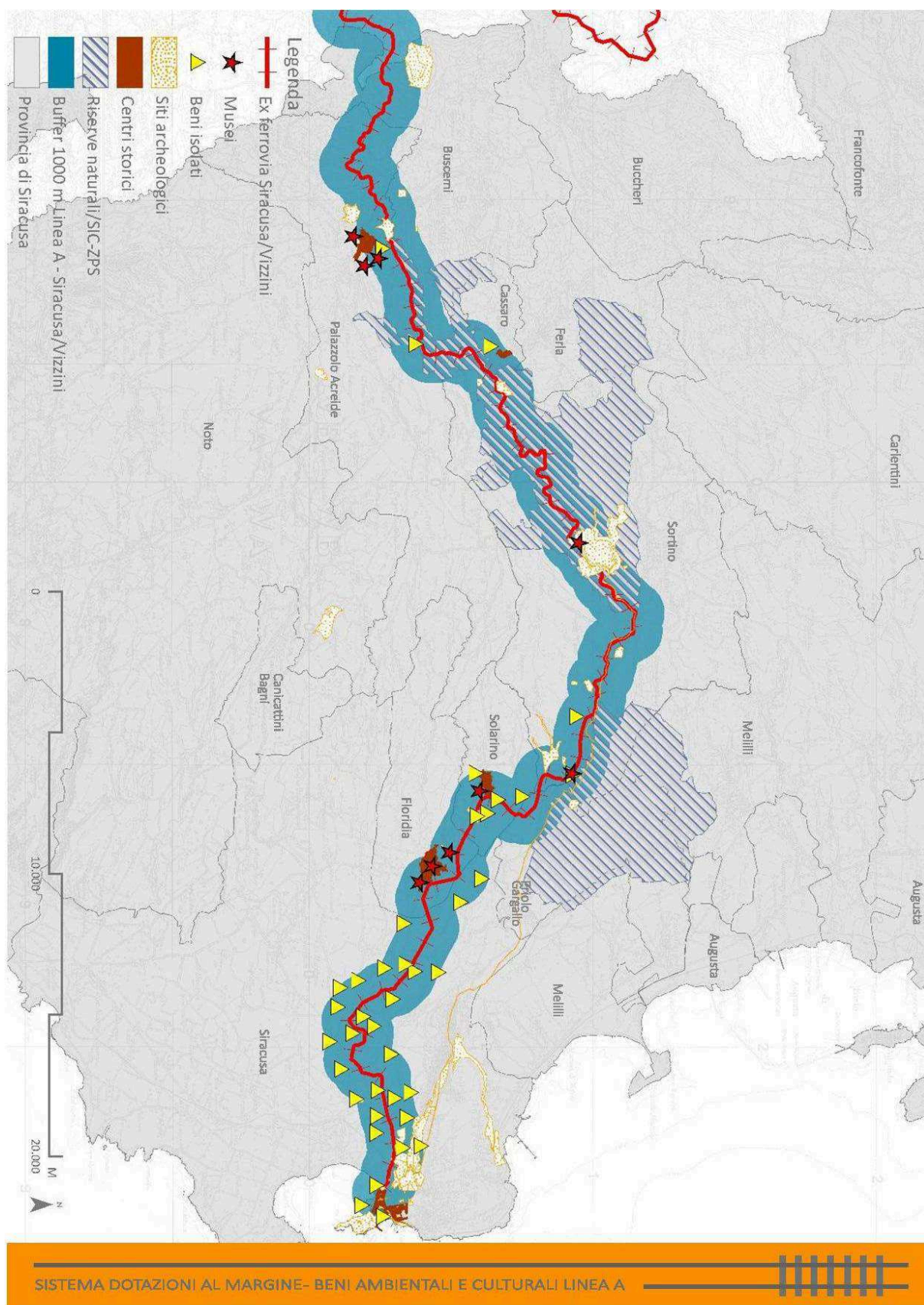


Figura 72. S₃ - SISTEMA DOTAZIONI AL MARGINE - S_{3,3} – Presenza di beni culturali e ambientali, Linea A – Siracusa/Vizzini

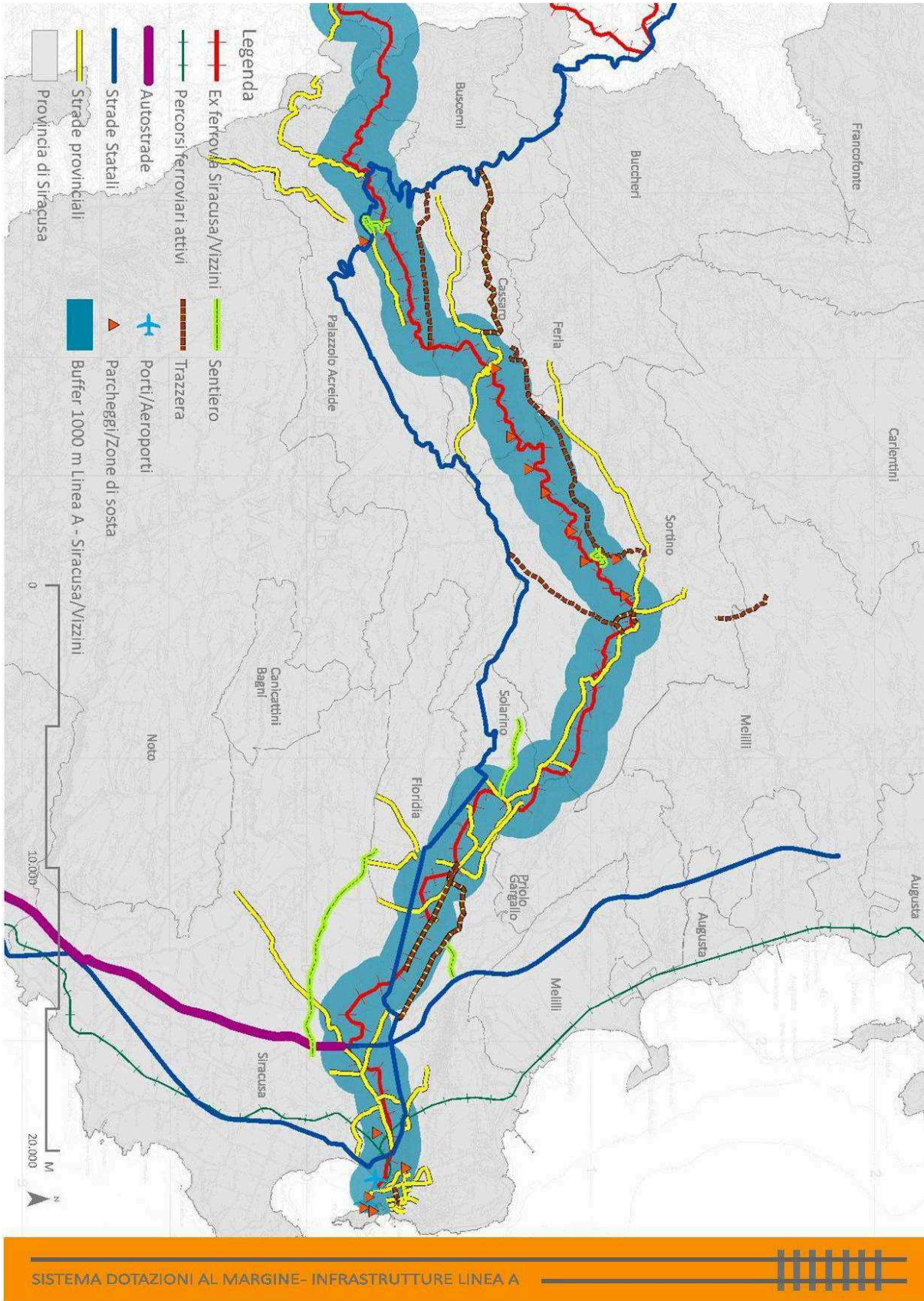


Figura 73. S₃ - SISTEMA DOTAZIONI AL MARGINE - S_{3,4} - Presenza di risorse infrastrutturali, Linea A – Siracusa/Vizzini

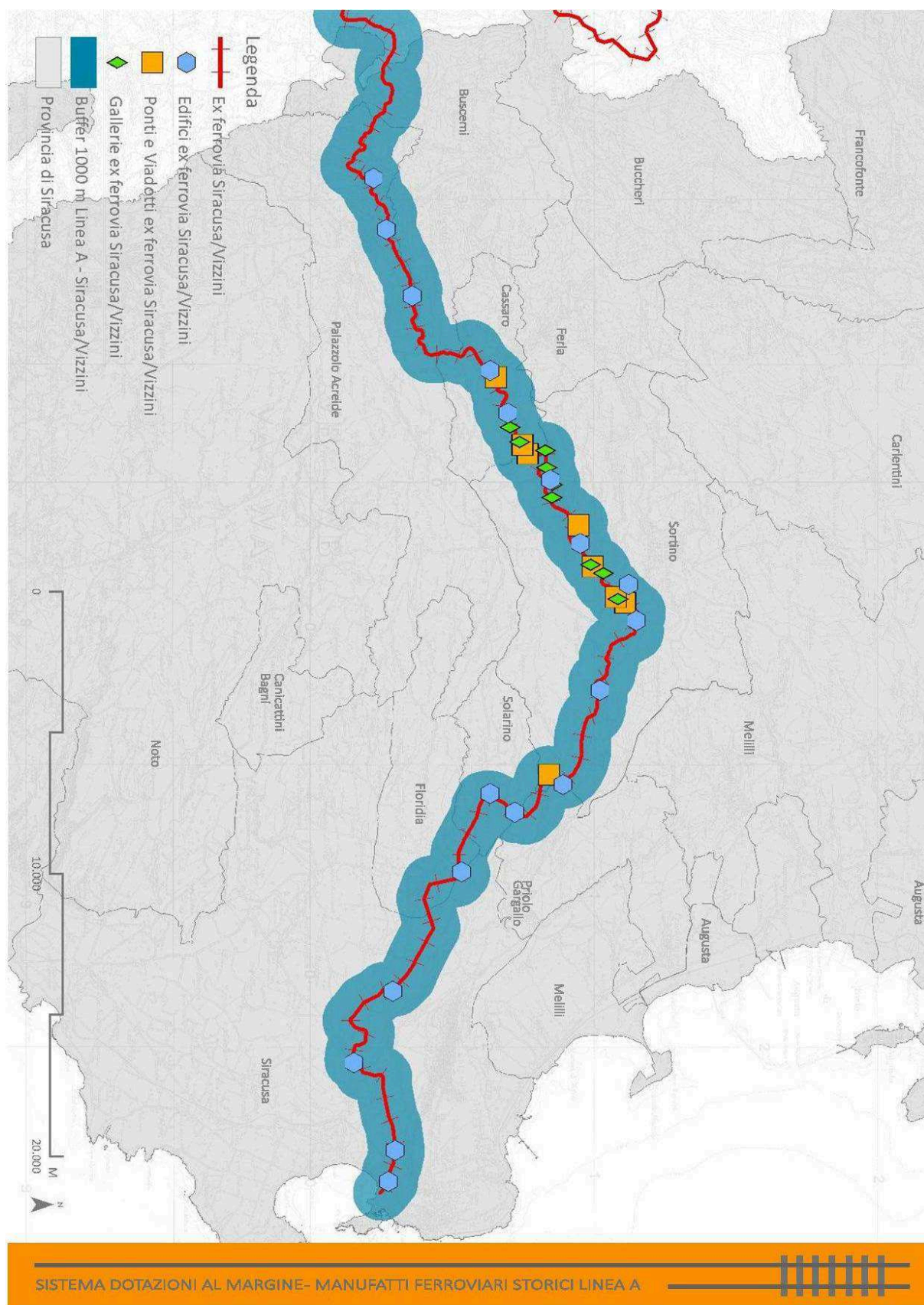


Figura 74. S₃ - SISTEMA DOTAZIONI AL MARGINE - S_{3,5} – Presenza di manufatti ferroviari storici, Linea A – Siracusa/Vizzini

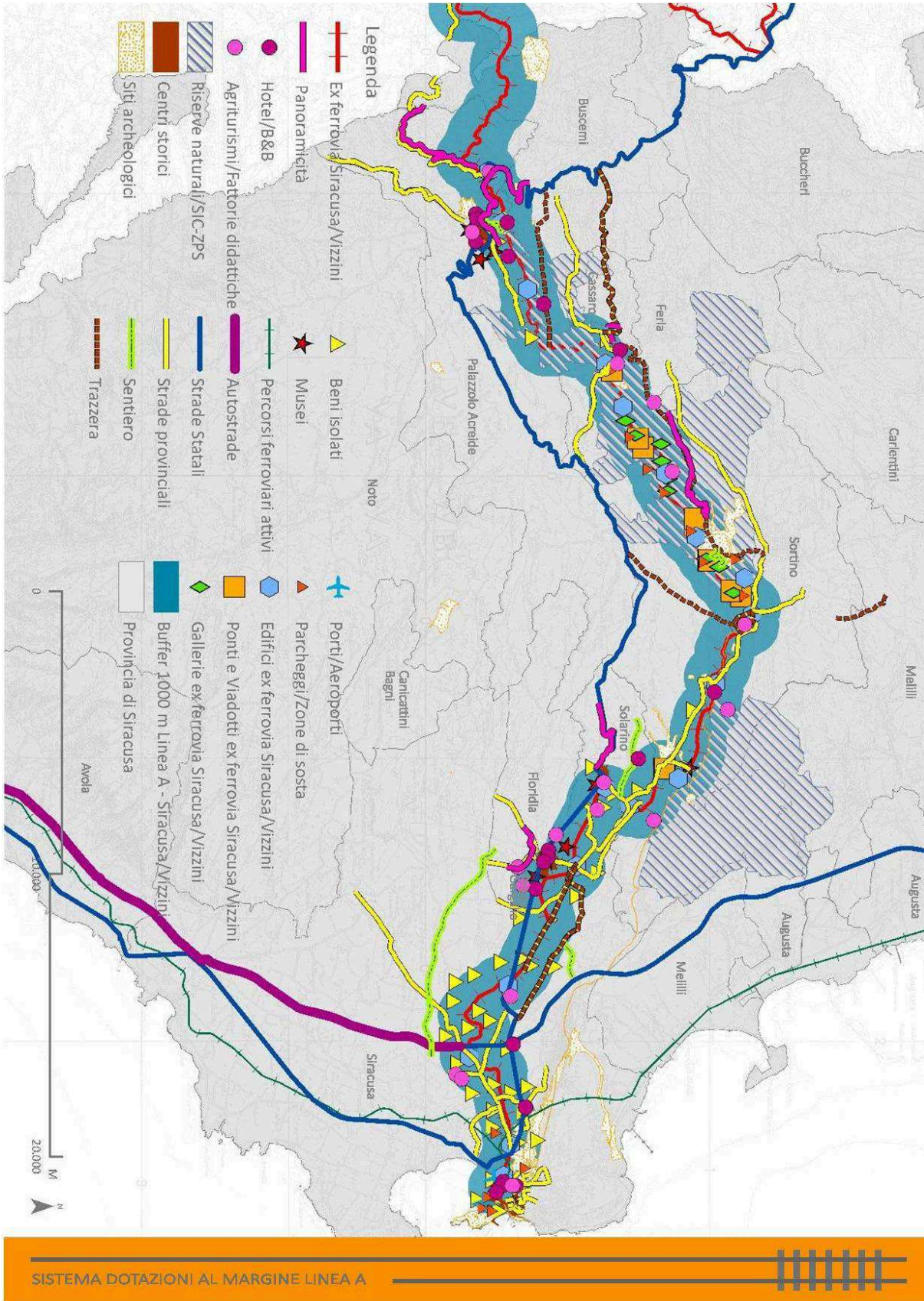


Figura 75. S₃ - SISTEMA DOTAZIONI AL MARGINE - Linea A – Siracusa/Vizzini

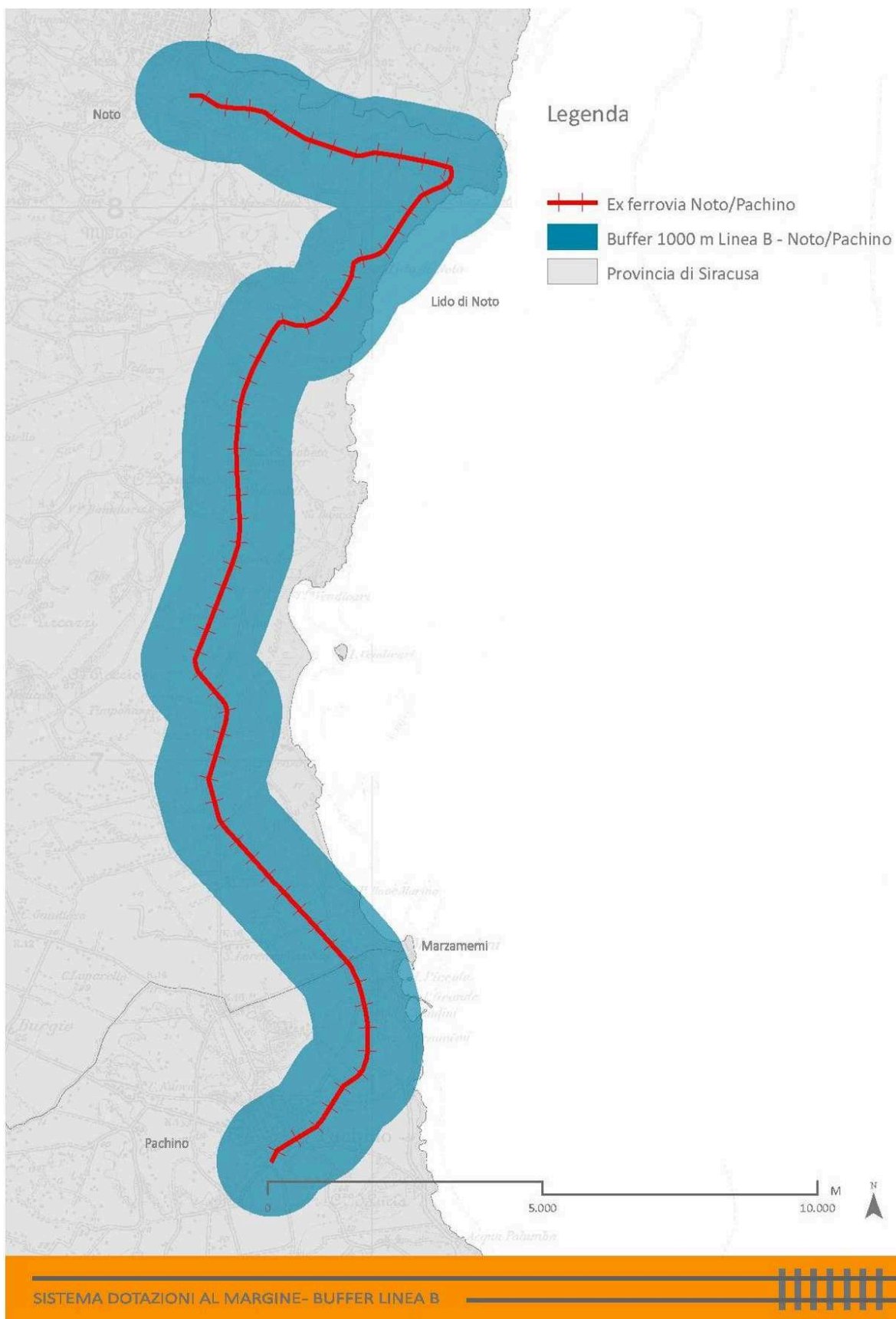


Figura 76. S₃ - SISTEMA DOTAZIONI AL MARGINE – Individuazione del Buffer (1000 m) Linea B – Noto/Pachino

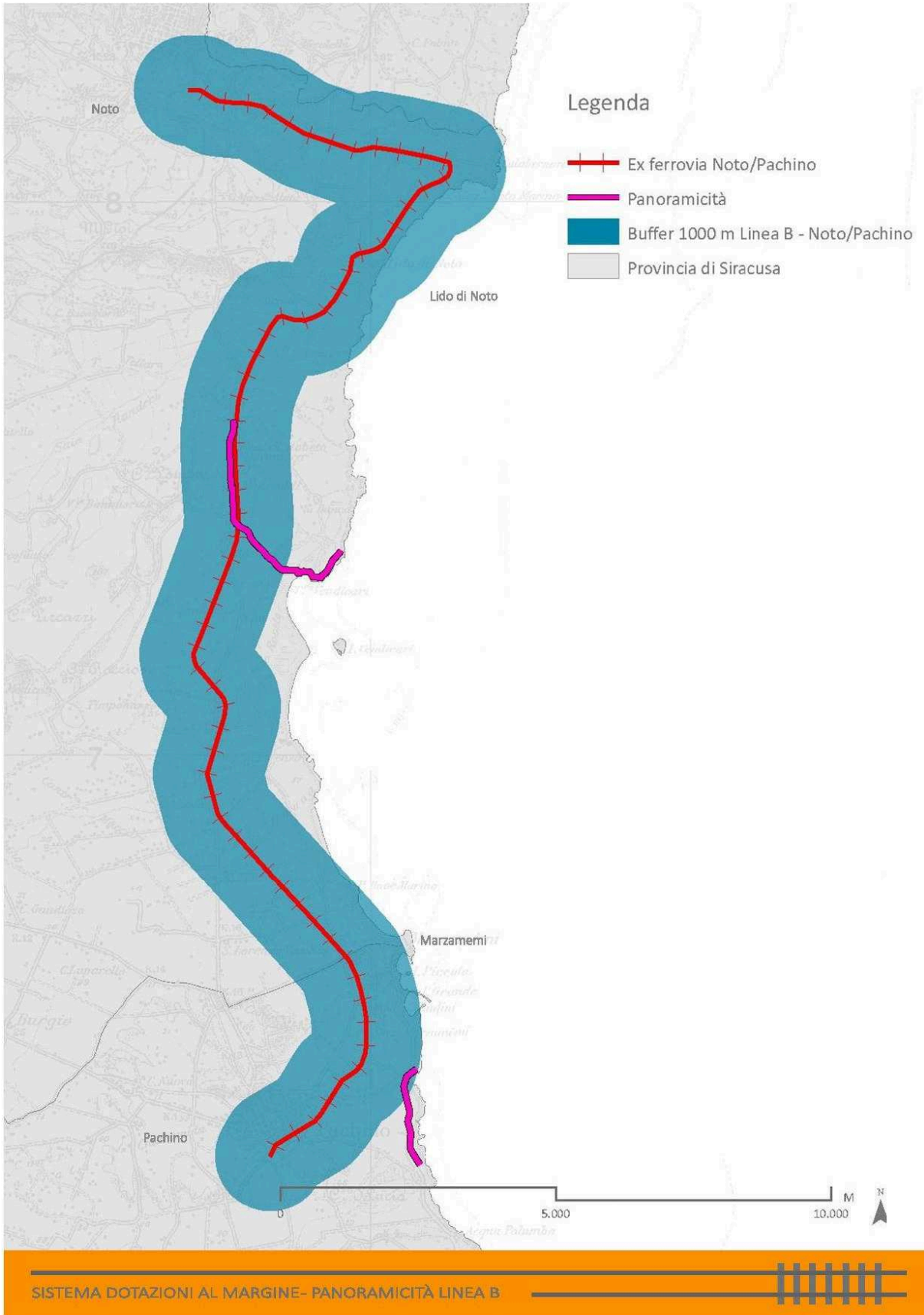


Figura 77. S₃ - SISTEMA DOTAZIONI AL MARGINE - S_{3,1} - Panoramicità, Linea B – Noto/Pachino

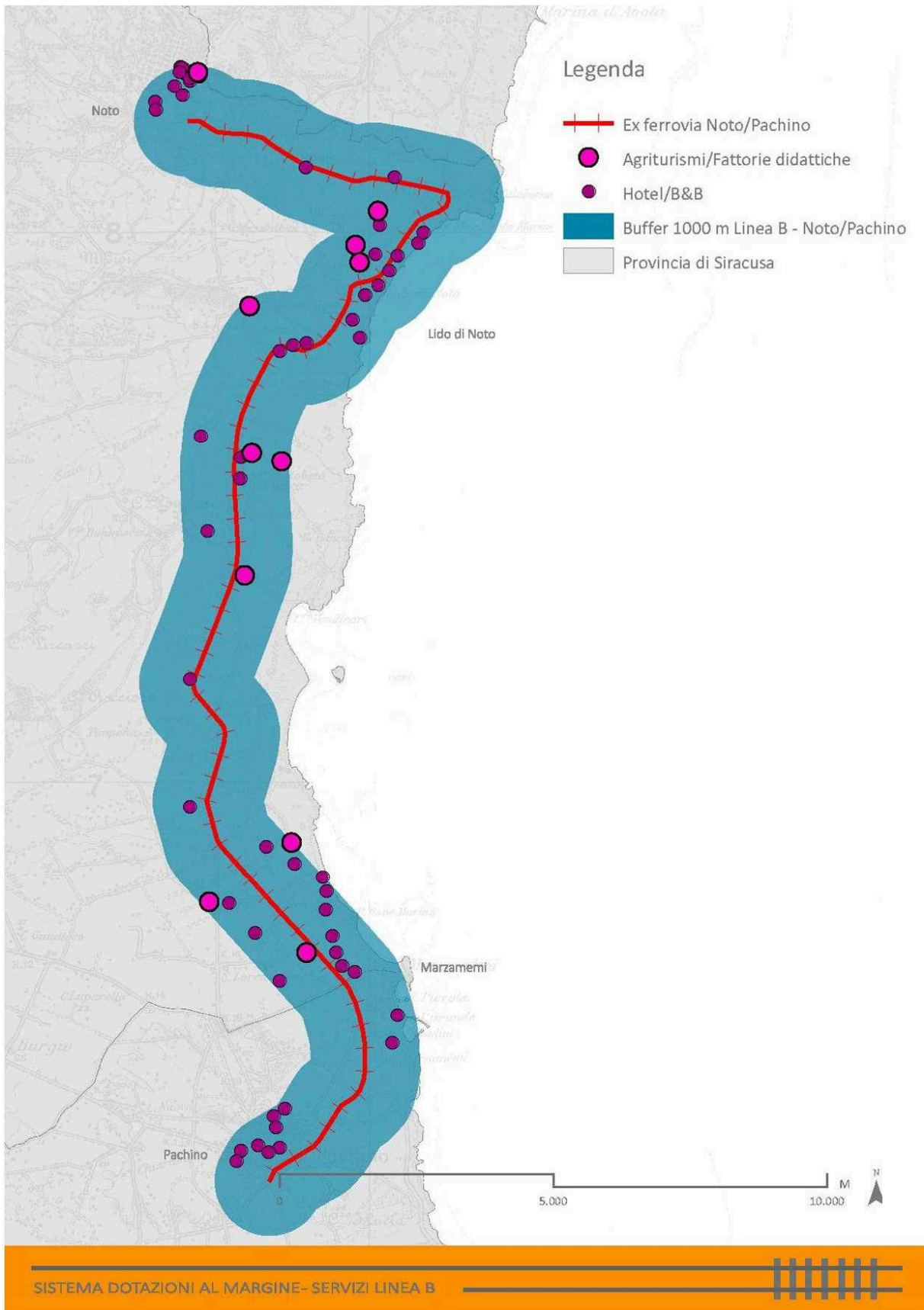


Figura 78. S₃ - SISTEMA DOTAZIONI AL MARGINE - S_{3,2} - Presenza di servizi, Linea B – Noto/Pachino

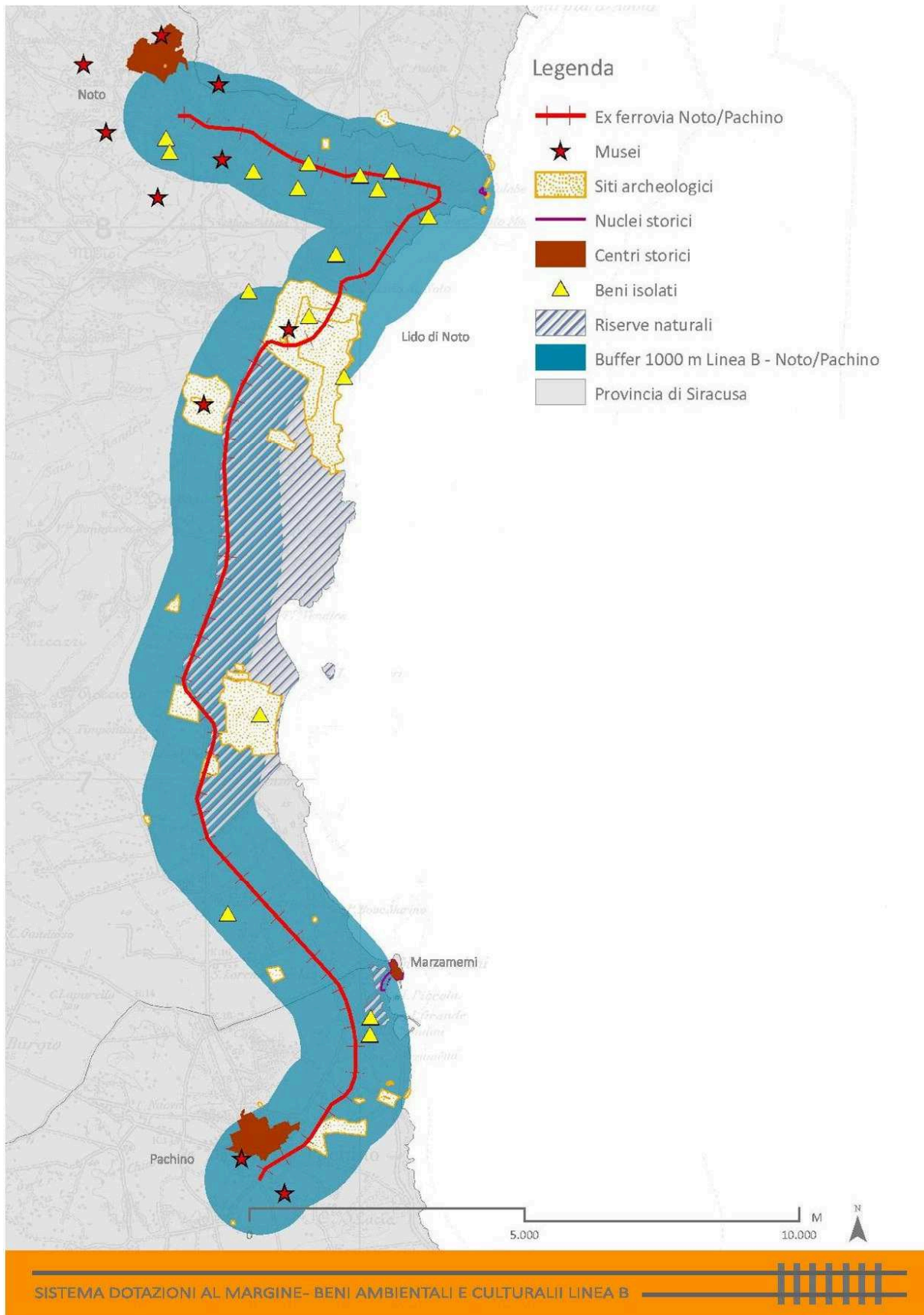


Figura 79. S₃ - SISTEMA DOTAZIONI AL MARGINE - S_{3,3} – Presenza di beni culturali e ambientali, Linea B – Noto/Pachino

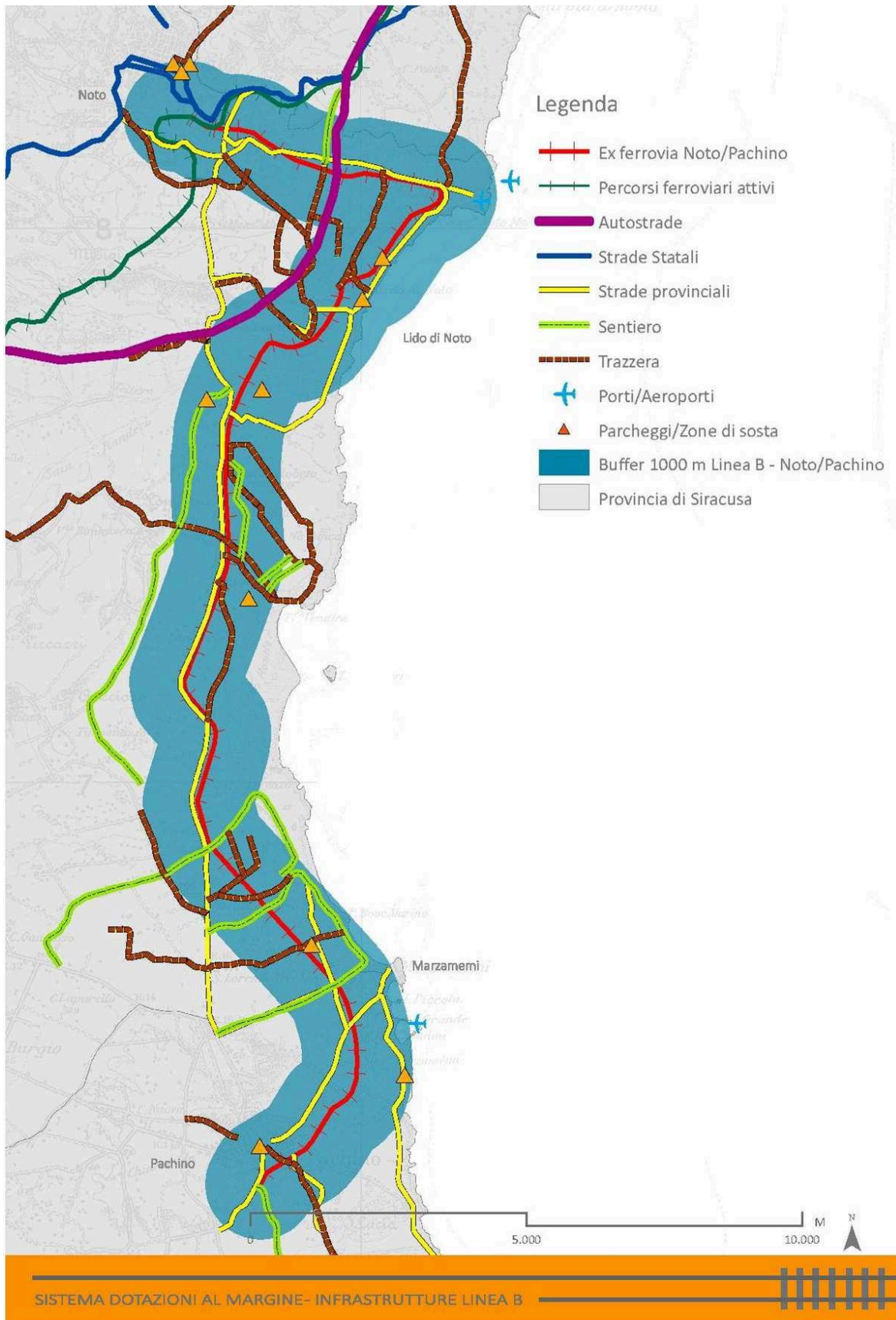


Figura 80. S₃ - SISTEMA DOTAZIONI AL MARGINE - S_{3,4} – Presenza di risorse infrastrutturali, Linea B – Noto/Pachino

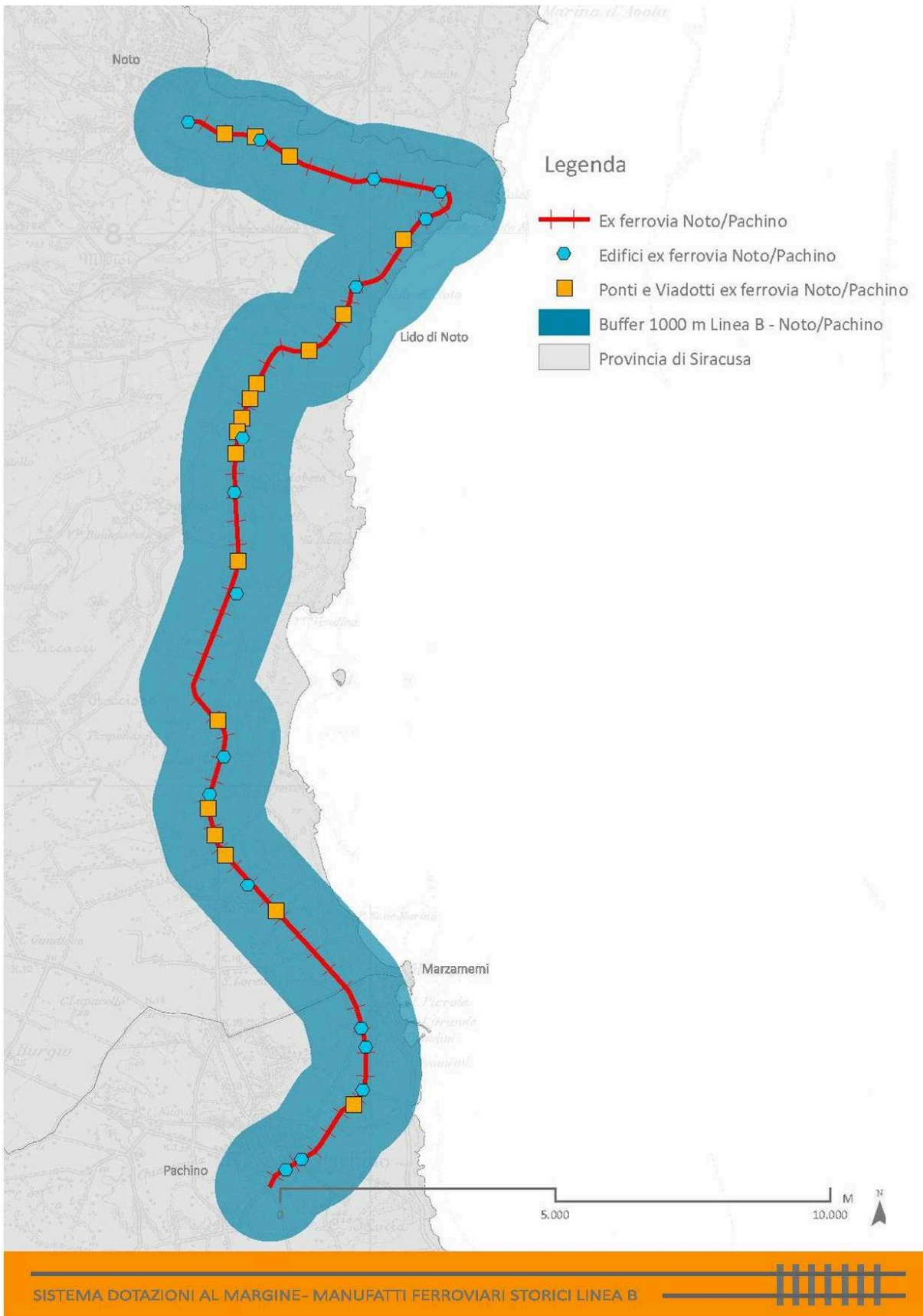


Figura 81. S₃ - SISTEMA DOTAZIONI AL MARGINE - S_{3,5} – Presenza di manufatti ferroviari storici, Linea B – Noto/Pachino

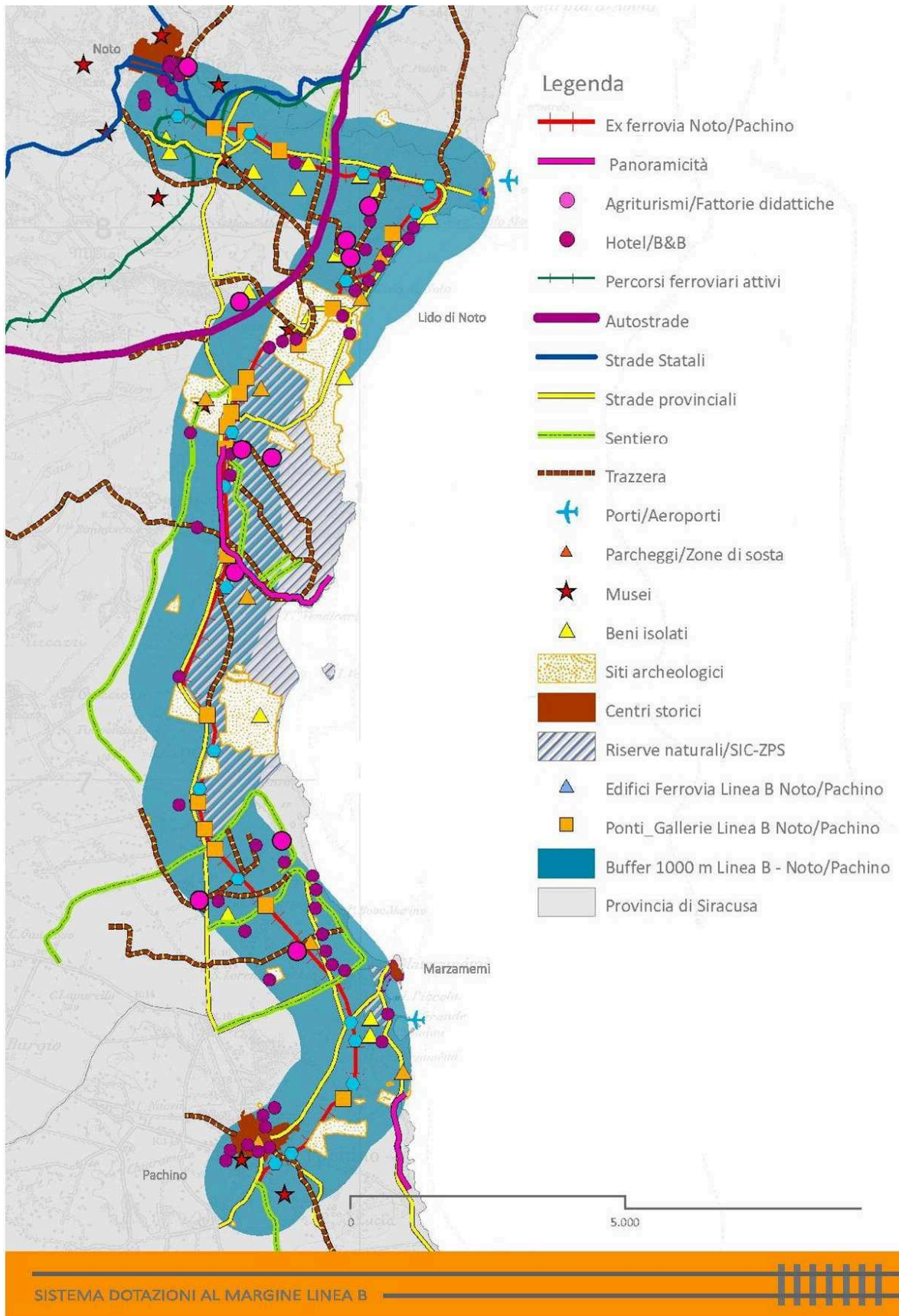
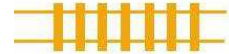


Figura 82. S₃ - SISTEMA DOTAZIONI AL MARGINE - Linea B – Noto/Pachino



5.3.2. 3 Elaborazioni GIS/MCA

L'ultima parte dell'applicazione del metodo ha riguardato il trasferimento della valutazione espressa all'interno dell'analisi multicriteri in ambiente GIS.

Per ciò che concerne i sotto-indicatori del SISTEMA S_3 – DOTAZIONI AL MARGINE i risultati dell'analisi multicriteri sono stati trasferiti sul GIS; a ciascun sottoindicatore cartografato è stato associato il rispettivo peso assunto nella fase di valutazione multicriteriale. Si è quindi ottenuta la "carta pesata" per ogni tracciato ferroviario (figg. 83 ÷ 86) che esprime il grado di importanza degli elementi del SISTEMA S_3 riguardo la definizione dell'"idoneità alla riconversione per la fruizione lenta a fini turistici e culturali".

Per quanto riguarda il SISTEMA S_1 – CARATTERISTICHE e il SISTEMA S_2 – CONDIZIONI D'USO, tenendo in considerazione i risultati emersi dall'analisi multicriteri e dei tratti, si è proceduto impostando dei vincoli e delle condizioni per considerare la fattibilità del recupero dei tracciati ferroviari dismessi (Linehan, 1995), (tabb. 41 e 42).

Si è dunque ritenuto opportuno imporre i seguenti vincoli per i tratti o per l'intero percorso:

- $S_{2,1}$ PERICOLOSITÀ = MASSIMA (dovrà essere escluso dal processo di riconversione in greenway).
- $S_{1,4}$ PENDENZA = ACCENTUATA (dovranno essere esclusi dal processo di riconversione in greenways; potranno eventualmente essere destinati solo a finalità sportive).
- $S_{2,3}$ PRATICABILITÀ = DIFFICILE (dovranno essere esclusi dal processo di riconversione in greenways; potranno eventualmente essere destinati solo a finalità sportive).

Per quanto riguarda il sottoindicatore $S_{1,3}$ DIMENSIONE tutti i tracciati appaiono idonei per la riconversione in quanto presentano una larghezza $\geq 2,00$ m.

Per quanto riguarda il sottoindicatore $S_{1,2}$ TIPO DI FONDO è possibile proporre all'interno del progetto di recupero una soluzione opportuna per il tipo di fondo da usare per percorsi destinati a piste ciclo-pedonali.

Anche per i sotto-indicatori $S_{1,1}$ RICONOSCIBILITÀ e $S_{2,2}$ ACCESSIBILITÀ sono stati considerati quei tratti scomparsi o divenuti privati, valutando un possibile ripristino o una variante di tracciato.

Infine per il sottoindicatore $S_{3,1}$ PANORAMICITÀ, avendo ricevuto una valutazione bassa all'interno della MCA, non si ritiene indispensabile la presenza di tratti panoramici all'interno di una proposta di recupero dei tracciati; ad ogni modo quasi tutti i tratti panoramici presenti nel buffer lambiscono i tratti idonei alla riconversione; pertanto potranno essere integrati nel progetto di recupero.

Ottenuti i risultati finali, tramite la carta pesata e le operazioni di esclusione in base ai vincoli imposti (tabb. 41 e 42) - attraverso operazioni topologiche di selezione ed esclusione su piattaforma ArcGis - è stato possibile individuare quei tratti di linee più idonei per un processo di recupero e conversione in greenways (figura 87).

In particolare, per la LINEA A - SIRACUSA/VIZZINI il risultato riguarda il tratto che precede la RNO Pantalica, Valle dell'Anapo, Torrende Cavagrande e il tratto successivo fino alla stazione di Palazzolo - Buscemi. Il tratto all'interno della Riserva è stato già parzialmente recuperato, ma manca il



recupero di alcuni fabbricati ferroviari, nuove destinazioni d'uso per quelli recuperati, punti di scambio/noleggio, servizi di ristorazione, punti di sosta, collegamenti con altre risorse, adeguamento del tipo di fondo nella parte del percorso in prossimità di Cassaro. Per tali motivi anche questo tratto sarà oggetto del piano di recupero. In questi tratti la pendenza è moderata ad eccezione dell'ultimo tratto (tratto 7) che per tale motivo non potrà essere oggetto di recupero. Non mancano servizi, beni culturali e ambientali, risorse infrastrutturali, manufatti ferroviari storici, beni isolati, rete infrastrutturale adeguata.

Per quanto riguarda la LINEA B - NOTO/PACHINO soprattutto la riconoscibilità, la presenza di intersezioni, la pendenza massima, l'inaccessibilità di alcuni tratti privatizzati, fanno escludere il primo tratto e parte del secondo; l'intervento di recupero e trasformazione potrà avvenire a partire dall'edificio dell'ex - stazione Noto Marina fino al capolinea di Pachino, includendo il tratto all'interno della RNO Vendicari.

Infine, confrontando i risultati ottenuti con quelli della precedente applicazione, la presenza di elementi che svolgono un ruolo fondamentale come punti di attrattività per il flusso turistico e come risorse necessarie per le attività turistiche che hanno ottenuto un valore alto all'interno dell'MCA (quali riserve naturali, siti archeologici, servizi, musei), rendono particolarmente idonei questi tratti al recupero per finalità turistico - culturali.

Tabella 41. Vincoli di esclusione; caratteristiche e condizioni d'uso non idonee, tratti Linea A, Siracusa/Vizzini					
Linea A – Siracusa/Vizzini					
Numero Tratto	S _{2,1} PERICOLOSITÀ Priorità 44%	S _{1,4} PENDENZA Priorità 43%	S _{2,3} PRATICABILITÀ Priorità 39%	S _{1,1} RICONOSCIBILITÀ Priorità 18%	S _{2,2} ACCESSIBILITÀ Priorità 17%
TRATTO 1	ALTA	ASSENTE	FACILE	SCOMPARSA	LIMITATO
TRATTO 2	ALTA	ASSENTE	FACILE	PERMANENZA	ACCESSIBILE
TRATTO 3	MEDIA	MODERATA	FACILE	PERMANENZA	LIMITATO
TRATTO 4	BASSA	MODERATA	FACILE	PERSISTENZA	ACCESSIBILE
TRATTO 5	BASSA	MODERATA	FACILE	PERSISTENZA	ACCESSI LIMITATI
TRATTO 6	BASSA	MODERATA	MEDIA	PERSISTENZA	ACCESSIBILE
TRATTO 7	BASSA	ACCENTUATA	DIFFICILE	PERSISTENZA	ACCESSIBILE

Tabella 42. Vincoli di esclusione; caratteristiche e condizioni d'uso non idonee, tratti Linea B, Noto/Pachino					
Linea B – Noto/Pachino					
Numero Tratto	S _{2,1} PERICOLOSITÀ Priorità 44%	S _{1,4} PENDENZA Priorità 43%	S _{2,3} PRATICABILITÀ Priorità 39%	S _{1,1} RICONOSCIBILITÀ Priorità 18%	S _{2,2} ACCESSIBILITÀ Priorità 17%
TRATTO 1	MEDIA	ASSENTE	FACILE	PERSISTENZA	ACCESSIBILE
TRATTO 2	MEDIA	MODERATA	MEDIA	PERSISTENZA	LIMITATO
TRATTO 3	BASSA	ASSENTE	MEDIA	PERSISTENZA	ACCESSIBILE
TRATTO 4	BASSA	ASSENTE	FACILE	PERSISTENZA	ACCESSIBILE
TRATTO 5	MEDIA	ASSENTE	FACILE	PERSISTENZA	ACCESSIBILE
TRATTO 6	MEDIA	ASSENTE	FACILE	PERSISTENZA	ACCESSIBILE

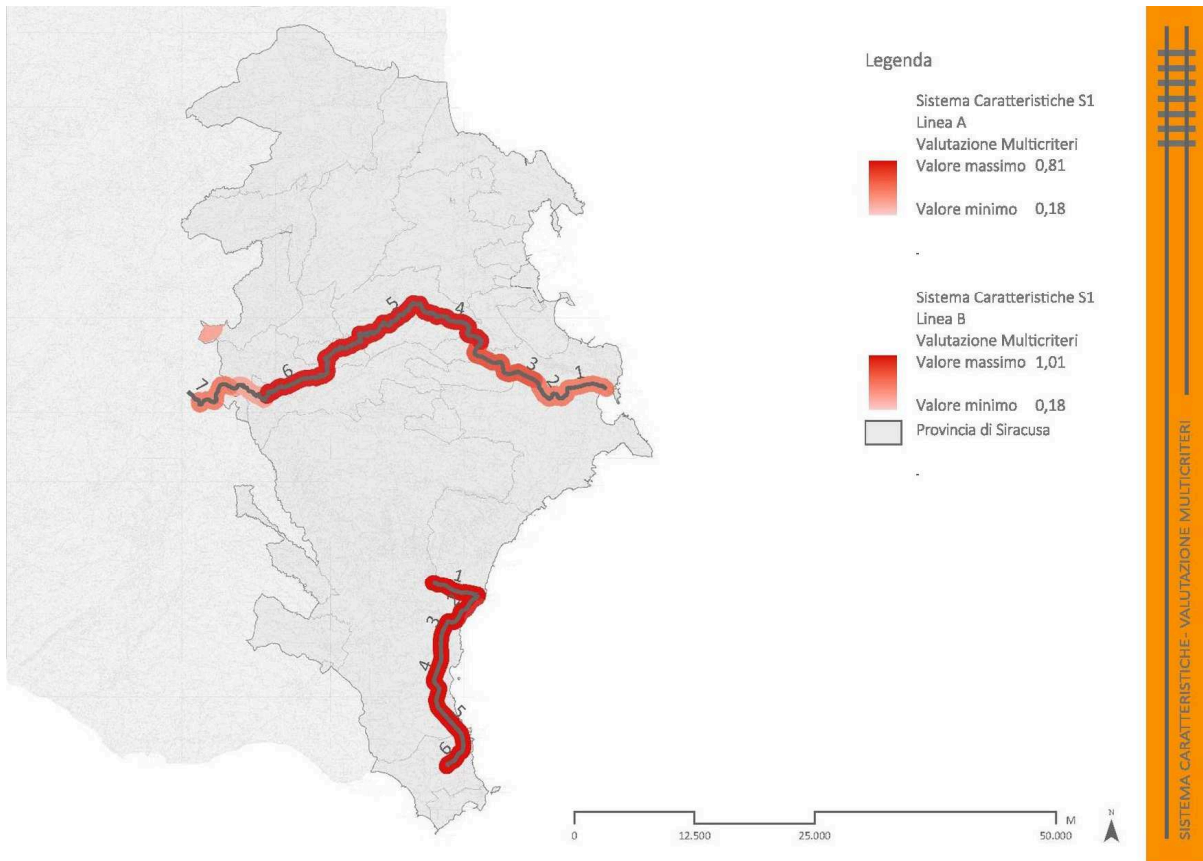
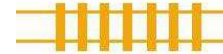


Figura 83. Rappresentazione dei pesi Sistema Caratteristiche S₁ – Linea A/ B

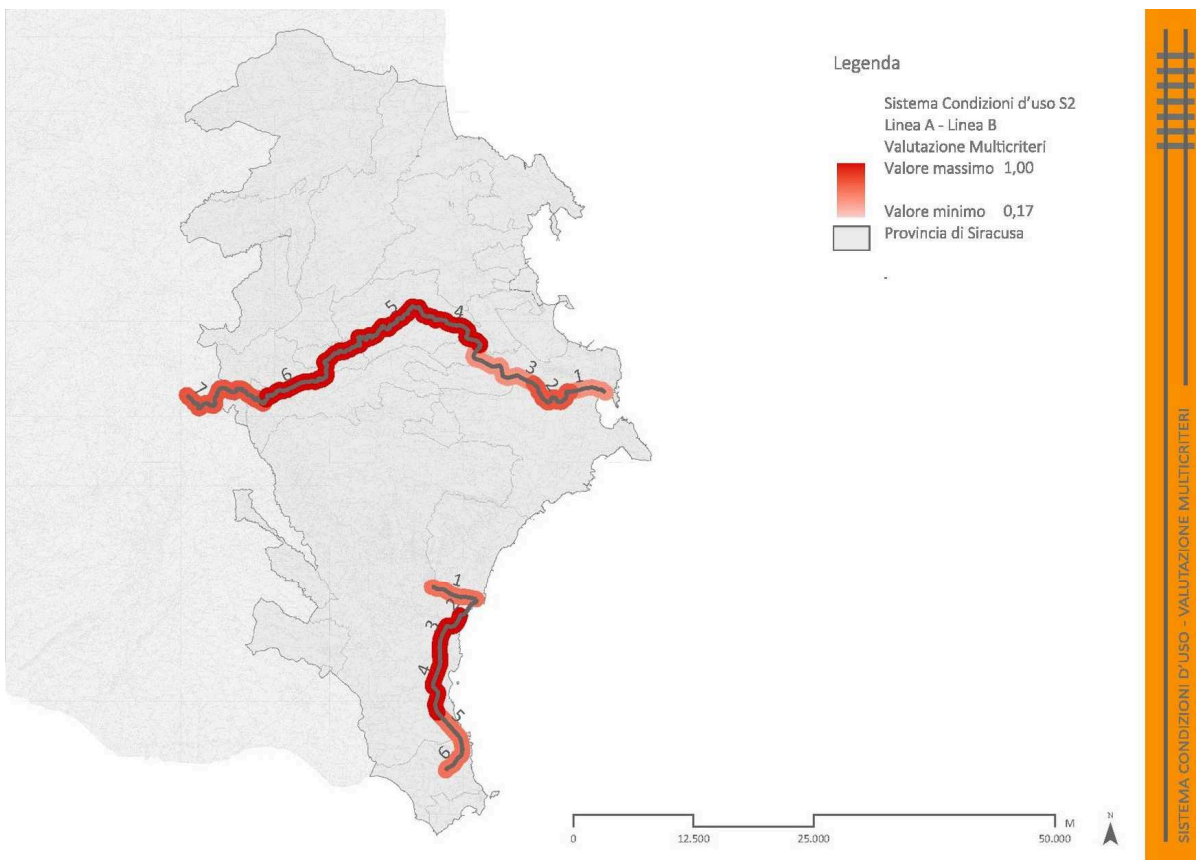


Figura 84. Rappresentazione dei pesi Sistema Condizioni d'uso S₂ – Linea A/ B

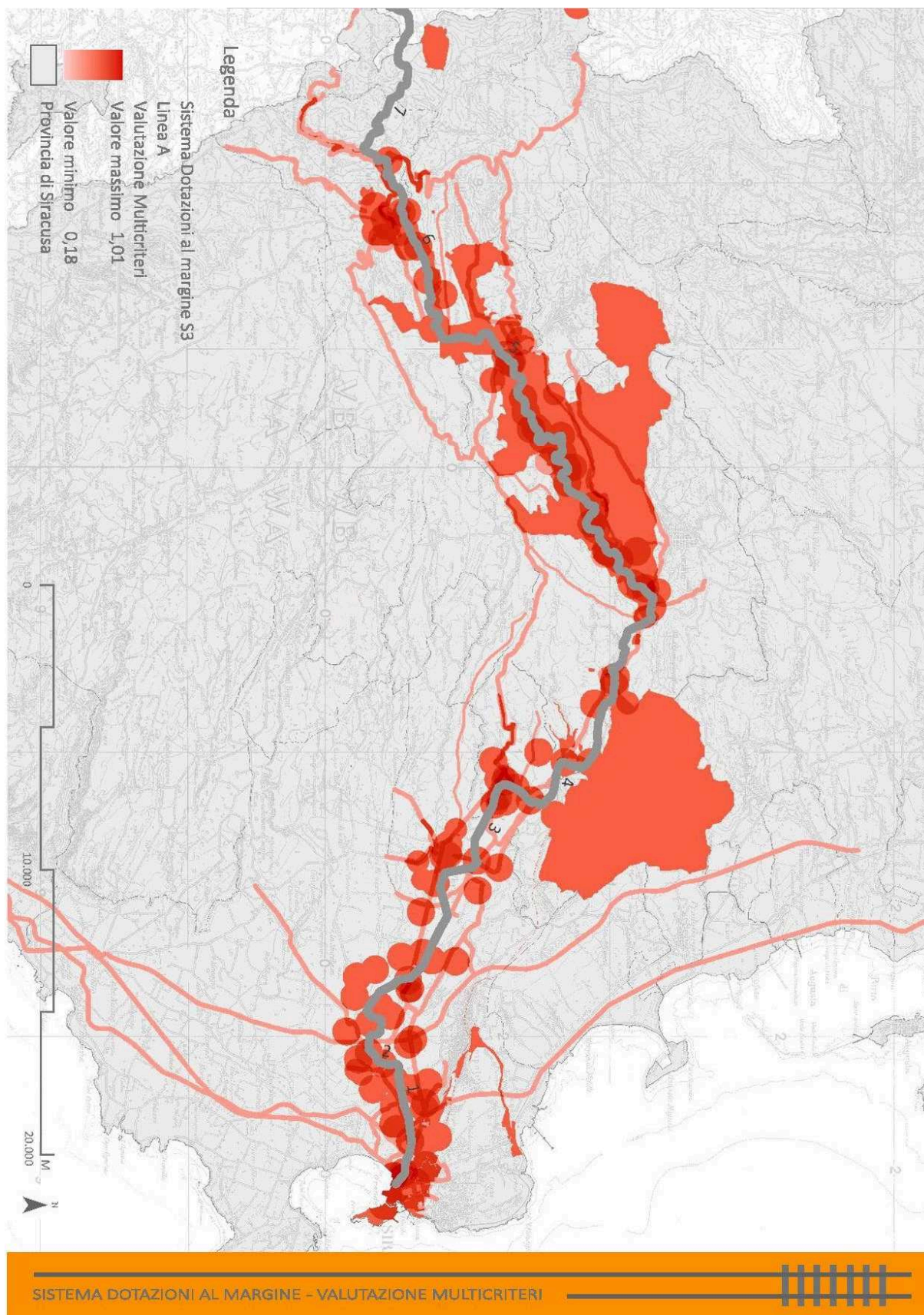


Figura 85. Rappresentazione dei pesi Sistema Dotazioni al margine S₃ – Linea A

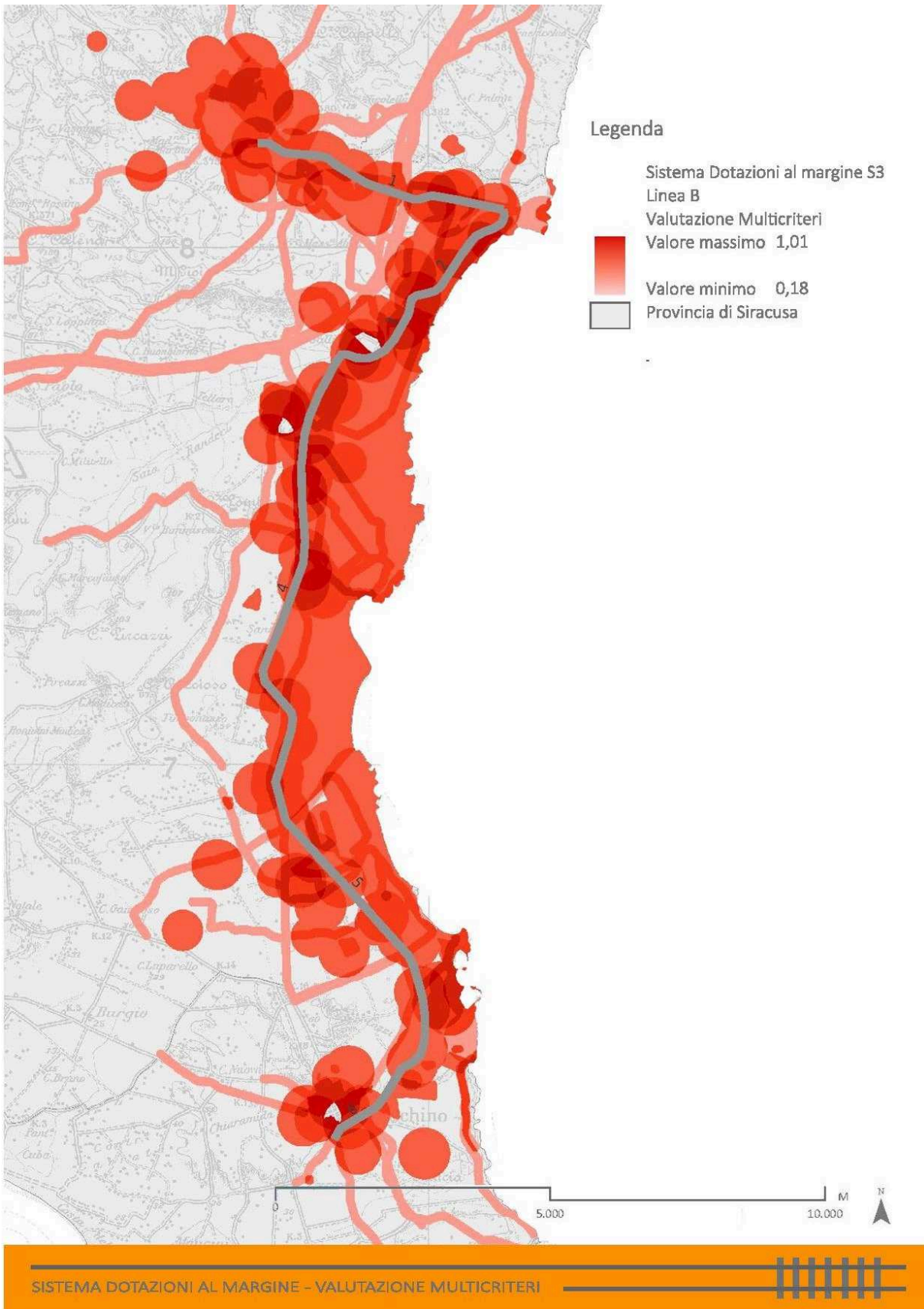


Figura 86. Rappresentazione dei pesi Sistema Dotazioni al margine S₃ – Linea B

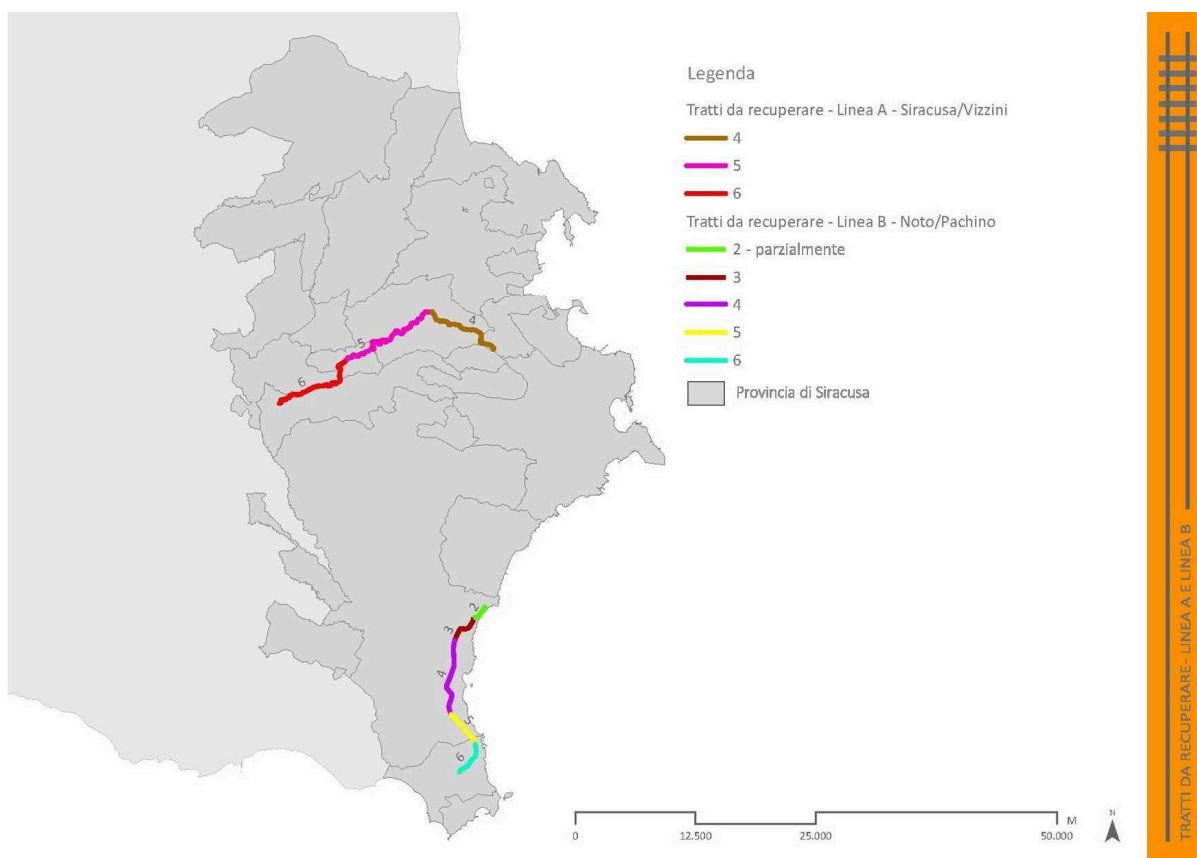


Figura 87. Individuazione tratti ferroviari dismessi idonei al recupero Linea A e Linea B – Provincia di Siracusa



5.4 Applicazione progettuale a scala locale

5.4.1 Considerazioni preliminari

Dopo aver verificato l' idoneità del territorio ad accogliere un sistema dedicato alla fruizione lenta ed aver individuato le porzioni dei tracciati che meglio si prestano al processo di recupero e trasformazione in greenways, si procede fornendo opportune indicazioni progettuali⁷⁹.

Attualmente il sedime ferroviario delle due linee dismesse, dove non è inglobato dall'urbanizzazione cittadina e da nuove strade, è riconoscibile e, come verificato nella fase precedente, adatto al processo di recupero per la disponibilità di risorse e le caratteristiche del tracciato. La destinazione a greenways, considerati gli interventi di ripristino non invasivi dal punto di vista ambientale, è perfettamente compatibile con l'utilizzo come percorso ciclo – pedonale; la greenway realizzata da una linea ferroviaria, sviluppandosi su sede propria, garantisce infatti un'alta sicurezza agli utenti per le scarse intersezioni con la viabilità stradale ordinaria e per le caratteristiche della strada ferrata, con rettilinei ed ampie curve; inoltre presenta pendenze conformi a quelle stabilite per gli itinerari ciclabili (a parte i brevi tratti a cremagliera la cui pendenza può tuttavia essere ammessa, considerati i segmenti in cui questa era presente), ed offre una visuale ampia e gradevole della zona attraversata.

Le greenways attraverseranno paesaggi agricoli e naturali di notevole impatto e permetteranno di percepire le bellezze dell'altopiano dei monti Climiti, delle necropoli di Pantalica e del mare, spaziando dalla natura incontaminata ai siti di archeologia rurale, quali antiche e splendide fattorie, ex stazioni e caselli; tutto questo in perfetta simbiosi con quella che un tempo era la ferrovia. Dai vari punti e altitudini diverse nelle quali si snoderanno i due percorsi ciclo - pedonali, percorrendoli in un senso e nel verso opposto, si offrirà al turista un punto di vista sul paesaggio esclusivo, privilegiato e sempre cangiante.

Il territorio provinciale con il suo sistema di regie trazzere e sentieri rurali, inseriti in un contesto di valori storico - culturali e paesaggistici unico al mondo, rappresenta uno scenario ideale per lo sviluppo progettuale di greenways. Ricavare una greenway da un percorso ferroviario soppresso infatti, non è soltanto un semplice intervento tecnico di conversione, ma è altresì un'importante iniziativa mirata alla valorizzazione ed alla fruizione del notevole patrimonio di archeologia industriale collegato alle antiche linee ferroviarie: le piccole stazioni, i ponti, le gallerie e le altre opere d'arte sono testimonianza del passato e, percorrendole a piedi o in bici, ridestano le immagini della vecchia ferrovia.

⁷⁹ D.D.G n714/Area3 TR - ASSESSORATO DEL TURISMO, COMUNICAZIONE E TRASPORTI – Regione Siciliana; AA.VV. *Linee guida per la progettazione delle reti ciclabili*, Milano, Aprile 2006; European Greenways Association (con il supporto della Commissione Europea), *The European Greenways Good Practice Guide: Examples of Actions Undertaken in Cities*, Spagna 1999. Railtrails Australia, *Rail Trail establishment Guidelines*, 2011.



Il processo di riconversione comprenderà dunque un percorso della lunghezza di 33,00 km circa per quanto riguarda la Linea A – Siracusa/Vizzini (in seguito denominata **Greenway dell'Anapo**) e un percorso di lunghezza pari a 22,50 km circa relativamente alla Linea B – Noto/Pachino (denominata **Greenway del Vino**); entrambi gli itinerari ciclopeditoni consentono di collegare i luoghi ricreativi, turistici, culturali e paesaggistici, fornendo una vasta gamma di attività e servizi, quali aree riservate per il pic-nic, parcheggi vicino ai punti di accesso per i pedoni, possibilità di noleggio bici, fruizione di strutture dedicate alla produzione di prodotti tipici locali, musei, visite guidate, escursioni e strutture per il ristoro e il pernottamento.

Tutti questi elementi sono a basso impatto ambientale e possono favorire l'incremento di benefici economici per le comunità locali e l'innescare di una struttura economico - produttiva non aggressiva per l'ambiente. Le greenways possono rappresentare quindi validi elementi per combattere lo spopolamento delle aree rurali marginali, per diffondere tra gli agricoltori e i turisti una cultura di rispetto per l'ambiente, il paesaggio, la natura, per aiutare la trasmissione delle tradizioni popolari locali e il mantenimento di antichi tracciati altrimenti destinati all'abbandono.

Le infrastrutture a percorribilità lenta, intese come vie dedicate ad una circolazione alternativa al traffico motorizzato, sono di notevole importanza nell'ambito dei piani paesaggistici/territoriali: ad esse si assegna un grande ruolo nei processi di sviluppo del territorio essendo in grado di coinvolgere gli utenti in un processo di conoscenza, rispetto e valorizzazione dell'ambiente circostante (Mennella, 2004).

5.4.2 Tipologia degli interventi

Si è scelto di suddividere gli interventi in quattro categorie:

1 – INTERVENTI SULLE OPERE ESISTENTI:

- 1.1 – Realizzazione dell'illuminazione delle gallerie;
- 1.2 - Rifacimento/Sistemazione dei parapetti dei ponti-viadotti;
- 1.3 – Ristrutturazione/Consolidamento statico dei ponti-viadotti;
- 1.4 – Restauro/Cambio di destinazione d'uso degli edifici di servizio dell'ex-ferrovia.

2 – INTERVENTI SUL PERCORSO:

- 2.1 – Eliminazione della vegetazione infestante;
- 2.2 - Rimozione delle rotaie;
- 2.3 – Preparazione del sottofondo e realizzazione della pavimentazione;
- 2.4 – Sistemazione della pavimentazione esistente;
- 2.5 – Realizzazione delle aree di sosta;
- 2.6 – Realizzazione della cartellonistica informativa.

3 – INTERVENTI DI PROTEZIONE E MESSA IN SICUREZZA:

- 3.1 – Realizzazione di parapetti in legno;
- 3.2 - Realizzazione di attraversamenti della rete stradale;
- 3.3 – Illuminazione del percorso;



3.4 – Realizzazione di nuovi accessi.

4 – INTERVENTI DI ACCESSIBILITÀ AL SISTEMA:

4.1 – Realizzazione di nodi di interscambio e parcheggio.

Interventi sulle opere esistenti

Gli interventi più consistenti riguarderanno sicuramente il ripristino e la manutenzione di tutte le opere d'arte: gallerie, ponti, viadotti, muri di controripa o di sottoscarpa, caselli e stazioni ferroviarie abbandonate da trasformare in strutture ricettive e ricreative, in strutture che erogano servizi o che permettono di svolgere nuove attività commerciali e culturali.

I ponti e i viadotti hanno gradi di conservazione disomogenei, così come i muri di contenimento a scarpa realizzati in pietra. Gli interventi prevedibili vanno dalla semplice manutenzione ordinaria, da effettuarsi sugli elementi in buono stato di conservazione, alla ristrutturazione e consolidamento statico per quelle opere che presentano lesioni strutturali.

Per le opere d'arte parzialmente crollate, la scelta del mantenimento, oltre ad indiscutibili vantaggi economici, comporterebbe la conservazione, sia pur in forma di rudere, di una notevole traccia a testimonianza di una funzione passata che appartiene pur sempre alla storia di un luogo.

Un riferimento particolare va fatto all'opportunità del recupero delle gallerie in cui oltre a dover garantire un adeguato stato di conservazione dovrà essere predisposta un'efficiente illuminazione, ad esempio mediante impianto comandato da fotocellule.

Per i manufatti ferroviari, quali stazioni e caselli, sono opportuni interventi di recupero e di cambio di destinazione d'uso: agriturismi, B&B, hotel, ristoranti, punti di ristoro, musei, strutture dedicate al turismo rurale, fattorie didattiche; in tal modo verrà offerta al fruitore la possibilità di godere di molteplici servizi, valorizzando le potenzialità espresse dai manufatti, nonché fornire al turista una conoscenza diretta e approfondita del territorio e delle tradizioni locali, promuovendo anche lo sviluppo del settore agricolo (produzione di prodotti tipici locali) e dell'artigianato. Inoltre anche i beni isolati, se in stato di abbandono o privi di una destinazione d'uso attuale, potranno essere destinati ad attività ristorative, ricettive, commerciali, culturali; se in uso potranno essere integrati nel percorso attraverso l'indirizzamento mediante opportuna segnaletica.

In tal modo è possibile valorizzare il patrimonio ferroviario storico contribuendo a preservare la memoria storica della ferrovia tra le giovani generazioni. Inoltre, anche usufruendo di spazi esterni, ad esempio all'interno delle riserve naturali, sarà possibile organizzare attività ricreative, culturali, didattiche, sportive, escursionistiche finalizzate alla valorizzazione del territorio e del patrimonio rurale, anche per mezzo di convenzioni con associazioni o con enti locali,.

Interventi sul percorso

Gli interventi riguarderanno operazioni necessarie per migliorare il sedime attuale o per creare il nuovo percorso: ovvero tutte le opere di manutenzione necessarie per assicurare il funzionamento regolare e il buono stato di conservazione degli impianti, dei servizi e delle attrezzature del percorso già esistente e quelle per recuperare il percorso o crearne uno nuovo.



Tali interventi consistono principalmente nelle seguenti opere:

- apertura del tracciato mediante eliminazione della vegetazione infestante ed eventuali sterri e riporti;
- rimozione delle rotaie e, se necessario, del terreno depositatosi sopra il binario;
- preparazione del sottofondo e realizzazione o sistemazione della pavimentazione; a tal fine si propone l'utilizzo del calcestre o della terra stabilizzata in ambiente rurale e dell'asfalto nelle zone urbane;
- sistemazione della pavimentazione esistente in calcestre, terra stabilizzata in ambiente rurale, conglomerato bituminoso nelle zone urbane;

Per quanto riguarda la scelta della pavimentazione della greenway si è optato dunque per l'utilizzo di prodotti stabilizzanti che consentono di ottenere un manufatto che esteriormente assume l'aspetto della terra battuta, ma che presenta ottime caratteristiche di stabilità interna, portanza e resistenza agli agenti atmosferici, con i quali è possibile infatti realizzare piste ciclabili e parcheggi. Si tratta di prodotti non invasivi ed ecocompatibili, particolarmente adatti quindi a questa applicazione.

La superficie realizzata, oltre al passaggio di biciclette e pedoni, consente il transito di eventuali mezzi di servizio leggeri senza il rischio di danni alla pavimentazione. Le realizzazioni in Glorit o equivalenti evitano inoltre interventi di manutenzione ordinaria e impediscono la crescita di erba sulla superficie trattata.

I percorsi avranno una larghezza minima⁸⁰ pari a 2,50 m e, laddove possibile, pari a 3,00 metri. Ai fini dell'ampia fruibilità delle piste ciclabili da parte della relativa utenza, la pendenza longitudinale media delle due piste, valutata su basi chilometriche, non supererà il 3%, garantendo la piena fruibilità da parte dell'utenza prevista.

Lungo tutto il percorso è prevista la sistemazione di aree di sosta e ristoro, poste ad intervalli di circa due chilometri.

Le aree di sosta previste e realizzate in terra naturale stabilizzata saranno corredate di rastrelliere, panchine in pietra e in legno e fontanelle di acqua potabile corrente con erogazione a zampillo comandata a pressione manuale. In dette aree sarà realizzata un'alberatura utilizzando essenze autoctone.

Sarà presente una segnaletica di indicazione e di indirizzamento ovvero l'insieme dei segnali destinati a fornire agli utenti del percorso le informazioni necessarie per orientarsi agevolmente sulla rete e raggiungere con immediatezza i luoghi di destinazione desiderati.

La segnaletica creata espressamente per la greenway, riutilizzando materiali ed elementi propri della ferrovia (traversine, rotaie...), costituisce uno degli strumenti fondamentali per garantire il suo elevato grado di sicurezza e di chiarezza informativa.

La cartellonistica ha l'obiettivo di offrire un ampio servizio di informazione/segnalazione e dovrà comprendere tre categorie di cartelli:

⁸⁰ 2,50 m è la larghezza minima per le piste ciclabili imposta dal D.M. n. 557 del 30/11/1999 "Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili".



- A. totem informativi, contenenti la mappa dettagliata del percorso con le altimetrie, tutte le risorse presenti nel territorio entro un raggio di 1000 m e gli indirizzi utili agli utenti. Si propone il loro posizionamento in corrispondenza di tutti i centri abitati attraversati;
- B. cartelli di indicazione di direzione, da posizionare a tutti gli incroci;
- C. cartelli informativi sulle singole risorse, posizionati davanti agli elementi di maggior interesse storico-culturale e naturalistico.

Interventi di protezione e messa in sicurezza

Il Decreto 30 novembre 1999, n° 577 “Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili” prevede che la sede del percorso ciclo-pedonale sia fisicamente separata da quella relativa ai veicoli a motore attraverso idonei spartitraffico longitudinali fisicamente invalicabili. Per questo tipo di separazione dovranno essere utilizzati cordoli invalicabili e/o recinzioni di materiale naturale tipico dei luoghi e non invasivo, di idonea sezione e altezza.

Sono previste le seguenti opere:

- interventi per la messa in sicurezza del percorso mediante opportuno parapetto in legno nei tratti più esposti;
- interventi per la messa in sicurezza degli attraversamenti in prossimità di intersezioni con strade carrabili: utilizzo di pavimentazioni di colore rosso, cartelli segnaletici luminosi, moderatori di velocità, segnaletica specifica orizzontale e verticale. Se l’incrocio appare particolarmente pericoloso, è previsto l’utilizzo di impianti semaforici.

Essendo l’itinerario delle greenways a valenza turistica e di svago, l’utilizzo del percorso sarà prevalentemente diurno. L’illuminazione della pista ciclabile è comunque delegata alla illuminazione di circostanza con lampade a risparmio di energia, accumulatori a basso impatto e pannelli solari a celle fotovoltaiche opportunamente dimensionati, finalizzati alla riduzione dei costi di manutenzione ed energetici. Si prevede l’installazione di un impianto a risparmio energetico che si attiva solo in fasce orarie prestabilite o al passaggio del flusso ciclistico tramite opportuni sensori installati lungo il percorso ad adeguato interasse, compatibile con la velocità delle biciclette e/o dei velocipedi.

Relativamente ai tratti in trincea saranno realizzati nuovi accessi per motivi di sicurezza.

Interventi di accessibilità al sistema

Le greenways sono infrastrutture dedicate esclusivamente al traffico non motorizzato; si pone dunque il problema dell’ingresso al sistema con modalità di trasporto motorizzato. In altri termini è necessaria la presenza di un’infrastruttura per il cambio della modalità di trasporto, ossia di nodi di scambio che forniscano adeguate attrezzature e servizi per la sosta, il noleggio temporaneo di biciclette, l’accoglienza, le connessioni con altri itinerari, sia dirette che attraverso un servizio di trasporto pubblico.

L’accessibilità al sistema si identifica, dunque, attraverso il numero di nodi di scambio e la loro capacità ricettiva in termini di posti auto disponibili, presenza e numero di fermate o stazioni per le



linee di trasporto pubbliche, collegamenti pedonali e collegamenti con altri mezzi di trasporto non motorizzato.

I nodi di scambio saranno individuati, posizionati e dimensionati in funzione delle seguenti priorità:

- 1 - disponibilità delle aree;
- 2 - prossimità con il tracciato della greenway;
- 3 - localizzazione degli attrattori turistici immediatamente raggiungibili (anche attraverso mezzi non motorizzati);
- 4 - localizzazione di infrastrutture esistenti per il collegamento agli attrattori.

Inoltre le stazioni ferroviarie dismesse possono costituire un punto di scambio per il trasporto autobus + bici, consentendo l'intermodalità con il trasporto pubblico.

Sarà dunque predisposta la realizzazione nel punto di partenza e di arrivo del tracciato proposto (in prossimità di ex stazioni ferroviarie dismesse) di ampi parcheggi (con rastrelliere porta biciclette, posto parcheggio per almeno 25 macchine e 4 Pullman turistici con possibilità di facile manovra per ingresso e uscita veicoli), con punto ristoro e adeguati servizi igienici.

5.4.3 Indicazioni sui costi e la gestione

Per quanto riguarda i costi⁸¹ è stata fatta una stima di massima riguardante il tipo di intervento (tabella 43).

Le aree di sosta potranno essere realizzate sfruttando gli allargamenti della sede ferroviaria in corrispondenza delle ex - stazioni, fermate o caselli; ciascuna area potrà essere dotata di panchine in ferro, in legno o in pietra e di una fontanella di acqua potabile, attrezzature per il pic-nic e rastrelliere per il noleggio di biciclette. Il costo previsto per la realizzazione delle aree di sosta con fontanella è di 3.700€/cad. (Rovelli et al., 2006). Per i nodi di interscambio invece è previsto un costo di 65.000€/cad. (Pasquali, 2008).

Il costo per la realizzazione della cartellonistica si stima mediamente in circa 1500 €/km; il costo per la messa in sicurezza degli attraversamenti in prossimità di intersezioni con strade carrabili è di 750€/cad., 2950€/cad se provvisto anche di impianto segnalatore luminoso⁸².

La realizzazione della pavimentazione in calcestruzzo prevede un costo di 15.000€/km.

La fornitura di strutture in legno di protezione alla pista ciclabile ha un costo di 15,00€/m (per entrambi i lati della pista).

La fornitura e la posa di portabiciclette (con disponibilità di n. 10 posti per bici) è di 25,00€/cad.

L'eliminazione della vegetazione infestante (erbacea e arborea) per una fascia di circa 4 m lungo il sedime dell'ex-ferrovia ha un costo unitario di 20,00 €/m.

⁸¹ Railtrails Australia, *Rail Trail establishment Guidelines*, 2011.

Aycart C. (2004), *Il progetto spagnolo delle "Vias Verdes"*. In: Ferrovie, territorio e sistema di greenways. ISFORT, Competenze e risorse per la mobilità, pp. 102÷115.

<http://users.unimi.it/~agra/ingag/greenways/italian/pubblicazioni/aycart.htm>

⁸² <http://www.linealeader.it/semafori/schede/listino.pdf>



Per quanto riguarda la rimozione delle rotaie e il trasporto nel sito di smaltimento il costo è di 0,00€/m poiché si ritiene compensato dal valore di recupero derivante dalla vendita del ferro (circa 0,15 €/kg), (Rovelli et al., 2006).

Per quanto riguarda l'illuminazione del percorso si stima un costo di 24,00 €/m (Nuno Lopez e Cannone, 2006); per quanto riguarda l'illuminazione delle gallerie esistenti è previsto un costo pari a 2000€/cad. (Senes, 2003).

Codice	Intervento previsto	Costo unitario
INTP 1	Eliminazione della vegetazione infestante	20.000 €/km
INTP 2	Rimozione e smaltimento rotaie	0,00 €/km
INTP 3	Realizzazione pavimentazione della pista	15.000 €/km
INTP 4	Sistemazione pavimentazione esistente	10.000 €/km
INTP 5	Realizzazione parapetto in legno (ambo i lati)	15.000 €/km
INTP 6	Illuminazione percorso	24.000 €/km
INTP 7	Illuminazione galleria	2000 €/cad.
INTP 8	Realizzazione aree di sosta con fontanella	3.700 €/cad.
INTP 9	Realizzazione segnaletica e cartellonistica	1.500 €/km
INTP 10	Realizzazione nodo di interscambio	65.000 €/cad.
INTP 11	Realizzazione attraversamento strade carrabili	750,00 €/cad.;2950 €/cad.
INTP 12	Interventi sui manufatti esistenti	variabile

Nella nostra legislazione è stato introdotto il concetto del possibile recupero di ferrovie in disuso, attraverso una rete regionale e nazionale di percorsi ferroviari dismessi da destinare alla mobilità dolce, similmente ad altri Paesi europei; ciò significa poter gestire in modo unitario e con un programma comune i fondi finanziari a disposizione per il recupero di alcuni tracciati ferroviari in disuso per la loro trasformazione in piste ciclo-pedonali.

Il progetto di recupero permette di attivare socialmente ed economicamente ciascuna regione, stimolando il turismo, favorendo l'occupazione locale e fornendo ulteriori servizi all'offerta essenziale (percorso ciclo - pedonale ecologico) quali ad esempio: edifici per l'alloggio e il ristoro, centri di noleggio di biciclette, centri di educazione ambientale ed etnografica, biblioteche, musei, punti vendita della produzione e dell'artigianato locale. Questi servizi si insediano negli immobili di origine ferroviaria annessi al tracciato e recuperati a questo scopo. La creazione di greenways dunque, produce effetti positivi sull'economia fin da subito: imprese edili locali possono essere impiegate per ripristinare ex stazioni e caselli lungo il percorso; successivamente possono essere creati nuovi posti di lavoro per gestire le varie attività al loro interno, una volta decisa la destinazione d'uso.



Il successo del recupero degli ex tracciati ferroviari risiede nella partecipazione di tutti i livelli di governo e un gran numero di associazioni e di cittadini. Il coinvolgimento locale nella gestione delle greenways garantisce la loro manutenzione e la sostenibilità; i governi regionali e locali diventano sostenitori di queste iniziative anche mediante co-finanziamento per il mantenimento, la promozione e la gestione dei percorsi.

Inoltre il coinvolgimento di gruppi di volontari può essere utile per la manutenzione dei tracciati (Es.: Victoria, Australia).

Certamente nel progetto delle greenways la partecipazione degli enti regionali e locali nonché del settore sociale è fondamentale. In Spagna è proprio il servizio sociale pubblico, infatti, che promuove l'uso della bicicletta, l'accessibilità all'ambiente naturale e culturale dei nuclei urbani e si adopera affinché aree territoriali non più utilizzate e divenute marginali siano recuperate e riutilizzate per nuove finalità. Inoltre è sempre più frequente che gli stessi governi regionali o locali decidano di investire sulle greenways perché ritenute redditizie dal punto di vista dei servizi sociali; in Spagna esiste un progetto che permette ai giovani disoccupati di apprendere una professione grazie alla ristrutturazione degli edifici in disuso, ovvero stazioni ferroviarie e caselli. Si tratta di giovani del luogo che, lavorando per circa due anni alla ristrutturazione di questi stabili, hanno la possibilità di apprendere un lavoro.

Stabilire un buon rapporto con i media locali è molto importante per mantenere sempre viva l'attenzione sui percorsi, i servizi e le attività; le guide turistiche e i giornali locali sono probabilmente i mezzi più importanti, ma è utile usare anche la radio, la televisione, internet.

Le greenways costituiscono una risorsa interessante per il turismo attivo in Europa. Alcune greenways hanno già avuto un effetto favorevole sulla redistribuzione del turismo di massa. Questo è successo con la Carrilet Greenway (54 chilometri fra Girona e Olot) che attraversa una regione precedentemente vulcanica ai piedi del Pirenei e che nel 1998 ha già ricevuto più di 90.000 visitatori. Il successo di questo progetto è stato tale che ha avuto risvolti positivi anche sul piano economico, incoraggiando imprenditori locali ad investire su progetti di recupero di altre greenways e proprietari di alberghi e ristoranti a chiedere l'autorizzazione per inserire annunci pubblicitari riguardanti le loro attività lungo il percorso. Inoltre operazioni di sponsorizzazione/donazioni (anche sottoforma di fornitura di bici o di materiale da costruzione o di elementi di arredo o illuminazione) da parte di imprese private ed organizzazioni possono essere un valido sostegno economico per il recupero e la gestione dei percorsi.

Un altro aspetto importante è costituito dall'informazione, sia quella che si trova lungo i tracciati recuperati, utile per i visitatori che si trovano a intraprendere quel percorso, sia quella indirizzata al pubblico che invece si vuole attirare all'uso delle vie verdi. Si considera che sia un grande vantaggio quello di avere un'immagine unica, un LOGO, un marchio che racchiuda tutti i provvedimenti relativi ai vecchi tracciati ferroviari e alle stazioni. Creare un logo vuole dire creare un marchio di qualità del prodotto: è il simbolo di un prodotto ritenuto sicuro. Inoltre lo sviluppo di un LOGO può coinvolgere ancora una volta le comunità locali, eseguendo un concorso pubblico per l'individuazione del miglior logo. L'esistenza di un'"immagine di marca" unica e standardizzata promuove il consolidamento e la creazione di nuove greenways.



Altra forma di informazione e nello stesso tempo di creazione di fondi è la vendita di opuscoli e guide dei percorsi recuperati che rappresenta anche un'opportunità per far conoscere ai giornalisti e ai tour operator nazionali le greenways presenti nel territorio. Importante è anche la presenza alle fiere del turismo e dell'ambiente e l'adesione a giornate nazionali dedicate alla mobilità lenta. Ciò è un'ottima opportunità per coinvolgere i politici e quanti decidono del futuro dei tracciati ferroviari dismessi.

Un'altra forma di sostegno economico alle greenways potrebbe scaturire dall'introduzione di un ticket di ingresso "simbolico" nei pressi degli accessi alle riserve.

5.4.4 Linee di intervento

Nell'ultima fase del lavoro, per ciascuna linea, è stato redatto un masterplan che esplicita graficamente gli interventi progettuali. E' necessario corredare tale documento con "raccomandazioni" sulle azioni da intraprendere a breve e lungo termine che siano sufficientemente flessibili per attivare un processo di recupero, favorendo la valorizzazione sostenibile del territorio.

Vengono di seguito schematizzate le azioni da intraprendere nel caso specifico della "Greenway dell'Anapo" e della "Greenway del Vino" (figura 88):

- 1. Integrazione con l'ambiente naturale e salvaguardia del paesaggio;**
- 2. Recupero del patrimonio ferroviario e storico - culturale;**
- 3. Riorganizzazione dei servizi e delle funzioni;**
- 4. Potenziamento della mobilità e garanzia di accesso per multi - utenti.**

Il recupero e la trasformazione dei tracciati ferroviari dismessi in greenways si basa sulla valorizzazione e promozione del patrimonio storico, archeologico, artistico, culturale e testimoniale, attraverso la creazione di circuiti culturali e itinerari turistici volti alla fruizione del paesaggio, dei beni ambientali, dei percorsi naturalistici, storico-culturali, etno - antropologici.

Tali azioni sono state organizzate in un abaco (tabella 43) che, se opportunamente diffuso, potrebbe rappresentare il primo grado di raggiungimento della condivisione e della partecipazione della collettività nelle trasformazioni territoriali.

La qualità di ciascun intervento sulle diverse risorse potrà contribuire quindi al recupero dei tracciati ferroviari dismessi e trasformazione in greenways, parallelamente all'attivazione da parte degli enti pubblici preposti, di politiche di sviluppo, valorizzazione e incentivazione (Dal Sasso e Marinelli, 2006).

Le linee guida proposte mirano a preservare la qualità ambientale, a promuovere le attività volte a connotare e valorizzare il contributo del paesaggio alla qualità della vita, a garantire l'accesso a tali aree ed attività a tutti i tipi di utenti, allo sviluppo di nuovi servizi; infine a conservare e valorizzare l'identità del territorio grazie al recupero del patrimonio esistente.

L'individuazione di un quadro di interventi per la promozione e la valorizzazione delle risorse culturali e ambientali consente quindi di mettere in rete le risorse del territorio, promuoverne la conoscenza e



migliorarne la fruizione pubblica, mettere in valore le risorse locali, nel quadro di uno sviluppo compatibile del territorio anche nei suoi aspetti economico - sociali.

In particolare, dunque, si propone la tutela dei tratti panoramici (eliminando elementi di degrado percettivo o interferenza visiva) e la loro valorizzazione poiché offrono alla pubblica fruizione immagini rappresentative delle valenze ambientali e culturali del territorio.

Per quanto riguarda i servizi, attraverso interventi di recupero degli edifici dismessi e/o abbandonati, sarà possibile incrementare le attività ricettive, ristorative e l'ospitalità diffusa e si potranno realizzare centri di accoglienza per i turisti per la distribuzione di documenti promozionali e informazioni su punti di sosta e di ristoro, offerta culturale, ambientale, ricreativa e ricettiva nella provincia.

I siti di rilevante interesse paesaggistico - ambientale presenti sul territorio in esame, rispettando le misure specifiche volte a conservare la loro peculiarità e la loro rappresentatività secondo le indicazioni della normativa esistente, potranno essere orientati verso un processo di tutela dinamica volta al potenziamento del turismo culturale e naturalistico e promossa all'interno dei percorsi recuperati, valorizzando in tal modo le risorse ambientali e l'identità locale.

Le Linee Guida, rispettando gli indirizzi di tutela e vincolo ai sensi delle leggi nazionali e del Piano Paesaggistico vigente, individuano le aree di interesse archeologico limitrofe all'area interessata dal progetto di recupero dei tracciati dismessi, promuovendone la tutela attiva in modo da consentirne la valorizzazione a fini scientifici, didattici, turistici e culturali, prevedendo la messa in luce delle testimonianze archeologiche attraverso il loro inserimento nel circuito di fruizione culturale e turistico proposto.

Per quanto riguarda i beni isolati sono compatibili attività culturali e di ricerca scientifica. Obiettivo importante è assicurare la godibilità dei siti, salvaguardare il contesto naturale, il decoro e l'integrità dei luoghi.

Si potrà svolgere un'attività di promozione dei centri e nuclei storici tramite la divulgazione della propria offerta turistica e l'inserimento all'interno delle greenways, promuovendo in tal modo la conoscenza del patrimonio storico-culturale al fine di creare una nuova opportunità economica per il territorio.

La presente ricerca riconosce nel sistema infrastrutturale storico, costituito da sentieri, percorsi agricoli interpoderali e regie trazzere, valori culturali ed ambientali in quanto testimonianza delle trame di relazioni antropiche storiche ed elemento di connessione di contesti culturali e ambientali di interesse testimoniale, relazionale e turistico - culturale. Pertanto rivestiranno grande importanza all'interno del progetto, costituendo una maglia infrastrutturale di collegamento tra tutte le risorse presenti nel bacino di influenza delle greenways.

Per quanto riguarda gli edifici e i manufatti ferroviari dismessi, si propone la conservazione di tutti gli elementi strutturali quali: le stazioni, i caselli, i ponti, le gallerie e le case cantoniere, comprendendo anche complementi originari quali i muri di contenimento in pietra, le pensiline, le strutture in ferro o ghisa, le torri dell'acqua, le fontane, i giardini e le recinzioni e il loro utilizzo alternativo all'interno dei percorsi turistici - culturali.



Tabella 43. Abaco delle Linee Guida
1 - INTEGRAZIONE CON L'AMBIENTE NATURALE E SALVAGUARDIA DEL PAESAGGIO
Creare filiere agricole, agro-alimentari, artigianali e florovivaistiche per la valorizzazione del paesaggio rurale inteso come commercializzazione dei prodotti tipici locali e dei servizi legati al paesaggio.
Promuovere la nascita di eco - musei per la salvaguardia dei valori materiali, culturali e simbolici della civiltà rurale.
Recuperare beni e aree degradate e/o in stato di abbandono.
Favorire la valorizzazione sostenibile del territorio.
Destinare spazi alla vendita diretta dei prodotti tipici, prodotti biologici, prodotti a "km 0".
2 - RECUPERO DEL PATRIMONIO FERROVIARIO E STORICO-CULTURALE
Recuperare i manufatti esistenti, impiegando tecnologie costruttive e materiali della tradizione o comunque di provenienza locale
Privilegiare un approccio manutentivo del recupero e impiegare tecniche e materiali compatibili con quelli della costruzione tradizionale; privilegiare l'uso di materiali rinnovabili e la ricerca delle soluzioni ecologiche
Destinare i beni immobili a nuove destinazioni d'uso, attivando iniziative e progetti per la valorizzazione a fini turistici di tali strutture
Rispettare la tessitura muraria preesistente nelle operazioni di integrazione delle murature
3 - RIORGANIZZAZIONE DEI SERVIZI E DELLE FUNZIONI
Favorire l'inserimento di servizi legati alla fruizione turistica sostenibile del paesaggio
Favorire l'inserimento di attività turistico - culturali, ristorative, ricettive ed enogastronomiche
Promuovere la diffusione di aziende agricole multifunzionali e di fattorie didattiche
Promuovere in situ workshop e laboratori di progettazione e costruzione per valorizzare la funzione cooperativa e collaborativa dell'azione progettuale; organizzare progetti e attività sociali
Favorire attività di promozione dell'artigianato e dei mestieri tradizionali
Creare poli culturali, biblioteche, bookshop, musei, siti per manifestazioni espositive temporanee e permanenti
4 - POTENZIAMENTO DELLA MOBILITÀ E GARANZIA DI ACCESSO PER MULTI-UTENTI
Predisporre circuiti di "mobilità dolce" sfruttando i sentieri rurali e le vecchie trazzere, interconnesse con le due greenways principali
Garantire l'accessibilità e la fruizione multi-utenti, anche a persone con disabilità o ridotte capacità motorie
Predisporre la carta dei servizi della mobilità in accordo con le società di trasporto in modo da creare opportuni nodi di scambio con adeguate attrezzature e servizi per la sosta, il noleggio temporaneo di biciclette, l'accoglienza, le connessioni con altri itinerari, sia dirette che attraverso un servizio di trasporto pubblico

PAESAGGIO

Creare filiere agricole, agro-alimentari, artigianali e florovivaistiche, per la valorizzazione del paesaggio rurale inteso come commercializzazione dei prodotti tipici locali e dei servizi legati al paesaggio.

Promuovere la nascita di eco-musei per la salvaguardia dei valori materiali, culturali e simbolici della civiltà rurale.

Recuperare beni e aree degradate e/o in stato di abbandono.

Favorire la valorizzazione sostenibile del territorio.

Destinare spazi alla vendita diretta dei prodotti tipici, prodotti biologici, prodotti a *km 0*.



RECUPERO

Recuperare i manufatti esistenti, impiegando tecnologie costruttive e materiali della tradizione o di provenienza locale.

Privilegiare un approccio manutentivo del recupero e impiegare tecniche e materiali compatibili con quelli della costruzione tradizionale; privilegiare l'uso di materiali rinnovabili e la ricerca di soluzioni ecologiche ed ecosostenibili.

Destinare i beni immobili a nuove destinazioni d'uso, attivando iniziative e progetti per la valorizzazione a fini turistici di tali strutture.

Rispettare la tessitura muraria preesistente nelle operazioni di integrazione delle murature.



SERVIZI

Favorire l'inserimento di servizi legati alla fruizione turistica sostenibile del paesaggio, di attività turistico - culturali, ristorative, ricettive ed enogastronomiche.

Promuovere la diffusione di aziende agricole multifunzionali e di fattorie didattiche.

Promuovere *in situ* workshop e laboratori di progettazione, organizzare progetti e attività sociali.

Favorire attività di promozione dell'artigianato e dei mestieri tradizionali.

Creare poli culturali, biblioteche, bookshop, musei, siti per manifestazioni espositive temporanee e permanenti.



MOBILITÀ

Predisporre circuiti di "mobilità dolce" sfruttando i sentieri rurali e le vecchie trazzere, interconnesse con le due greenways principali.

Garantire l'accessibilità e la fruizione multi-utenti, anche a persone con disabilità o ridotte capacità motorie.

Predisporre la carta dei servizi della mobilità in accordo con le società di trasporto, in modo da creare opportuni nodi di scambio con adeguate attrezzature e servizi per la sosta, il noleggio temporaneo di biciclette, l'accoglienza, le connessioni con altri itinerari, sia dirette che attraverso un servizio di trasporto pubblico.



CONSERVAZIONE VALORIZZAZIONE



RIFUNZIONALIZZAZIONE

LINEE GUIDA DI INTERVENTO

Figura 88. Linee Guida di intervento

5.4.5 Indicazioni progettuali – Greenway dell’Anapo

Per quanto riguarda la Linea A - Siracusa/Vizzini, nel progetto denominato *Greenway dell’Anapo* (figura 90), relativamente ai tratti da recuperare, individuati precedentemente, tra Solarino e Sortino si trovano diversi chilometri integri e facilmente riutilizzabili; inoltre sono presenti una decina di edifici ferroviari storici, per lo più all’interno della RNO Pantalica – Valle dell’Anapo – Torrente Cavagrande, alcuni in rovina, altri abbandonati ma discretamente conservati, alcuni fatti oggetto di qualche intervento conservativo (intonacatura e/o tamponatura delle luci).

Di seguito sono sintetizzati gli interventi tecnici, relativi ai manufatti descritti nelle schede dell’allegato 3, identificabili attraverso i codici riportati.

Sono previste le seguenti opere (figura 89):

1 – INTERVENTI SULLE OPERE ESISTENTI:

- 1.1 - Realizzazione della illuminazione delle gallerie esistenti da G1 a G10; viene esclusa l’ultima galleria perché già provvista di illuminazione naturale grazie alla presenza di un’apertura laterale;
- 1.2 - Rifacimento del parapetto del ponte esistente P1;
- 1.3 - Ristrutturazione e consolidamento statico del ponte esistente P1;
- 1.4 - Restauro degli edifici ferroviari storici esistenti (da E7 a E18, ad esclusione dell’edificio E8, divenuto privato) e cambio di destinazione d’uso:
 - Centri di educazione ambientale ed etnografica (E14);
 - Esposizione e vendita di prodotti enogastronomici e artigianali (E9);
 - Museo sulla ferrovia e sulla storia dei paesi attraversati (E13)
 - Punti di ristoro e pernottamenti (E12- E15- E18),
 - Punti di sosta ed accesso alla greenway con punto informazioni e noleggio bici (E7-E10- E15 - E18);
 - Sede per laboratori creativi e attività culturali (E17)
 - Sede per attività di volontariato e di associazionismo no profit (E16)
 - Biblioteca e bookshop (E11);

2 – INTERVENTI SUL PERCORSO:

- 2.1 - Eliminazione della vegetazione infestante in alcune parti del tratto n. 4 (circa 4,20 km);
- 2.3 - Preparazione del sottofondo e realizzazione della pavimentazione in calcestruzzo per alcune parti del tratto n. 4 e per l’intero tratto n. 6 (circa 16,00 km);
- 2.4 - Sistemazione della pavimentazione esistente nell’ultima parte del tratto n.5 (circa 2,40 km);
- 2.5 - Realizzazione di un’area di sosta ogni 2,00 km circa (n. 10); all’interno della RNO Pantalica, Valle dell’Anapo e Torrente Cavagrande saranno usate le aree di sosta già esistenti;



2.6 - Realizzazione della cartellonistica (n. 10): sono previsti i totem informativi nei punti di arrivo e di conclusione del percorso e in corrispondenza dei centri abitati limitrofi (Solarino, Sortino, Cassaro, Palazzolo Acreide, Buscemi); i cartelli di indicazione in prossimità di tutti gli incroci; infine cartelli informativi in prossimità delle aree di sosta e nelle vicinanze dei beni archeologici, storico-culturali e naturalistici.

3 – INTERVENTI DI PROTEZIONE E MESSA IN SICUREZZA:

3.1 – Realizzazione del parapetto in legno nella parte centrale e finale del tratto n. 4 e nella parte centrale del tratto n.5 (circa 4,5 km);

3.2 A – Realizzazione di n. 7 attraversamenti rete stradale, distribuiti su tutto il percorso, soprattutto nel tratto n. 4;

3.2 B – Realizzazione di n. 1 attraversamento semaforico rete stradale;

3.3 – Realizzazione dell'illuminazione sui tratti n. 4, n. 6 e parte iniziale e finale del n. 5. Viene escluso il tratto centrale n. 5 per la presenza di numerose gallerie illuminate che già rendono sicuro il percorso.

4 – INTERVENTI DI ACCESSIBILITÀ AL SISTEMA:

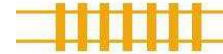
4.1 – Realizzazione di n. 4 parcheggi nei punti iniziale e finale del percorso e nei punti di accesso alla RNO Pantalica, Valle dell'Anapo e Torrente Cavagrande (Cassaro – Sortino), di cui n. 2 costituiranno anche i nodi di interscambio all'inizio e alla fine del percorso, permettendo di raggiungere altre destinazioni (Siracusa, Noto).

Il costo per la realizzazione della greenway, ad esclusione delle opere da effettuare sui manufatti esistenti, è di € 1.188.200.

Grazie all'integrazione della rete infrastrutturale esistente formata da sentieri e regie trazzere, e grazie alla creazione di nuovi percorsi, sarà garantito il raggiungimento diretto degli elementi di maggior interesse storico-culturale e naturalistico a partire dall'itinerario principale costituito dalla greenway.

La Greenway dell'Anapo permetterà infatti di visitare numerosi ed importanti siti archeologici, come ad esempio Cava del Rivettazzo (Sortino), una necropoli scoperta all'inizio del XX secolo dall'archeologo Paolo Orsi, formata da circa un centinaio di sepolcri databili all'età del bronzo; Sgargia (Sortino), una località con un insediamento di tipo rurale; San Nicola (Cassaro), una necropoli preistorica; o ancora le rovine rupestri di Scala Vecchia (Cassaro), un insediamento rurale bizantino; Costa Greca (Palazzolo Acreide) dove vi sono i resti di un antico tempio votivo di epoca greca, ed infine le ormai note Necropoli di Pantalica. Sarà inoltre possibile raggiungere il Sito di Interesse Comunitario Monti Climiti, costituito da un complesso montuoso di rocce calcaree, sede di numerose necropoli preistoriche castelluciane risalenti alla tarda età del bronzo e del ferro.

Dalla greenway sarà possibile giungere a Palazzolo Acreide per visitare il centro storico barocco e i numerosi musei o i resti archeologici del sito della città di Akrai della quale restano: il Teatro Greco, l'Odeon, le Latomie con numerosissime catacombe, il decumanus maximus con lastricato in pietra



lavica del III sec. a. C. con relativo reticolo dei cardines, un tratto della porta cosiddetta Selinuntina e vari edifici di età romana⁸³.

Il percorso della greenway inizierà in prossimità del casello E7 dove verrà realizzata un'area di sosta e un'area destinata a parcheggio e noleggio bici. Nello stesso punto potrà essere realizzato un nodo di interscambio che permetterà di raggiungere la città di Siracusa in 30 minuti attraverso un mezzo pubblico. Dopo aver percorso il primo tratto per una lunghezza di 13,00 km, incrociando alcuni manufatti e aree di sosta nonché cartelloni informativi per eventuali visite alle risorse presenti nel raggio di 1000 m dal tracciato, si giunge alla Riserva Naturale Orientata Pantalica – Valle dell'Anapo – Torrente Cavagrande all'interno della quale il percorso della vecchia ferrovia diventa più suggestivo, correndo a fianco del fiume Anapo, talvolta sovrapponendosi ad esso, offrendo panorami suggestivi e possibilità di visitare i diversi siti di rilevanza archeologica. Il percorso continuerà così in leggera salita da levante verso ponente, fino a raggiungere la ex stazione di Cassaro – Ferla, che costituisce l'ingresso dal lato ovest della Riserva, già fornita di parcheggio, che bisognerà implementare e dotare di servizio noleggio bici. Si continua così fino a raggiungere la stazione di Palazzolo Acreide, dove finalmente il tracciato comincia ad affacciarsi sull'altopiano ibleo, per cui da questo punto esso sarà all'incirca pianeggiante fino al raggiungimento dell'obiettivo finale, la stazione di Buscemi, che costituirà un altro importante nodo di interscambio, permettendo di raggiungere la città di Noto in 40 minuti attraverso un mezzo pubblico.

I beni isolati, costituiti da mulini, masserie e case padronali (oggi aziende agricole), saranno integrati nel percorso, tramite opportuna segnaletica e vi potranno essere svolte attività didattiche, gite organizzate, degustazioni e giornate tematiche sulla produzione di prodotti agricoli tipici locali.

La ex ferrovia Siracusa/Vizzini si presenta dunque come un itinerario connaturato agli aspetti culturali e paesaggistici dell'entroterra ibleo. Il recupero come pista ciclopedonale consente non solo di tutelare concretamente quanto ne è sopravvissuto, ma anche di disporre di una infrastruttura utile per la valorizzazione dell'area, a diretto contatto con la natura e soprattutto ecosostenibile (Pavone, 2007).

⁸³ Schede beni archeologici n. 629 ÷ 632, Area Soprintendenza BB. CC. AA. Siracusa, in Piano Paesaggistico Provincia di Siracusa, 2000 – 2006.

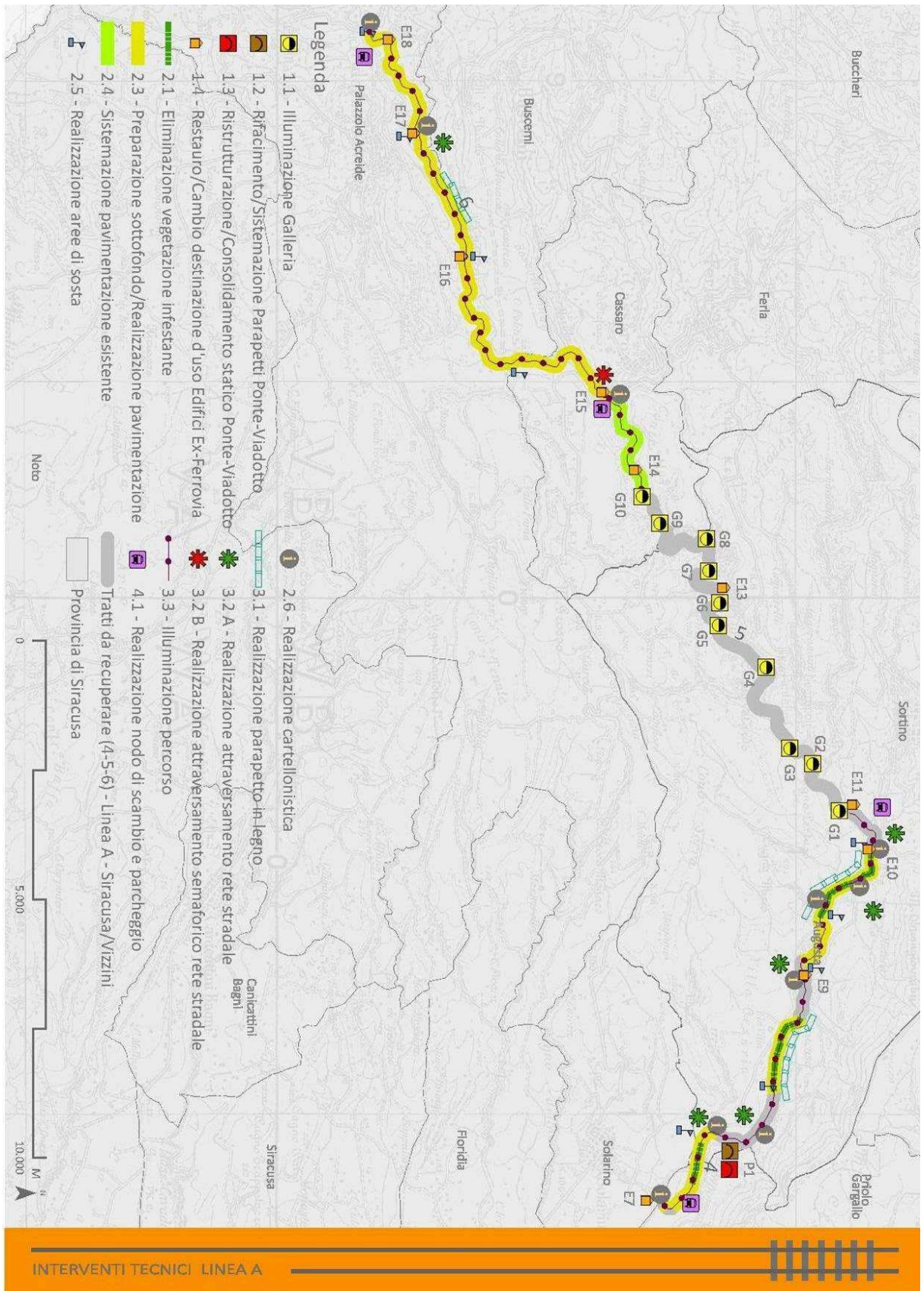


Figura 89. Tavola degli interventi tecnici sui tratti ferroviari dismessi idonei al recupero (4-5-6), LINEA A – Provincia di Siracusa, Greenway dell'Anapo

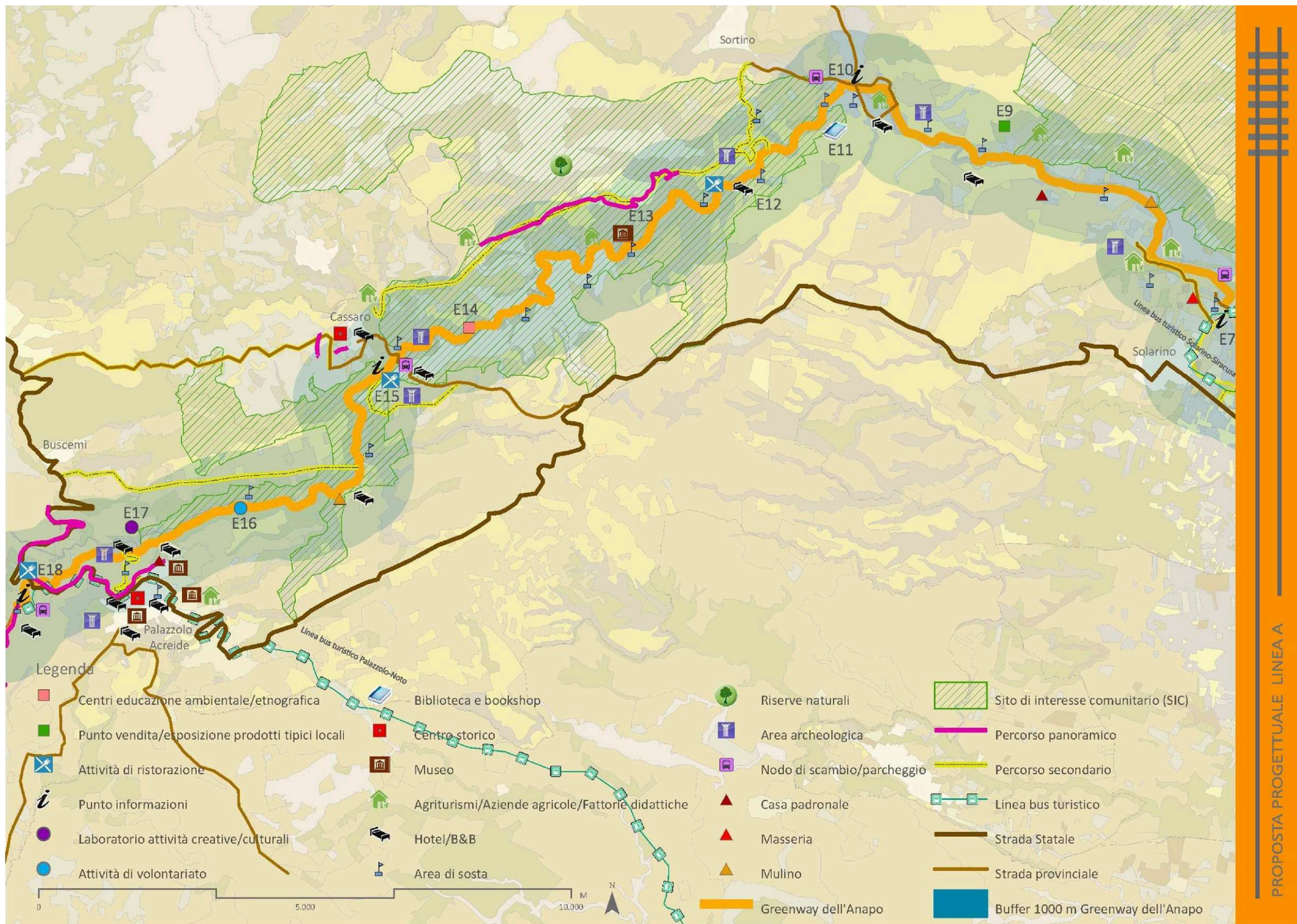


Figura 90. Masterplan Greenway A – Siracusa/Buscemi – Greenway dell'Anapo



5.4.6 Indicazioni progettuali - Greenway del vino

Per quanto concerne la Linea B - Noto/Pachino, denominata *Greenway del Vino*, è fra le poche in Sicilia a non essere stata ancora privata dei suoi binari. Si prevede il recupero a partire dalla stazione di Noto Marina fino al capolinea della stazione di Pachino (figura 92).

Sono previste le seguenti opere (figura 91):

1 – INTERVENTI SULLE OPERE ESISTENTI:

- 1.1 - Rifacimento del parapetto nel ponte esistente P5
- 1.2 - Ristrutturazione e consolidamento statico dei ponti esistenti P5 e P18;
- 1.3 - Restauro degli edifici ferroviari storici esistenti, da E5 a E17, ad esclusione degli edifici E5 (stazione), E6, E13, E14 (stazione) ed E16, divenuti privati con cambio di destinazione d'uso:

- Centri di educazione ambientale ed etnografica (E10);
- Esposizione e vendita di prodotti enogastronomici e artigianali (E12);
- Punti di ristoro e pernottamenti (E7- E11-E9 – E17);
- Punti di sosta ed accesso alla greenway con punto informazioni e noleggio bici (E5 magazzino-E17);
- Sede per laboratori creativi e attività culturali (E8);
- Sede per attività di volontariato e di associazionismo no profit (E14 magazzino);
- Biblioteca e bookshop (E15).

2 – INTERVENTI SUL PERCORSO:

- 2.1 - Eliminazione della vegetazione infestante in alcune parti dei tratti n. 2-3- 4-5 (circa 6,00 km);
- 2.2 – Eliminazione delle rotaie (circa 18,70 km);
- 2.3 - Preparazione del sottofondo e realizzazione della pavimentazione in calcestruzzo per quasi tutto il percorso (circa 18,70 km);
- 2.4 - Sistemazione della pavimentazione esistente nell'ultima parte del tratto n. 5 (circa 3,80 km);
- 2.5 - Realizzazione di un'area di sosta ogni 2,00 km circa (n. 9);
- 2.6 - Realizzazione della cartellonistica (n. 15): sono previsti i totem informativi nei punti di arrivo e di conclusione del percorso e in corrispondenza dei centri abitati limitrofi (Lido di Noto, Marzamemi, Pachino); i cartelli di indicazione in prossimità di tutti gli incroci; infine cartelli informativi in prossimità delle aree di sosta e nelle vicinanze dei beni archeologici, storico - culturali e naturalistici.

3 – INTERVENTI DI PROTEZIONE E MESSA IN SICUREZZA:

- 3.1 – Realizzazione di parapetti in legno in alcune parti del percorso per un totale di circa 8,00 km;
- 3.2 A – Realizzazione di n. 9 attraversamenti della rete stradale, presenti soprattutto nel tratto n. 5, quasi tutti con strade a bassa intensità di traffico, trazzere o percorsi pedonali;



3.2 B – Realizzazione di n. 1 attraversamento semaforico rete stradale;

3.3 – Realizzazione dell'illuminazione del percorso;

3-4 – Realizzazione di n. 1 nuovo accesso nel tratto in trincea n.4.

4 – INTERVENTI DI ACCESSIBILITÀ AL SISTEMA:

4.1 – Realizzazione di n. 2 parcheggi nei punti iniziale e finale del percorso che costituiranno anche i nodi di interscambio permettendo di raggiungere altre destinazioni (Noto, Portopalo) e n. 2 parcheggi distribuiti lungo il percorso, uno dei quali costituisce un punto di accesso alla RNO Vendicari.

Il costo per la realizzazione della greenway, ad esclusione delle opere da effettuare sui manufatti esistenti, è di € 1.317.0950.

Grazie all'integrazione della rete infrastrutturale esistente formata da sentieri e regie trazzere e grazie alla creazione di nuovi percorsi sarà garantito il raggiungimento diretto degli elementi di maggior interesse storico - culturale e naturalistico a partire dall'itinerario principale costituito dalla greenway.

La vicinanza dell'autostrada rende facilmente raggiungibile la greenway. Inoltre la presenza di due porti turistici (Calabernardo e Portopalo) rende particolarmente idonei i tratti da convertire in greenway.

La *Greenway del vino* permetterà di connettere le risorse presenti nel raggio di 1000 m in un percorso integrato come ad esempio numerosi ed importanti siti archeologici: Eloro (Noto), città del VI sec.a.C. di cui rimangono alcuni resti e il monumento sepolcrale denominato "colonna Pizzuta"; Villa romana del Tellaro (Noto), un edificio risalente all'età romano-imperiale, costituito da vari ambienti decorati con pavimenti a mosaico policromo che si articolano attorno ad un ampio peristilio centrale porticato⁸⁴; Contrada Marianelli (Noto), un sito limitrofo alla Villa del Tellaro, ricco di reperti archeologici ad essa riconducibili; Contrada Bimmisca (Noto), sito ricco di frammenti di anfore, puntali, anse, orli del tipo grecoitalico e di frammenti di ceramica di età ieroniana di fabbrica siracusana⁸⁵; Cozzo Gerbi (Noto), piccolo promontorio dove si svolgevano attività rurali nel periodo tardo romano, di cui permangono alcuni resti⁸⁶; Pantano Roveto (Noto), sito caratterizzato dalla presenza di rilevanti nuclei di latomie di età greca; Cittadella dei Maccari (Noto), antico villaggio del IV sec. a.C., posto su un piccolo promontorio, di cui rimangono resti di numerosi edifici, catacombe e tombe a edicola⁸⁷; Case Tamburino (Noto), un piccolo borgo agricolo di età tardo-antica; Grotta Calafarina (Pachino), grotta naturale ricca di insediamenti archeologici dalla preistoria all'età bizantina; Cozzo Cugni (Pachino), villaggio preistorico con necropoli; Cugni Morghella (Pachino), insediamento di età romana e necropoli con numerose tombe di tipologia castellucciana⁸⁸.

⁸⁴ Scheda beni archeologici n. 588, Area Soprintendenza BB. CC. AA. Siracusa, in Piano Paesaggistico Provincia di Siracusa, 2000 – 2006.

⁸⁵ Scheda beni archeologici n. 70, Area Soprintendenza BB. CC. AA. Siracusa, in Piano Paesaggistico Provincia di Siracusa, 2000 – 2006.

⁸⁶ Scheda beni archeologici n. 66, Area Soprintendenza BB. CC. AA. Siracusa, in Piano Paesaggistico Provincia di Siracusa, 2000 – 2006.

⁸⁷ Scheda beni archeologici n. 72, Area Soprintendenza BB. CC. AA. Siracusa, in Piano Paesaggistico Provincia di Siracusa, 2000 – 2006.

⁸⁸ Scheda beni archeologici n. 467, Area Soprintendenza BB. CC. AA. Siracusa, in Piano Paesaggistico Provincia di Siracusa, 2000 – 2006.



I beni isolati in buono stato o con una destinazione d'uso attuale saranno integrati nel percorso; quelli in stato di abbandono saranno recuperati e destinati a nuove funzioni: in particolare la fornace dismessa presente in contrada Cozzo Cugni (Pachino) potrà essere recuperata per la fruizione turistica, realizzando un museo sulla ferrovia e sulla storia dei centri abitati attraversati.

Dalla greenway sarà possibile giungere a Pachino e Marzamemi, piccola località marinara, nota per la sua tonnara e per una caratteristica piazza più volte utilizzata a scopo cinematografico.

Il percorso della greenway inizierà nella località Lido di Noto, in prossimità della stazione di Noto Marina (E5, di cui verrà recuperato solo il magazzino: la stazione è attualmente un edificio privato destinato ad abitazione) che, disponendo di un grande piazzale da adibire a parcheggio, può fungere da zona di accesso e nodo di interscambio che permetterà di raggiungere attraverso un mezzo pubblico la città di Noto in 15 minuti dove poter visitare il centro storico barocco e i numerosi musei o i resti archeologici del sito della città di Noto antica della quale permangono alcune necropoli sicule del IX e VII sec. a. C., le antiche concerie e i mulini della valle del carosello, i resti della cinta muraria e del Castello Reale. Dopo aver percorso il primo tratto per una lunghezza di 4,00 km, oltrepassando la stazione di Noto Bagni e due aree di sosta nonché cartelloni informativi per eventuali visite alle risorse presenti nel buffer del tracciato, si prosegue poi verso il fiume Tellaro e, scavalcato il fiume con un viadotto, si costeggia la Riserva Naturale Orientata Oasi Faunistica di Vendicari, sito di notevole interesse paesaggistico, particolarmente importante per la presenza di pantani, spiagge incontaminate e monumenti archeologici. Il percorso raggiunge la fermata di San Lorenzo lo Vecchio e punta in direzione di Marzamemi, terminando nella stazione di Pachino, che costituirà un altro importante nodo di interscambio, permettendo di raggiungere la città di Portopalo di Capo Passero in soli 7 minuti attraverso un mezzo pubblico per visitare l'Isola di Capo Passero, la Tonnara e l'Isola della Correnti. Si tratterà dunque di un percorso di poco più di 22 km, estremamente interessante dal punto di vista naturalistico, archeologico e turistico. Inoltre si fa presente che i tratti recuperati potranno costituire un importante segmento della Ciclopista del Sole⁸⁹.

⁸⁹ La ciclopista del sole (CPS) è un itinerario cicloturistico dalla lunghezza di 3000 km ideato dalla FIAB. Presentato per la prima volta nel 1991 al "VeloCity" di Milano, nelle intenzioni dei suoi membri vuole collegare tutto il paese dal Brennero alla Sicilia, Sardegna compresa. (<http://www.bikeitalia.it/ciclopista-del-sole/>)

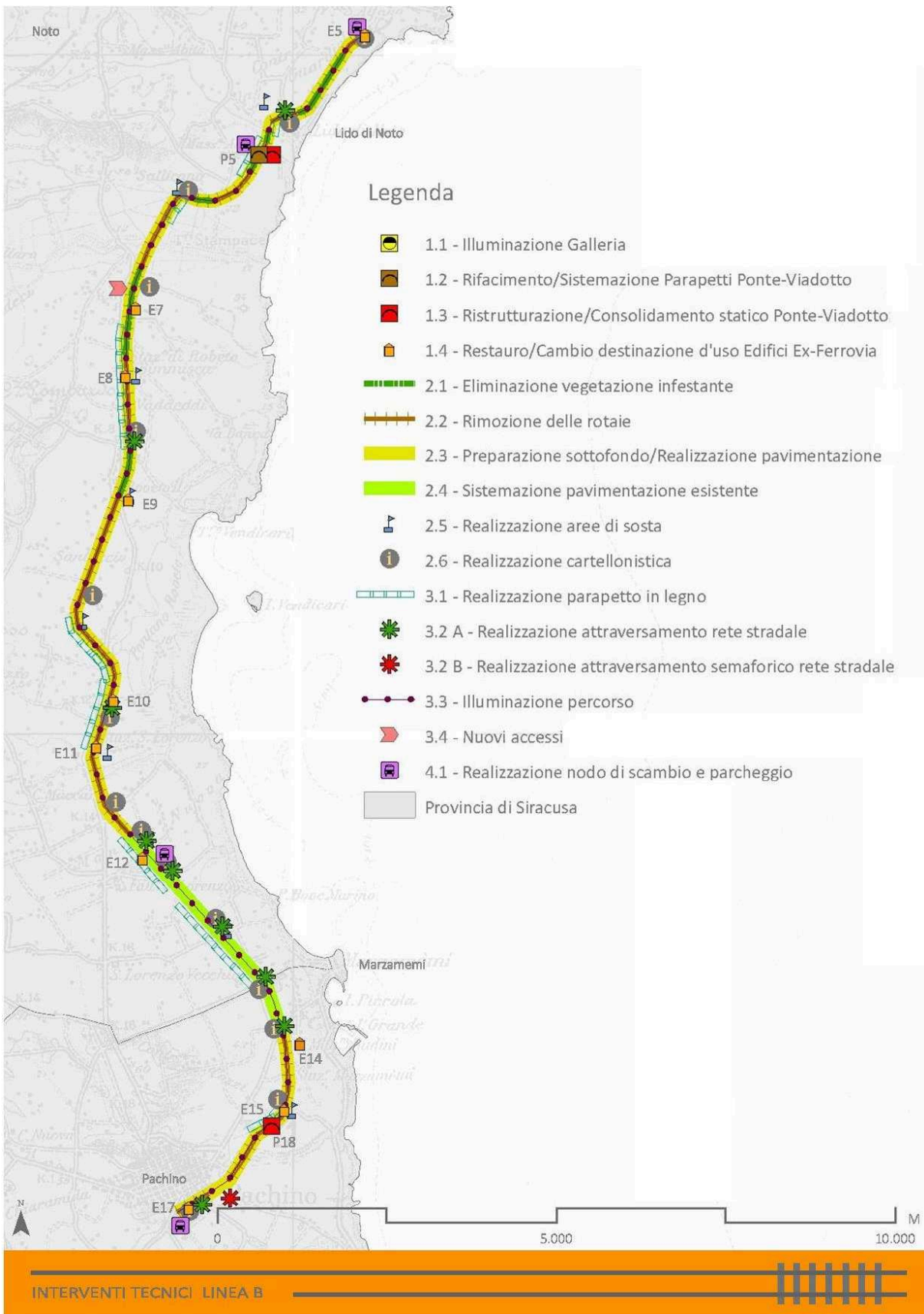
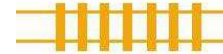


Figura 91. Tavola degli interventi tecnici sui tratti ferroviari dismessi idonei al recupero (2 -3 -4-5-6), LINEA B – Provincia di Siracusa, *Greenway del Vino*

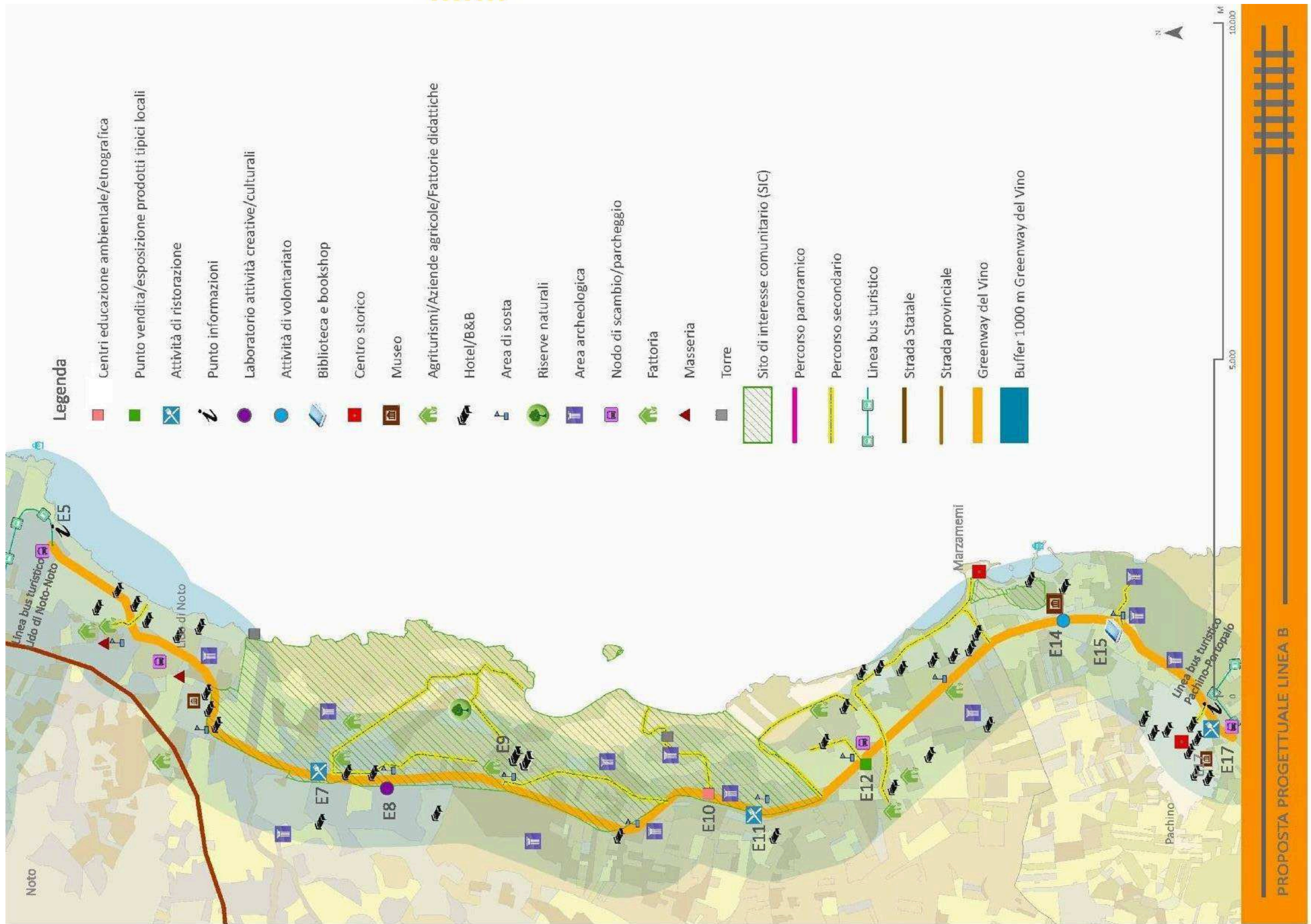
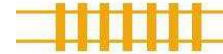


Figura 92. Masterplan Greenway B – Lido di Noto/Pachino– Greenway del vino



6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'obiettivo della ricerca illustrata – sperimentazione di un metodo scientifico per l'individuazione dell'idoneità al recupero dei tracciati ferroviari dismessi per la trasformazione in greenways - è stato perseguito attraverso lo sviluppo di diverse fasi di analisi e di valutazione condotte in campo e in laboratorio.

La *metodologia utilizzata* è stata articolata riferendola a diverse scale territoriali: regionale, provinciale e locale. Le indagini e le valutazioni a scala regionale sono state condotte secondo un approccio metodologico classico volto alla lettura e alla comparazione di dati statistici e documentali esistenti a corredo di piani e programmi attuati o in corso di attuazione. Pertanto è stato possibile in breve tempo e con minimo impiego di risorse acquisire le conoscenze necessarie per il proseguo della ricerca.

Per la scala provinciale è stata utilizzata l'analisi multicriteriale associata alle potenzialità del GIS che, secondo quanto emerge da diversi lavori scientifici, presenta una grande versatilità ed è stata largamente impiegata nel campo della pianificazione territoriale. L'integrazione di analisi di tipo spaziale con metodi di analisi multicriteri offrono interessanti spunti applicativi e, avvalendosi anche di sondaggi diretti, consentono di pervenire a scelte condivise e meno inficiate dalla soggettività propria dei metodi di valutazione qualitativa. L'MCA/GIS è stata utilizzata anche a scala locale per la individuazione dei tratti ferroviari maggiormente idonei alla riconversione. Anche in questo caso l'approccio si è dimostrato utile e ha consentito di giungere a risultati significativi che hanno permesso la valutazione dei tracciati in termini di caratteristiche, condizioni d'uso e dotazioni al margine. Tali valutazioni sono state indispensabili per la definizione dei progetti di riconversione.

La metodologia proposta può costituire un utile supporto ai processi decisionali di pianificazione per analizzare, valutare e infine progettare un processo di recupero di percorsi ferroviari abbandonati, proponendo nuove prospettive e nuove destinazioni d'uso.

I *risultati ottenuti* dall'analisi a scala regionale hanno indicato l'opportunità di scegliere gli ambiti paesaggistici afferenti al siracusano, indicati dalle linee guida del PTP della Sicilia (ambiti n. 14 e 17), quale *area di studio a scala provinciale*. Infatti è emerso che nella regione tali ambiti sono fra quelli maggiormente ricchi di risorse naturali ed ambientali, di emergenze preistoriche ed archeologiche note in tutto il mondo, di beni monumentali e storico - artistici, di centri urbani di interesse storico. Il territorio inoltre presenta una grande varietà di produzioni agricole di pregio, di prodotti agroalimentari tipici e di qualità, una forte identità culturale locale testimoniata da diverse e numerose manifestazioni popolari ed un sistema qualitativamente adeguato di accoglienza e di servizi.

Il secondo livello di approfondimento (scala provinciale), sviluppato attraverso l'applicazione multicriteriale associata al GIS, nel tener conto dei giudizi espressi da un consistente campione di popolazione, ha permesso di individuare lo scenario che può avvalersi maggiormente della riconversione delle ferrovie dismesse in greenways fra i tre scenari ipotizzati (A_1 - finalità rurale, A_2 - finalità turistico/culturali, A_3 - finalità ambientali). I tre scenari hanno evidenziato ottime propensioni ad usufruire di infrastrutture lente, ma lo scenario A_2 - *finalità turistico/culturali* ha assunto un peso maggiore, anche se di poco, sia nella



valutazione degli indicatori I_1 , I_2 , I_3 e I_4 con 1,00 a fronte dello 0,75 di A_1 e 0,83 di A_3 , sia nella valutazione dei numerosi sotto-indicatori ($I_{1,1} \dots I_{4,3}$) (A_1 : peso 3,07; A_2 : peso 3,42; A_3 : peso 3,10).

I risultati ottenuti dall'applicazione a scala locale – tracciati ferroviari dismessi, sono di notevole interesse e di grande utilità futura. Infatti per le linee ferroviarie dismesse, linea A Siracusa/Vizzini e linea B Noto/Pachino, sono state rilevate in campo le caratteristiche e le dotazioni di ciascuna linea, riportando le informazioni, corredate da immagini fotografiche, sulle schede che costituiscono il corpo dell'allegato 3. Tale materiale costituisce una banca dati di grande valore documentale, utile come base di confronto per un futuro monitoraggio dei tracciati e indispensabile per avviare processi di recupero e di valorizzazione anche dei singoli elementi.

L'analisi MCA/GIS ha posto in evidenza i tratti che maggiormente si prestano al recupero e alla riconversione in greenways per una valorizzazione turistica - culturale del territorio. La maggior parte dei percorsi ferroviari in ambedue le linee sono adatti allo scopo. In particolare per la linea A sono recuperabili 33,00 km pari al 34% dell'intero tracciato e per la linea B ben 22,50 km pari al 83% del relativo percorso ferroviario.

I risultati progettuali possono essere di interesse per i diversi attori, pubblici o privati, che vogliono in futuro intervenire per il recupero e la valorizzazione non solo dei singoli tracciati ma soprattutto del territorio e del paesaggio. Gli elaborati progettuali possono essere assunti come riferimenti dai quali partire per sviluppare progetti di dettaglio a livello di tratti ed elementi. Inoltre essi costituiscono un risultato applicativo delle fasi di analisi e valutazione dimostrando la validità dell'approccio teorico.

E' bene ribadire l'utilità di interventi volti al recupero delle ferrovie dismesse ai fini di una loro riconversione in percorsi lenti:

- Per riutilizzare i tracciati ferroviari abbandonati e valorizzare un patrimonio di archeologia infrastrutturale esistente, in stato di totale abbandono, che di per sè è già una risorsa culturale, non solo in quanto testimonianza di un periodo storico ben definito ma anche in relazione a tutte le opere di ingegneria civile a corredo delle linee quali ponti, gallerie, sottopassaggi, viadotti, muri di controripa e di sottoscarpa ed alle tecniche utilizzate per la loro realizzazione, ed in relazione alla presenza degli edifici funzionali, quali stazioni e fermate, con la loro specifica riconoscibilità tipologica ed architettonica. Le piccole stazioni, i ponti, le gallerie e le altre opere d'arte sono testimonianza del passato e, percorrendole a piedi o in bici, ridestano le immagini della vecchia ferrovia.
- Per dare l'opportunità di recuperare i manufatti a margine assegnando nuove destinazioni d'uso: attività commerciali, attività del volontariato e dell'associazionismo non profit, attività di turismo naturalistico ed ecocompatibile, attività di imprenditoria giovanile, attività di artigianato locale, attività culturali.
- Per costituire la maglia principale di una possibile rete ciclabile, interconnettendo le ferrovie ad altre infrastrutture lineari (strade storiche, sentieri, greenways esistenti, ecc.). Il clima siciliano rappresenta un' opportunità a favore del cicloturismo. Lo sviluppo di una rete ciclo - pedonale che comporti il riutilizzo delle linee dismesse costituisce altresì una grande opportunità per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio culturale.
- Per integrare l'emergente domanda di turismo culturale, diversificando l'offerta tradizionale, offrendo percorsi alternativi in grado di connettere in un circuito unico risorse naturali ed ambientali,



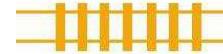
emergenze preistoriche ed archeologiche, beni monumentali e storico artistici, centri urbani. Tali percorsi possono usufruire dei servizi presenti in ambito rurale (fattorie didattiche, commercializzazione di prodotti agricoli e artigianali locali, agriturismi, ristorazione, ecc.). Consentono di apprezzare l'identità culturale locale e di sistemi di accoglienza e di servizi diversificati. Ciò potrebbe comportare un incremento delle presenze turistiche attraverso il prolungamento dei soggiorni.

- Per dare la possibilità di accedere ad aree ricche di risorse paesaggistiche, ambientali e culturali, non altrimenti raggiungibili, a target di fruitori rivolti verso le mete tradizionali.
- Per realizzare corridoi ecologici di connessione fra le aree protette e quelle ad alto valore naturale. Ciò, oltre agli indubbi benefici ambientali e paesaggistici, potrebbe giocare un ruolo essenziale per l'avvio di sistemi di gestione economica integrata, a fini turistici, ricreativi, culturali e didattici, che possono contribuire a recuperare e rafforzare la qualità e l'identità del territorio.
- Per sviluppare la produzione e la commercializzazione di prodotti tipici e di nicchia che con opportune strategie di marketing di impresa e territoriale, possono esercitare un effetto moltiplicatore per tutta l'economia locale⁹⁰.

La presente ricerca vuole contribuire a porre le basi per avviare processi di recupero delle infrastrutture ferroviarie dismesse suscettibili ad essere destinate ad altri usi. L'auspicio è quello che in futuro si possano realizzare corridoi ambientali costituiti da un intreccio di infrastrutture pubbliche per la mobilità lenta, collegate tra loro e che mettano in contatto gli spazi naturali e i punti d'interesse storico-artistico, facilitando l'approccio cosciente e responsabile da parte dei fruitori.

In conclusione, quindi, se la metodologia proposta venisse applicata all'intero territorio della Regione Sicilia, dove più evidente è il fenomeno dell'abbandono, sarebbe possibile individuare numerosi tratti da recuperare che potrebbero costituire un network tale da mettere "a sistema" l'intero territorio con tutte le altre possibili reti dedicate alla mobilità non motorizzata (percorsi ciclabili, percorsi pedonali, regie trazzere, sentieri) e con le attività e i servizi ad essi connessi (Toccolini et al., 2006). Ciascun tracciato potrebbe così assumere il ruolo di agente sinergico per lo sviluppo delle componenti del territorio ed acquistare un peso strategico nei processi di pianificazione e di riqualificazione paesaggistica ed ambientale.

⁹⁰ PSR Sicilia 2007-2013 v22, pag. 80



7. BIBLIOGRAFIA

Adorno S., Dufour L., Trigilia L. 1996. Siracusa nell'800. Sanfilippo Editore, Catania.

Ahern J. 1995. Greenways as a planning strategy. *Landscape and Urban Planning* 33: 131-55.

Amico V.M. 1855. Dizionario topografico della Sicilia, Volume I. Morvillo Editore, Palermo.

Amico V.M. 1859. Dizionario topografico della Sicilia, Volume II. Di Marzo Editore, Palermo.

Aycart C. 2004. Il progetto spagnolo delle "Vias Verdes" In: ISFORT. Ferrovie, territorio e sistema di greenways:102-115, Roma.

Barzilai J., Lootsma J. A. 1997. Power relations and group aggregation in the multiplicative AHP and SMART. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis* 6:155-65.

Bateman S. 2006. Making ecological networks and greenways a reality . *Diversity and Distributions* 12:220-27.

Bollati R., Bollati S. 1999. Siracusa: genesi di una città: tessuto urbano di Ortigia. Ed. Falzea, Reggio Calabria.

Bottini M. 2014. La ferrovia che non c'è. *Italia Nostra* 479 gennaio/marzo 2014:9-10.

Bryant M.M. 2006. Urban landscape conservation and the role of ecological greenways at local and metropolitan scales. *Landscape and Urban Planning* 76:23-44.

Bryson J.M. 1995. Strategic Planning. Jossey-Bass, San Francisco.

Burstein F., Holsapple W.C. 2008. Handbook on Decision Support Systems. Springer-Verlag, Berlin.

Caliandro L.P., Loisi R.V., Dal Sasso P. 2014. Connections between masserie and historical roads system in Apulia. *Journal of Agricultural Engineering* 224:15-23.

Candura A., Dal Sasso P., Marinelli G. 2009. Analisi multicriteri e GIS per la facilitazione delle scelte di pianificazione. Proc. IX Convegno Nazionale AIIA - Ischia Porto.

Cantelaube P., Jayet P.A., Carrè F., Zakharov P., Bamps C. 2012. Geographical downscaling of outputs provided by an economic farm model calibrated at the regional level. *Land Use Policy* 29/1:35-44.



Centeno L. 2004. Il progetto portoghese di “Ecopistas”. Proc. Convegno La valorizzazione delle linee ferroviarie non utilizzate attraverso la creazione di un sistema di greenways, Roma.

Comino E., Bottero M., Pomarico S., Rosso M. 2014. Exploring the environmental value of eco system services for a river basin through a spatial multicriteria analysis. *Land Use Policy* 36:381-95.

Condorelli G., Simon P. 2004. Studio per la realizzazione di una rete di percorsi verdi dedicata alla mobilità non motorizzata in Sicilia. Regione Siciliana-Medoc, Palermo.

Contino A. 2008. Turismo e paesaggio: connubio vincente per la qualità del prodotto e la sostenibilità dello sviluppo. Overview allegato 18, Architettura del Paesaggio – Paysage.

Cortesi G., Rovaldi U. 2011. Dalle rotaie alle bici – Indagine sulle ferrovie dismesse, recuperate all’uso ciclistico. FIAB_CentrostudiGallimbeni, Milano.

Cook W.D., Kress M. 1988. Deriving weights from pairwise comparison ratio matrices: an axiomatic approach. *European Journal of Operational Research* 37/3:355-62.

Covino R. 2014. Una visione economica per il treno. *Italia Nostra* 479 gennaio/marzo 2014:15-16.

D’Angelo G., Scalzo G. 2011. *Annuario regionale dei dati ambientali 2011 – 4. Biosfera. ARPA 2011.*
http://www.arpa.sicilia.it/wp-content/uploads/2014/06/Capitolo_04_Biosfera.pdf

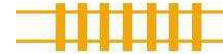
Dal Sasso P., Marinelli G., Ottolino A. 2004. Una rete di percorsi verdi per lo sviluppo e la valorizzazione del Gargano Nord. In: Dal Sasso P., Galli A., Mennella V., Toccolini A., Eds., *Greenway per lo sviluppo sostenibile del territorio.* Il Verde Editoriale, Milano, 189-243.

Dal Sasso P., Ottolino M.A., Marinelli G., Grassi A. 2009. La Greenway dei laghi costieri di Lesina e Varano. Proc. IX Convegno Nazionale AIIA, Ischia Porto.

Dal Sasso P., Scarascia Mugnozza G., Loisi R.V., Marinelli G. 2009. Proposte di recupero delle borgate rurali in Puglia. Proc. IX Convegno Nazionale AIIA, Ischia Porto.

Dal Sasso P., Marinelli G. (a cura di) 2008. *Sviluppo sostenibile in aree protette. Indicatori e modelli per lo studio e la valorizzazione del paesaggio.* Claudio Grenzi Editore, Foggia.

Duff G., Garnett D., Jacklyn P., Landsberg J., Ludwig J.A., Morrison J. 2008. A collaborative design to adaptively manage for landscape sustainability in north Australia - Lessons from a decade of cooperative research. *Landscape Ecology* (Impact Factor: 3.57). 10/2008; 24(8):1135-43.



Dufour L., Raymond H., Leone G. 1992. Val di Noto 1693. La rinascita dopo il disastro. Sanfilippo Editore, Catania.

Erickson L., Vollrath D. 2004. Dimensions of land inequality and economic development. International Monetary Fund Working Paper 04/158, IMF, Washington D.C.

European Greenways Association 1999. The European Greenways Good Practice Guide – examples of actions undertaken in cities. European Greenways Association, Spagna.

Ezrahi Y. 1980. Utopian and pragmatic rationalism - The political context of scientific advice. *Spring* 18/1: 111-31.

Fabos J.G., Greene C.M., Joyner S.A. 1978. The MET-LAND Landscape Planning Process: Composite Landscape Assessment, Alternative Plan Formulation and Plan Evaluation: Part 3. Metropolitan Landscape Planning Model. Research Bulletin 653. Massachusetts Agricultural Experiment Station, University of Massachusetts, College of Food and Natural Resources, Amherst, MA.

Fábos J.G., Ryan R.L. 2004. International greenway planning: an introduction. *Landscape and Urban Planning* 68:143-46.

Fábos J.G., Ryan R.L., Jombach S. 2010. Book of Abstracts. Proc. Fábos Conference on Landscape and Greenway Planning 2010, Budapest, Hungary.

Falanga C. 2009. I paesaggi di qualità per l'individuazione e la progettazione dei "Distretti Agricoli Tipici. Tesi di Dottorato, Università degli Studi di Catania.

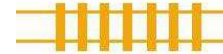
Ferretti V. 2012a. L'integrazione tra Analisi Multicriteri e Sistemi Informativi Geografici a supporto delle procedure di valutazione. *EYESREG* 2/6:151-55.

Ferretti V. 2012b. Verso la valutazione integrata di scenari strategici in ambito spaziale - I modelli MC-SDSS. Celid, Torino.

Ferrovie dello Stato S.p.A., Isfort S.p.A., Ferrovie, territorio e sistema di greenways, maggio 2004.

Fichera C.R. (a cura di) 2007. Multifunzionalità e sviluppo sostenibile del territorio rurale - Innovazione tecnologica e valorizzazione delle tipicità in aree marginali. Iiriti editore, Reggio Calabria.

Fichera C.R., Modica G. 2007. Definizione e strutturazione di un modello multicriteriale in ambiente GIS per la pianificazione sostenibile in territorio rurale. In: Fichera C.R. (a cura di), Ed., Multifunzionalità e sviluppo sostenibile del territorio rurale: innovazione tecnologica e valorizzazione delle tipicità in aree marginali. Iiriti Editore, Reggio Calabria.



Forman R.T.T., Godron M. 1986. Landscape ecology. John Wiley & Sons, New York.

Forman E., Peniwati K. 1998. Aggregating individual judgments and priorities with the Analytic Hierarchy Process. *European Journal of Operational Research* 108:165-69.

Fusco Girard L. 1989. La valutazione multidimensionale nella pianificazione territoriale paesistica. *Genio Rurale* 3:67-78.

Geneletti D. 2000. GIS, dati telerilevati e sistemi di supporto alla decisione applicati alla valutazione di impatto ambientale. *GEOMEDIA* 6:16-21.

Geneletti D., Van Duren I. 2008. Protected area zoning for conservation and use - A combination of spatial multicriteria and multiobjective evaluation. *Landscape and Urban Planning* 85:97-110.

Giordano L., Setti Riedel P. 2008. Multi-criteria spatial decision analysis for demarcation of greenway - A case study of the city of Rio Claro, Sao Paulo, Brazil. *Landscape and Urban Planning* 84:301-11.

Giuffré A. 1993. Sicurezza e conservazione dei centri storici - Il caso Ortigia. Laterza Editore, Bari.

Giunta R., Falduzzi C., Martorana G. 2013. Il sistema economico siracusano oltre la crisi: il contesto produttivo e la dinamica di sviluppo. CeDoc, Catania.

Gobster P.H., Westphal L.M. 2004. The human dimensions of urban greenways: planning for recreation and related experiences. *Landscape and Urban Planning* 68:147-65.

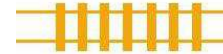
Gorgitano M.T., Masci F. 2006. Valorizzazione dei prodotti tipici e turismo rurale: considerazioni sulle filiere corte. *Agribusiness Paesaggio & Ambiente* Vol. IX/2:154-62.

Hisschemo Iler M., Hoppe R. 1995. Coping with intractable controversies: the case for problem structuring in policy design and analysis. *Knowl Technol Policy* 8: 40-60.

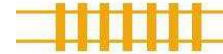
Hisschemo Iler M., Tol R.S.J., Vellinga P. 2001. The relevance of participatory approaches in integrated environmental assessment. *Integr Assess* 2: 57-72.

Ho W. 2008. Integrated analytic hierarchy process and its applications: a literature review. *European Journal of Operational Research* 186/1:211-28.

Horlick-Jones T., Sime J. 2004. Living on the border: knowledge, risk and transdisciplinarity. *Futures* 36: 441-56.



- Hossain M., Chowdhury S., Das N., Sharifuzzaman S., Sultana A. 2009. Integration of GIS and multicriteria decision analysis for urban aquaculture development in Bangladesh. *Landscape and Urban Planning* 90/ 3-4: 119-33.
- Jongman R.H.G., Külvik M., Kristiansen I. 2004. European ecological networks and greenways. *Landscape and Urban Planning* 68:305-19.
- Keeney R.L. 1992. *Value-focused thinking: a path to creative decisionmaking*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- La Greca P., Martinico F., Rizzo A. 2006. La pianificazione di area vasta in Sicilia: il piano territoriale di Siracusa. *AreaVasta – Osservatorio Italia* 12/13: http://www.areavasta.it/av_2006n12e13/Osservatorio_italia_pag90_96.html (Ultimo accesso: Aprile 2014)
- Lee J., Elton M., Thompson S. 1999. The role of GIS in landscape assessment: using land-use-based criteria for an area of the Chiltern Hills Area of Outstanding Natural Beauty. *Land Use Policy* 16:23-32.
- Leger A., Oueslatia W., Salanié J. 2013. Public tendering and green procurement as potential drivers for sustainable urban development: Implications for landscape architecture and other urban design professions. *Landscape and Urban Planning* 116: 13–24.
- Lenzholzer S., Duchhart I., Koh J. 2013. Research through designing' in landscape architecture. *Landscape and Urban Planning* 113: 120– 127.
- Leone N.G. (a cura di) 2012. *ITATOUR, Visioni territoriali e nuove mobilità, progetti integrati per il turismo nella città e nell'ambiente*. Franco Angeli Editore, Milano.
- Linehan J., Gross M., Finn J. 1995. Greenway planning: developing a landscape ecological network approach. *Landscape and Urban Planning* 33:179-93.
- Little C. 1990. *Greenways for America*. John Hopkins University Press, Baltimore.
- Malczewski J. 1999. *GIS and Multicriteria Decision Analysis*. John Wiley and Sons, New York.
- Malczewski J. 2006. GIS-based multicriteria decision analysis: a survey of the literature. *International Journal of Geographical Information Science* 20/7:703-26.
- Martelliano V. 2012- *Regie Trazzere di Sicilia, ricerche ed esperienze di pianificazione*. Anabiblo, Roma.
- Mauchline A.L. 2012. Environmental evaluation of agri-environment schemes using participatory approaches - Experiences of testing the Agri-Environmental Footprint Index. *Land Use Policy Elsevier* 29/2: 317-28.



- McHarg I. 1969. *Design With Nature*. Natural History Press, New York.
- Mennella V.G.G. (a cura di) 2004. *Greenway per lo sviluppo sostenibile del territorio*, Il Verde Editoriale, Milano.
- Mennella V.G.G. (a cura di) 2006. *Profilo Italia – Indicatori e modelli per lo sviluppo sostenibile del territorio e la valorizzazione del paesaggio*. Ali&no Editrice, Perugia.
- Milburn L.A.S., Brown R.D. 2003. *The relationship between research and design in landscape architecture*. *Landscape and Urban Planning* 64: 47–66.
- Miller W., Collins M.G., Steiner F.R., Cook E. 1998. *An approach for greenway suitability analysis*. *Landscape and Urban Planning* 42:91-105.
- Minor E.S., Urban D.L. 2008. *A graph-theory framework for evaluating landscape connectivity and conservation planning*. *Conservation Biology* 22/2:297-307.
- Mirakyan A., De Guio R. 2013. *Integrated energy planning in cities and territories: a review of methods and tools*. *Renew Sustain Energy Reviews* 22:289-97.
- Molino N. 1985. *La rete FS a scartamento ridotto della Sicilia*. Elledi Edizioni, Torino.
- Mugavin D. 2004. *Adelaide’s greenway: River Torrens Linear Park*. *Landscape and Urban Planning* 68:223-40.
- Muscolino P. 1983. *Le ferrovie della Sicilia sud-orientale*. Calosci, Cortona.
- Ndubisi F., Demeo T., Ditto N.D. 1995. *Environmentally sensitive areas: a template for developing greenway corridors*. *Landscape Urban Planning* 33:159-77.
- Nuno Lopez F., Cannone P. 2006. *Linee guida per la progettazione delle reti ciclabili*. Polinomia, Milano.
- Opdam P., Steingröver E., Van Rooij S. 2006. *Ecological networks: a spatial concept for multi-actor planning of sustainable landscapes*. *Landscape and Urban Planning* 75:322-32.
- Opdam P., Pouwels R., Van Rooij S., Steingrover E., Vos C. 2008. *Setting biodiversity targets in participatory landscape planning: introducing the ecoprofile approach*. *Ecology and Society* 13(1):20.
- Orsi P. 1907. *Notizie degli scavi di antichità*. Accademia dei Lincei, Roma.
- Pace B. 1958. *Arte e civiltà della Sicilia antica, vol. I*, Società Editrice Dante Alighieri, Roma.



Pagnano G. 1989. Recupero di Ortigia centro storico di Siracusa. *Recuperare* 40:164-73.

Pagnano G. 1989. Analisi e definizioni generali del piano particolareggiato di Ortigia. *Recuperare* 39:25-33.

Pasquali L. 2008. Una metodologia d'intervento per il recupero come "Greenway" delle ferrovie dismesse In Calabria: il tratto Spezzano Terme - Laino Borgo. Proc. Convegno Nazionale: RETI CICLABILI – Un'opportunità per la mobilità urbana ed il turismo sostenibile, Reggio Calabria.

Pavone D. 2007. Il trenino degli Iblei. *iTreni299/2007*, ETR edizione, Salò.

Pena S.B., Abreu M.M., Teles R. 2010. A methodology for creating greenways through multidisciplinary sustainable landscape planning. *Journal of Environmental Management* 91:970-83.

Perrin G. 1993. Corridoi ferroviari dismessi: un contributo essenziale alla GREENWAYS NETWORK, l'esperienza "Chemins du Rail". Bietlot, Bruxelles.

Pilotti L. 2014. Viaggio come narrazione e ruolo del post-turista. *Italia Nostra* 479 gennaio/marzo 2014:14-15.

Regazzi D., Ragazzoni A., Castellini A. 2006. Modello di analisi multicriteriale per valutare la sostenibilità dei progetti. In Mennella V.G.G. (a cura di), Ed., *Profilo Italia – Indicatori e modelli per lo sviluppo sostenibile del territorio e la valorizzazione del paesaggio*, Ali&no Editrice, Perugia.

Regione Siciliana 2005. *Informazioni e Territorio - Statistiche dei maggiori Comuni Siciliani*. Regione Siciliana, Palermo.
http://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_AssessoratoEconomia/PIR_DipBilancioTesoro/PIR_ServizioStatistica (Ultimo accesso: Ottobre 2013).

Regione Siciliana 2012. *VI Censimento Generale dell'Agricoltura in Sicilia*. Regione Siciliana, Roma.
<http://www.istat.it/it/archivio/76410> (Ultimo accesso: Ottobre 2013).

Regione Siciliana. *Le Riserve Naturali della Sicilia, Riserva Naturale orientata Cavagrande del Cassibile*. Krea Edizioni.

Regione Siciliana – Dipartimento Regionale Azienda Regionale Foreste Demaniali. *Carte delle Aree naturali protette siciliane - Riserva Naturale Orientata Regionale Pantalica, Valle dell'Anapo e Torrente Cava Grande*. Fabio Orlando Editore, Palermo.

Ribeiro L., Barão T. 2006. Greenways for recreation and maintenance of landscape quality: five case studies in Portugal. *Landscape and Urban Planning* 76: 79-97.



Roscelli R. 1990. Misurare nell'incertezza. Celid, Torino.

Rovelli R., Senes G., Toccolini A. 2006. Greenways di Sicilia, il progetto di recupero delle ferrovie dismesse: una risorsa del passato per lo sviluppo futuro. AIG, Milano.

Russo P., Riguccio L., Carullo L., Tomaselli G. 2013. Using the analytic hierarchical process to define choices for re-using rural buildings: application to an abandoned village in Sicily. *Natural Resources* 4:323-32.

Saaty T.L. 1977. A scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of Mathematical Psychology* 15:234-81.

Saaty T.L. 1980. *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw-Hill, New York.

Saaty T.L. 1990. How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process. *European Journal of Operational Research* 48:9-26.

Saaty T. L. 1996. *The Analytic Hierarchy Process*. RWS Publications, Pittsburg.

Saaty T.L. 2004. Decision making - The Analytic Hierarchy and Network Processes. *Journal of Systems Science and Systems Engineering* 13/1:1-35.

Saaty T.L., Sagir M. 2012. Global awareness, future city design and decision making. *Journal of Systems Science and Systems Engineering* 21/3:337-55.

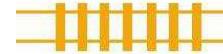
Santagati L. 2004. Per una topografia della Sicilia antica. Itinerari e trazzere. Proc. Convegno Itinerari e comunicazioni in Sicilia tra tardo-antico e medioevo, Caltanissetta.

Scudo C.Z. 2006. The Greenways of Pavia: innovations in Italian landscape planning. *Landscape and Urban Planning* 76:112-33.

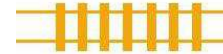
Searns R.M. 1995. The evolution of greenways as an adaptive urban landscape form Urban Edges. *Landscape and Urban Planning* 33:65-80.

Senes G. 2004. Il censimento delle linee ferroviarie dismesse in Italia. In: ISFORT. *Ferrovie, territorio e sistema di greenways*:96-101, Roma.

Senes G., Fumagalli N., Rovelli R. (con il coordinamento di Toccolini A.) 2004. Le greenways come rete di mobilità alternativa - Il recupero dei sedimi ferroviari dismessi come greenways. Sintesi di una ricerca. In: ISFORT. *Ferrovie, Territorio, e Sistema di Greenways*:44-71, Roma.



- Shafer C.S., Leea B.K., Turner S. 2000. A tale of three greenway trails: user perceptions related to quality of life. *Landscape and Urban Planning* 49:163-78.
- Smith D.M. 1996. *Storia della Sicilia medievale e moderna*. Laterza, Bari.
- Socco C., Cavaliere A., Guarini S.M. 2008. Pan-European Ecological Network (PEEN). Working paper R04/08, OCS - Dipartimento Interateneo Territorio - Politecnico e Università di Torino.
- Schwarz L., Flink C., Searns R.M. 1993. *Greenways: a guide to planning, design, and development*. Island Press, Washington.
- Steiner F., McSherry L., Cohen J. 2000. Land suitability analysis for the upper Gila River watershed. *Landscape and Urban Planning* 50/4:199-214.
- Touring Club Italiano 1999. *Siracusa e provincia: i siti archeologici e naturali, il mar Ionio, i monti Iblei*. T.C.I. Editore, Milano.
- Touring Club Italiano 2005. *Sicilia - Palermo e la Conca d'Oro Agrigento, Siracusa, Taormina gli arcipelaghi e le isole*. T.C.I Editore, Milano.
- Teng M., Wu C., Zhou Z., Lord E., Zheng Z. 2011. Multipurpose greenway planning for changing cities: a framework integrating priorities and a least-cost path model. *Landscape and Urban Planning* 103:1-14.
- Termorshuizen J.W., Opdam P. 2009. Landscape services as a bridge between landscape ecology and sustainable development. *Landscape Ecology* 24/8:1037-52.
- Tippett J., Handley J.F., Ravetz J. 2007. Meeting the challenge of sustainable development: a conceptual appraisal of a new methodology for participatory ecological planning. *Progress in Planning* 67:9-98.
- Toccolini A. 2004. La presentazione della ricerca condotta dall'Università di Milano sulle Greenways. In: ISFORT. *Ferrovie, territorio e sistema di greenways*:92-95, Roma.
- Toccolini A., Fumagalli N., Senes G. 2004. *Progettare i percorsi verdi. Manuale per la realizzazione di greenways*. Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.
- Toccolini A., Fumagalli N., Senes G. 2006. Greenways planning in Italy: the Lambro River Valley Greenways System. *Landscape and Urban Planning* 76:98-111.



- Tomaselli G., Riguccio L., Falanga C., Russo P. 2010. Analisi del potenziale endogeno dei paesaggi rurali di qualità per la promozione e la pianificazione in rete di “Distretti agricoli tipici” siciliani. Atti dell’Associazione Italiana di Ingegneria Agraria (AIIA), Imola, 2010.
- Tress G., Tress B., Fry G. 2005. Clarifying integrative research concepts in landscape ecology. *Landscape Ecology* 20:479-93.
- Trigilia L. 1994. Studi sulla ricostruzione del Val di Noto dopo il terremoto del 1693. *Annali del Barocco in Sicilia* 1/1994, Gangemi Editore.
- Trigilia L. 2002. *la Valle del Barocco: le città siciliana del Val di Noto – Patrimonio dell’umanità*. Sanfilippo Editore, Catania.
- Tringali S., La Rosa R. (a cura di) 1993. *Siracusa e la sua Provincia*. L.C.T. Edizioni, Ragusa.
- Turner T. 2006. Greenway planning in Britain: recent work and future plans. *Landscape and Urban Planning* 76:240-51.
- Von Haaren C., Warren-Kretschmar B., Milos C., Werthmann C. 2014. Opportunities for design approaches in landscape planning. *Landscape and Urban Planning* 130:159-170.
- Zagari F. 2006. *Questo è paesaggio. 48 definizioni*. Gruppo Mancosu Editore, Roma, Italy.



8. SITOGRAFIA

- <http://www.abandonedrails.com/> (Ultimo accesso: maggio 2013)
- <http://www.achim-bartoschek.de/> (Ultimo accesso: maggio 2013)
- <http://www.adfc.de/> (Ultimo accesso: maggio 2013)
- <http://www.aevvegwa.org/> (Ultimo accesso: maggio 2013)
- <http://www.af3v.org/> (Ultimo accesso: maggio 2013)
- <http://www.agraria.org/parchi/sicilia/pantalica.html> (Ultimo accesso: luglio 2015)
- <http://www.agriturismo.it/> (Ultimo accesso: febbraio 2014)
- <http://www.antoniorandazzo.it/Siracusa%20era/ferrovia-secondaria-vizzini.html> (Ultimo accesso: febbraio 2014)
- <http://www.areasostaitalia.it/area-sosta/?id=708#sthash.s1eqUQAf.dpbs> (Ultimo accesso: febbraio 2014)
- http://www.areavasta.it/av_2006n12e13/Osservatorio_italia_pag90_96.html (Ultimo accesso: ottobre 2014)
- http://www.arpa.sicilia.it/wp-content/uploads/2014/06/Capitolo_04_Biosfera.pdf (Ultimo accesso: ottobre 2013)
- http://www.artasicilia.eu/old_site/web/natura2000/ (Ultimo accesso: febbraio 2014)
- <http://www.autostradesiciliane.it> (Ultimo accesso: febbraio 2014)
- <http://www.bicitalia.org/cms/it/> (Ultimo accesso: maggio 2013)
- <http://www.bikeitalia.it/ciclopista-del-sole/> (Ultimo accesso: maggio 2013)
- <http://www.biowalk4biofuels.eu/> (Ultimo accesso: maggio 2013)
- <http://www.booking.com/country/it.it.html> (Ultimo accesso: febbraio 2014)
- <https://books.google.it/books?id=sJEqAwAAQBAJ&pg=PP8&lpg=PP8&dq=pendenza+ferrovia+noto-pachino&source=bl&ots=cwrm3sLwhH&sig=AXA29azp2lnKHa8Zt2swDnl0ZmA&hl=it&sa=X&ei=mLT-VlfBEZHnasySgugH&ved=0CD8Q6AEwBQ#v=onepage&q=pendenza%20ferrovia%20noto-pachino&f=false>
- http://www.camperweb.it/aree_attrezzate/sosta_camper/sicilia/siracusa.html (Ultimo accesso: febbraio 2014)
- <http://www.cavagrandedelcassibile.it/> (Ultimo accesso: febbraio 2014)
- <http://www.chemindurail.be/> (Ultimo accesso: maggio 2013)
- <http://www.cicloturismoinsicilia.com/> (Ultimo accesso: maggio 2013)
- <http://www.cicloturismosicilia.net/itinerario-ciccio-pecora-pantalica.php> (Ultimo accesso: luglio 2015)
- <http://www.comune.avola.sr.gov.it> (Ultimo accesso: febbraio 2014)
- <http://www.comune.carlentini.sr.it/index.php/la-storia> (Ultimo accesso: febbraio 2014)
- <http://www.comune.cassaro.sr.it/turismo.asp?id=27> (Ultimo accesso: febbraio 2014)
- <http://www.comune.lentini.sr.it/> (Ultimo accesso: febbraio 2014)
- <http://www.comune.melilli.sr.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/379> (Ultimo accesso: febbraio 2014)
- <http://www.comune.noto.sr.it/il-turista/vendicari/> (Ultimo accesso: febbraio 2014)
- <http://www.comune.noto.sr.it/la-cultura/la-storia-del-teatro/> (Ultimo accesso: febbraio 2014)
- http://www.crewcharter.it/porti_sicilia.asp (Ultimo accesso: febbraio 2014)



<http://www.culturasicilia.it/datas/Pdf/LeStradeDelVino.pdf> (Ultimo accesso: febbraio 2014)

<http://www.datanetstorage.eu/portali/siciliasudest/itinerari/riserva-naturale-fiume-ciane-e-saline-di-siracusa-2/> (Ultimo accesso: febbraio 2014)

<http://devil.gbvitrano.eu> (Ultimo accesso: maggio 2013)

<http://digilander.iol.it/trenodoc/linee/index.html> (Ultimo accesso: maggio 2013)

http://ec.europa.eu/regional_policy/archive/interreg3/inte2/inte2c.htm (Ultimo accesso: maggio 2013)

<http://www.ecomuseohyblon.it> (Ultimo accesso: febbraio 2014)

http://www.entefaunasiciliana.it/aree_protette.html (Ultimo accesso: febbraio 2014)

<http://www.esri.com/> (Ultimo accesso: ottobre 2014)

<http://www.ferrovieabbandonate.it> (Ultimo accesso: maggio 2013)

<http://www.ferroviedimenticate.it/> (Ultimo accesso: maggio 2013)

<http://www.ferroviesiciliane.it/ferrovie/linea-ferroviaria-noto-pachino/> (Ultimo accesso: giugno 2015)

<http://www.ferroviesiciliane.it/fotogalleria/?wppa-album=19&wppa-occur=1&wppa-photo=340> (Ultimo accesso: giugno 2015)

<http://www.fiab-onlus.it/bici/> (Ultimo accesso: maggio 2013)

<http://fiab-areatecnica.it/pubblicazioni/manuali-e-studi/fiab/355-dalle-rotaie-alle-bici.html> (Ultimo accesso: maggio 2013)

http://www.fiumi.com/acque/index.php?id_g=1361 (Ultimo accesso: febbraio 2014)

<http://www.fhwa.dot.gov/publications/research/safety/pedbike/98165/sec3wit.cfm> (Ultimo accesso: ottobre 2014)

http://www.fondazioneamato.it/beni/18/Riserva_Naturale_Orientata_Pantalica.aspx (Ultimo accesso: febbraio 2014)

<http://www.fsitaliane.it/> (Ultimo accesso: maggio 2013)

<http://www.germany.travel/en/germany/about-us/partners/associations/allgemeiner-deutscher-fahrrad-club-ev.html> (Ultimo accesso: maggio 2013)

<http://www.greenways.it/> (Ultimo accesso: maggio 2013)

<http://www.hermes-sicily.com/itinerari/notoantica.htm> (Ultimo accesso: febbraio 2014)

<http://www.ilmondodeitreni.it/lineeferroviarie/Noto.html> (Ultimo accesso: febbraio 2014)

<http://www.ilturista.info/guide.php?cat1=4&cat2=8&cat3=1&cat4=68&lan=ita#.VBa1HRav41I> (Ultimo accesso: maggio 2013)

<http://iluoghidelcuore.it/luoghi/sr/lentini/il-centro-storico-di-lentini/19737> (Ultimo accesso: febbraio 2014)

<http://www.istat.it/it/archivio/82599> (Ultimo accesso: ottobre 2014)

http://issuu.com/eugeniomariafalconeditore/docs/agriturismo_in_sicilia (Ultimo accesso: ottobre 2014)

http://www.italiamappe.it/enogastronomia/itinerari_percorsi_enogastronomici/percorso/631_Golosit%C3%A0-di-Sicilia (Ultimo accesso: ottobre 2014)

<http://www.italianbotanicalheritage.com/it/scheda.php?struttura=170> (Ultimo accesso: ottobre 2014)

http://www.italiapedia.it/comune-di-buccheri_Storia-089-003 (Ultimo accesso: ottobre 2014)

http://www.italiapedia.it/comune-di-cassarò_Storia-089-007 (Ultimo accesso: ottobre 2014)

http://www.italiapedia.it/comune-di-ferla_Storia-089-008 (Ultimo accesso: ottobre 2014)

<http://itinerari.mtb-forum.it/tours/view/2405> (Ultimo accesso: luglio 2015)



http://itinerariprovsvr.altervista.org/print.php?mod=15_Lentini/06_Luoghi_da_visitare/01_Centro_storico_di_Lentini_e_Quartieri_Storici& (Ultimo accesso: ottobre 2014)

http://itinerariprovsvr.altervista.org/print.php?mod=23_Solarino/06_Luoghi_da_visitare/20_Territorio_ible_o_solarinese& (Ultimo accesso: ottobre 2014)

<http://www.itinerarisicilia.it/guida-rapida/natura/cavagrande-cassibile.php> (Ultimo accesso: ottobre 2014)

<http://www.lamiasicilia.org/natura/riserva-naturale-regionale-orientata-fiume-ciane-e-saline-siracusa> (Ultimo accesso: ottobre 2014)

http://www.landscapefor.eu/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=category&id=138:greenways&Itemid=290 (Ultimo accesso: ottobre 2013)

http://www.lasiciliainrete.it/CATALOGAZIONE/helios_cassaro.aspx (Ultimo accesso: ottobre 2014)

<http://www.linealeader.it/semaphori/schede/listino.pdf> (Ultimo accesso: luglio 2015)

<http://www.museobuscemi.org> (Ultimo accesso: ottobre 2014)

<http://www.museodelpresepento.it/> (Ultimo accesso: luglio 2015)

<http://museoetnograficodinoto.blogspot.it/> (Ultimo accesso: luglio 2015)

<http://www.noto.it/noto.cfm> (Ultimo accesso: luglio 2015)

<http://www.pagineazzurre.com> (Ultimo accesso: ottobre 2014)

<http://www.palazzolo-acreide.it> (Ultimo accesso: luglio 2015)

http://www.palazzolo-acreide.it/akrai_la_zona_archeologica_di%20palazzolo-acreide/index.htm (Ultimo accesso: luglio 2015)

<http://www.palazzonicolaci.it/> (Ultimo accesso: luglio 2015)

<http://www.parks.it/> (Ultimo accesso: maggio 2013)

<http://www.parks.it/news/IT/ilgiornaledaiparchi2003/> (Ultimo accesso: ottobre 2014)

<http://www.parks.it/riserva.marina.plemmirio/> (Ultimo accesso: ottobre 2014)

<http://www.parks.it/riserva.pantalica/par.php> (Ultimo accesso: luglio 2015)

<http://www.patrimoniounesco.it/SIRACUSA/siracusa.htm> (Ultimo accesso: ottobre 2014)

<http://www.percorsidoc.it/itinerari/itinerari-naturalistici/> (Ultimo accesso: ottobre 2014)

<http://www.piste-ciclabili.com/itinerari/1318-ferla-case-giarranauti> (Ultimo accesso: maggio 2013)

<http://www.piste-ciclabili.com/provincia-siracusa> (Ultimo accesso: maggio 2013)

<http://www.pleinairbds.it> (Ultimo accesso: maggio 2013)

<http://www.plemmirio.it/> (Ultimo accesso: ottobre 2014)

<http://www.politicheagricole.it/QUALITA/home.asp> (Ultimo accesso: ottobre 2014)

http://www.prolococarlentini.it/la_storia_di_carlentini_siracusa.htm (Ultimo accesso: ottobre 2014)

<http://www.provincia.siracusa.it/elencostradecentro.htm> (Ultimo accesso: ottobre 2014)

http://www.provincia.siracusa.it/Itinerari_enogastronomici.php (Ultimo accesso: ottobre 2014)

http://www.provincia.siracusa.it/itinerari_popolari.php (Ultimo accesso: ottobre 2014)

<http://www.psr Sicilia.it/> (Ultimo accesso: maggio 2015)

https://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_AttivitaProduttive/PIR_DipAttivitaProduttive/PIR_Distrettiproduttivi/PIR_Distrettiriconosciutinew/PIR_DistrettoAgrumidiSicilia/PATTO%20DI%20SVILUPPO%20DISTRETTO%20AGRUMI%20DI%20SICILIA.pdf (Ultimo accesso: ottobre 2014)



<http://www.railtrails.org.au/> (Ultimo accesso: maggio 2013)
<http://www.refer.pt/> (Ultimo accesso: maggio 2013)
<http://www.regione.sicilia.it> (Ultimo accesso: ottobre 2015)
<http://www.regione.sicilia.it/agricolturaeforeste/azforeste/riserve.asp?id=29&sez=info> (Ultimo accesso: ottobre 2014)
http://www.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/database/dipartimento_2/interrogazione.asp?comune=6231&struttura=7&areaservizio=86 (Ultimo accesso: luglio 2015)
http://www.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/database/page_musei/pagina_musei.asp?ID=56&IdSito=85&IdC=&IdS=&IdAS=www.revermed.com (Ultimo accesso: luglio 2015)
www.regione.sicilia.it/turismo/trasporti (Ultimo accesso: maggio 2013)
www.revermed.com (Ultimo accesso: maggio 2013)
<http://www.riserva-vendicari.it/riserva-vendicari/> (Ultimo accesso: luglio 2015)
<http://www.saporidipachino.it/it/itinerari/101-torre-scibini-xibini.html> (Ultimo accesso: luglio 2015)
<http://www.saporidipachino.it/it/itinerari/177-vendicari-la-cittadella-dei-maccari.html> (Ultimo accesso: luglio 2015)
<http://sciurtinisinomunnu1.blogspot.it/2012/01/cera-una-volta-il-trenino-dellanapo.html> (Ultimo accesso: luglio 2015)
http://www.sicilianticasortino.it/storia_sortino.php (Ultimo accesso: ottobre 2014)
<http://sicilia.indettaglio.it> (Ultimo accesso: ottobre 2014)
<http://sicilia.indettaglio.it/ita/provincie/sr/cifresr.html> (Ultimo accesso: ottobre 2014)
<http://siracusae.it/sortino/> (Ultimo accesso: ottobre 2014)
<http://www.siracusanews.it/node/4647> (Ultimo accesso: ottobre 2014)
http://www.siracusatourismo.net/public/cosa_vedere/Parco_Marino_del_Plemmirio_Siracusa.asp (Ultimo accesso: ottobre 2014)
http://www.siracusatourismo.net/public/cosa_vedere/Riserva_Naturale_Fiume_Ciane_e_Saline_di_Siracusa_Siracusa.asp (Ultimo accesso: ottobre 2014)
http://www.siracusatourismo.net/public/cosa_vedere/Riserva_Naturale_Orientata_Pantalica_Valle_d_Anapo_e_Torrente_Cavagrande_Sortino.asp (Ultimo accesso: luglio 2015)
<http://sit.provincia.siracusa.it/PagesHome.asp?SubHome=28&Menu=9> (Ultimo accesso: ottobre 2014)
<http://www.sitr.regione.sicilia.it> (Ultimo accesso: ottobre 2014)
<http://www.stazionidelmondo.it/ferroviasiracusacanicatti.htm> (Ultimo accesso: maggio 2013)
<http://www.stradeanas.it/> (Ultimo accesso: ottobre 2014)
<http://www.sustrans.org.uk/> (Ultimo accesso: maggio 2013)
<http://www.sudestsicilia.altervista.org> (Ultimo accesso: luglio 2015)
<http://www.sycilink.com/itinerari-enogastronomici-a-siracusa-e-provincia.html> (Ultimo accesso: ottobre 2014)
http://www.terranauta.it/a2015/trasporti_e_mobilita/greenways_pedalare_e_correre_vicino_alle_vecchie_ferrovie.html (Ultimo accesso: maggio 2013)
<http://www.trail.unioncamere.it/> (Ultimo accesso: ottobre 2014)
http://www.trail.unioncamere.it/scheda_infrastruttura.asp?id=271 (Ultimo accesso: ottobre 2014)



http://www.trail.unioncamere.it/scheda_infrastruttura_dettaglio.asp?id=269 (Ultimo accesso: ottobre 2014)

<http://www.trenomania.org/> (Ultimo accesso: maggio 2013)

<http://www.turismoefinanza.it/> (Ultimo accesso: ottobre 2014)

<http://turismo.provsr.it/documents/53.html> (Ultimo accesso: ottobre 2014)

<http://www.tuttogreen.it/eurovelo-in-bici-attraverso-leuropa/> (Ultimo accesso: maggio 2013)

<http://www.unhabitat.org/> (Ultimo accesso: ottobre 2013)

<http://www.unhabitat.org/bestpractices/> (Ultimo accesso: maggio 2013)

http://users.unimi.it/agra/ingag/greenways/italian/rever_med.htm (Ultimo accesso: maggio 2013)

<http://www.urbanisticafoggia.org> (Ultimo accesso: maggio 2015)

<http://www.valdinotomagazine.it/sito/?p=3470> (Ultimo accesso: luglio 2015)

<http://www.viamichelin.it/web/Itinerari> (Ultimo accesso: maggio 2013)

<http://www.viasverdes.com/> (Ultimo accesso: maggio 2013)

http://www.vinit.net/vino/Sicilia/Siracusa/Pachino/Enti+Associazioni/Associazione_Strada_del_vino_del_Val_di_Noto_599.html#sthash.q10Dr8jA.dpuf (Ultimo accesso: luglio 2015)

<http://www.virtualsicily.it/Storia-Ferla-SR-195> (Ultimo accesso: ottobre 2014)

<http://www.voiesvertes.com/> (Ultimo accesso: maggio 2013)

<http://it.wikiloc.com/wikiloc/view.do?id=4371975> (Ultimo accesso: luglio 2015)

<http://www.wikipedia.it> (Ultimo accesso: luglio 2015)

https://it.wikipedia.org/wiki/Area_marina_protetta_Plemmirio#cite_note-minamb-1 (Ultimo accesso: ottobre 2014)

<http://it.wikipedia.org/wiki/Buscemi> (Ultimo accesso: ottobre 2014)

<http://www.wikipedia.org/wiki/Eloro> (Ultimo accesso: luglio 2015)

<http://it.wikipedia.org/wiki/Ferla> (Ultimo accesso: ottobre 2014)

http://it.wikipedia.org/wiki/Ferrovia_Noto-Pachino (Ultimo accesso: luglio 2015)

<https://it.wikipedia.org/wiki/Rosolini#Storia> (Ultimo accesso: ottobre 2014)

http://it.wikipedia.org/wiki/Ferrovia_Siracusa-Ragusa-Vizzini (Ultimo accesso: luglio 2015)

http://it.wikipedia.org/wiki/Provincia_di_Siracusa (Ultimo accesso: ottobre 2014)

http://it.wikipedia.org/wiki/Rete_Ferroviaria_Italiana (Ultimo accesso: maggio 2013)

http://it.wikipedia.org/wiki/Riserva_naturale_orientata_Cavagrande_del_Cassibile (Ultimo accesso: ottobre 2014)

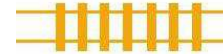
http://it.wikipedia.org/wiki/Riserva_naturale_orientata_Oasi_Faunistica_di_Vendicari (Ultimo accesso: luglio 2015)

http://it.wikipedia.org/wiki/Riserva_naturale_orientata_Pantalica_Valle_dell%27Anapo_e_Torrente_Cava_Grande (Ultimo accesso: luglio 2015)

<http://it.wikipedia.org/wiki/Siracusa> (Ultimo accesso: ottobre 2014)

<http://it.wikipedia.org/wiki/Sortino> (Ultimo accesso: ottobre 2014)

<http://www.wwfpreola.it/download.htm> (Ultimo accesso: maggio 2013)



9. RIFERIMENTI NORMATIVI

L. n° 310 del 26 Aprile 1964.

DARTA 81 14/03/1984 - DAR 30/05/87.

DARTA 86 14/03/1984 - DAR 30/05/1987.

DA 88 14/03/1984 - DA 649 13/07/1990.

Legge Nazionale del 28/06/1991 n. 208, Interventi Per La Realizzazione Di Itinerari Ciclabili E Pedonali Nelle Aree Urbane.

D.A. 482 del 25/7/97 (L.R. 98/81 e L.R. 16/96).

LEGGE Nazionale del 19/10/1998 n. 366, Norme per il finanziamento della mobilità ciclistica.

D.M. del 30/11/1999 n. 557, Regolamento per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili, Gazz. Uff. 26 settembre 2000 n° 22.

D. A. del 21/05/ 1999 n. 6080, Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, Regione Sicilia.

Programma Operativo Regionale Sicilia 2000-2006. Quadro Comunitario di Sostegno per le regioni italiane dell'obiettivo 1, N. 1999.IT.16.1.PO.011.

Piano Paesaggistico Provincia di Siracusa, Ambiti 14 e 17 del P.O.R. Sicilia 2000-2006 Misura 2.02 Azione C.

D.A. del 16/12/2002 n. 237, Piano Regionale dei Trasporti e della Mobilità, Regione Siciliana.

Decreto n. 46/GAB del 21 febbraio 2005 dell'Assessorato Regionale per il Territorio e l'Ambiente.

DECRETO del 6/06/2005. Piano della mobilità non motorizzata in Sicilia, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Regione Siciliana - supplemento ordinario n. 28 del 1° Luglio 2005 .

DECRETO 18/10/2005, Linee Guida Rete Ecologica Siciliana, ASSESSORATO DEI LAVORI PUBBLICI REGIONE SICILIANA.

Piano Sviluppo Rurale, Regione Sicilia 2007-2013; REGIONE SICILIANA ASSESSORATO AGRICOLTURA E FORESTE.

D.D.G del 05/11/2009 n. 714/Area3 TR - Attuazione di un piano strategico regionale per la mobilità dolce e/o non motorizzata, ASSESSORATO DEL TURISMO, COMUNICAZIONE E TRASPORTI – Regione Siciliana.



Elenco ufficiale delle aree protette (EUAP) 6° Aggiornamento approvato il 27 aprile 2010, Supplemento ordinario n. 115 alla Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31 maggio 2010.

D.D.G n714/Area3 TR 2014 - ASSESSORATO DEL TURISMO, COMUNICAZIONE E TRASPORTI – Regione Siciliana.