

**Razionalizzazione della rete elettrica 132 kV afferente la Stazione Elettrica di Trento Sud e
la delocalizzazione della linea elettrica a 220 kV "Borgo Valsugana - Lavis", codice linea
T.22-290, mediante variante aerea nei territori dei comuni di Civezzano, Pergine
Valsugana, Baselga di Pinè e Vignola-Falesina.**

Relazione Paesaggistica per la Razionalizzazione e sviluppo RTN nell'area di Trento

Storia delle revisioni

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Verificato
Rev. 00	Del 15/3/2013	Prima emissione		

Elaborato



studio associato ferrarini e pitteri
via triestina 54/12 - 30173 favaro veneto (ve)
tel: 041634373 - fax: 0412436520
e-mail: info@studioferrarinipitteri.it
http://www.studioferrarinipitteri.it



Verificato

Costantini Nevio
UPRI Lin

Carraretto Francesco
UPRI Lin

Laupoli Vincenzo
UPRI Lin

Approvato

Ferracin Nicola
UPRI

INDICE

1. INTRODUZIONE	5
1.1. Premessa	5
2. DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO.....	6
2.1. Inquadramento generale	6
2.2. Pianificazione e vincoli	20
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	25
3.1. Opere di realizzazione	27
3.1.1. Interventi sulla rete 132 kV	28
3.1.1.1. Stazione elettrica di Cirè	28
3.1.1.2. Collegamento 132KV Ora Cirè	30
4.1.1.3. Ingressi a Cirè linea 60 KV P.S.Giorgio-B.Valsugana	32
4.1.1.4. Collegamento 132 kV TN sud – Cirè	32
4.1.1.5. Collegamento 132 KV Ora-Mori.....	34
3.1.2. Interventi sulla rete 220 kV	34
3.2. Opere di demolizione	36
3.2.1. Demolizioni 132 kV e 60 kV	36
3.2.2. Demolizioni 220 kV	36
3.3. Quadro di sintesi degli interventi.....	36
3.4. Cronoprogramma degli interventi.....	37
3.5. Caratteristiche dell'elettrodotto in cavo interrato	38
3.6. Caratteristiche dell'elettrodotto aereo	38
4. ANALISI DEL PAESAGGIO	39
4.1. Descrizione dei caratteri della struttura paesaggistica	39
4.2. Valutazione della compatibilita' paesaggistica	40
4.3. Metodologia.....	41
4.3.1. Sensibilità paesaggistica	42
4.3.2. Analisi dell'impatto visivo.....	42
4.3.3. Metodo di lavoro utilizzato.....	43
4.3.4. Il modello digitale del terreno.....	43
4.3.5. Definizione dei bersagli visivi.....	43
4.3.6. La mappa di intervisibilità teorica.....	43
4.3.7. Mappa di Intervisibilità teorica a lungo raggio	44
4.3.8. Definizione dell'indice di impatto	46
4.3.9. Mappa dell'indice degli impatti a lungo raggio.....	48
4.3.10. Analisi di intervisibilità.....	50
4.3.11. Previsione delle trasformazioni dell'opera sul paesaggio	51
4.3.12. Modifica della percezione dei siti naturali-storico culturali	51
5. CONCLUSIONI	56
6. RIFERIMENTI NORMATIVI	63
7. BIBLIOGRAFIA	64

1. INTRODUZIONE

Il presente documento e i relativi allegati costituiscono il dossier della Relazione Paesaggistica riguardante il progetto per la realizzazione degli interventi di razionalizzazione della rete elettrica 132 kV afferente la Stazione Elettrica di Trento Sud e la delocalizzazione della linea elettrica a 220 kV "Borgo Valsugana - Lavis" nei territori dei comuni di Borgo Valsugana e Civezzano radatto da Terna Rete Itala S.p.A..

Esso costituisce uno studio specialistico teso a valutare gli effetti della trasformazione dello territorio in oggetto in seguito alla realizzazione del progetto oggetto di studio.

La presente Relazione Paesaggistica, redatta ai sensi del DPCM 12/12/2005, ha lo scopo di fornire gli elementi per valutare la fattibilità tecnica e la sostenibilità paesaggistica del progetto oggetto di studio. Sono in particolare descritte le motivazioni paesaggistiche, ambientali e tecnologiche che hanno determinato le scelte progettuali ed i loro diversi effetti sul paesaggio.

1.1. Premessa

La società Terna SpA – Rete Elettrica Nazionale SpA. (Terna SpA), è stata costituita in attuazione dell'Art. 13 del D. Lgs. 16.3.1999 n. 79 (decreto "Bersani") sul riassetto del settore elettrico ed è proprietaria della rete elettrica di trasmissione nazionale (RTN), quale individuata dal Decreto M.I.C.A. 25.6.1999, dal Decreto ministeriale 23.12.2002 e dai successivi aggiornamenti come individuati ai sensi dei decreti suddetti.

Il D.Lgs. 79/99 ha disposto anche che l'ENEL SpA costituisse una società per azioni (GRTN. Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale SpA) cui conferire i rapporti inerenti alle attività di trasmissione e dispacciamento dell'energia elettrica, ivi compresa la gestione unificata della rete nazionale (Art. 3, punto 4): società concessionaria dello Stato per le attività di trasmissione e dispacciamento e le cui azioni ENEL SpA ha ceduto a titolo gratuito al Ministero del Tesoro.

La proprietà della rete è stata quindi attribuita a Terna SpA. e al G.R.T.N. SpA ne è stata affidata la gestione e la potestà di deliberarne lo sviluppo e la realizzazione degli elettrodotti destinati a farne parte.

Il D.L. 29.8.2003, n. 239, convertito, con modificazioni, nella legge 27.10.2003, n. 290 (recante "disposizioni urgenti per la sicurezza del sistema elettrico nazionale e per recupero di potenza di energia elettrica") ha previsto all'Art. 1-ter, comma 1, l'unificazione della proprietà e della gestione della rete elettrica nazionale di trasmissione e la sua successiva privatizzazione, secondo criteri, modalità e condizioni definiti con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, nonché, ai sensi dell'Art. 1-ter, comma 3, lettera b), l'integrazione o la modifica della concessione già rilasciata con decreto 17.7.2000; con D.P.C.M. del 11.5.2004 sono stati dettati i criteri, le modalità e le condizioni per l'unificazione della proprietà e della gestione della rete elettrica nazionale di trasmissione. In particolare, il provvedimento ha stabilito sia il trasferimento a Terna SpA delle attività, delle funzioni, dei beni, dei rapporti giuridici attivi e passivi (ivi inclusa la titolarità delle convenzioni di cui all'Art. 3, commi 8, 9 e 10, del D. Lgs. 79/99) già facenti capo a G.R.T.N. SpA, sia che, alla data di efficacia del trasferimento, Terna SpA assumesse la titolarità e le funzioni di Gestore di cui all'Art. 3, commi 1 e 2, del D. Lgs. 79/99.

Tale trasferimento è stato attuato con contratto di acquisto del relativo ramo di azienda stipulato tra Terna SpA. e G.R.T.N. SpA. divenuto efficace dal 1.11.2005; con detto trasferimento, Terna SpA, oltre ad essere proprietaria della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN), è anche divenuta titolare della concessione delle attività di trasmissione e dispacciamento dell'energia elettrica nel territorio nazionale già rilasciata al G.R.T.N. SpA con Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 20.4.2005.

Terna S.p.a, nell'espletamento del servizio dato in concessione, persegue i seguenti obiettivi generali:

- Assicurare che il servizio sia erogato con carattere di sicurezza, affidabilità e continuità nel breve, medio e lungo periodo, secondo le condizioni previste nella suddetta concessione e

nel rispetto degli atti d'indirizzo emanati dal Ministero e dalle direttive impartite dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas;

- Deliberare gli interventi volti ad assicurare l'efficienza e lo sviluppo del sistema di trasmissione di energia elettrica nel territorio nazionale e realizzare gli stessi;
- Garantire l'imparzialità e neutralità del servizio di trasmissione e dispacciamento al fine di assicurare l'accesso paritario a tutti gli utilizzatori;
- Concorrere a promuovere, nell'ambito delle sue competenze e responsabilità, la tutela dell'ambiente e la sicurezza degli impianti.

Terna, pertanto, nell'ambito dei suoi compiti istituzionali, predispone annualmente il Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN). Ai sensi della Legge 23 agosto 2004 n. 239, al fine di garantire la sicurezza del sistema energetico e di promuovere la concorrenza nei mercati dell'energia elettrica, la costruzione e l'esercizio degli elettrodotti facenti parte della rete nazionale di trasporto dell'energia elettrica sono attività di preminente interesse statale e sono soggetti a un'autorizzazione unica, rilasciata dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e previa intesa con la Regione o le Enti territoriali interessati, la quale sostituisce autorizzazioni, concessioni, nulla osta e atti di assenso comunque denominati previsti dalle norme vigenti, costituendo titolo a costruire e ad esercire tali infrastrutture in conformità al progetto approvato.

La proponente società Terna Rete Italia S.p.A., in qualità di procuratrice di Terna S.p.A., giusta procura Rep. N.18464 del 14/03/2012 con atto del Notaio Luca Troili in Roma, agisce in nome e per conto della predetta società Terna S.p.A.

2. DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO

2.1. Inquadramento generale

Trattandosi di un'attività di razionalizzazione della rete elettrica esistente, l'area di studio presa in esame è quella interessata dagli elettrodotti esistenti e dalle fasce di fattibilità individuate nel protocollo d'intesa.

I Comuni interessati dagli interventi previsti (tutti ubicati nella provincia di Trento) sono i seguenti:

Linea 132 kV

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE
Trentino Alto Adige	Trento	Trento
		Pergine Valsugana

Linea 220 kV

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE
Trentino Alto Adige	Trento	Civezzano
		Pergine Valsugana
		Baselga di Pinè
		Vignola Falesina

Il paesaggio dell'Alta Valsugana-Bersntol si caratterizza per una grande articolazione di ambienti e di soprattutto di condizioni morfologiche, di altitudine e di assetto antropico.

Il territorio è segnato in primo luogo dal grande solco vallivo del fiume Brenta che, pur partendo dai laghi di Levico e Caldonazzo, si prolunga a monte fino alla conca di Pergine - dove si interseca con il solco del torrente Fersina - e si estende a sud-ovest del lago di Caldonazzo verso la valle del torrente Centa.

Le montagne che delimitano l'ambito sono di altezza diversa, con la presenza ad est della catena del Lagorai, che forma un forte margine continuo. Nelle altre direzioni, le montagne, pur elevate, presentano numerose connessioni con gli ambiti territoriali contigui.

Così è a sud, dove emerge il Pizzo di Levico ma dove percorsi storici risalgono verso le aree di pascolo; a ovest, con la Marzola, aggirata nella conca della Vigolana e lungo la stretta forra del Fersina; a nord con le propaggini del Lagorai al bordo dell'altopiano di Piné. Altri percorsi si connettono alle aree esterne lungo la valle del Centa e verso la valle dell'Avisio in più punti e a quote diverse.

La morfologia del territorio è segnata inoltre dalla piana di fondovalle del Brenta, da elevazioni intervallive (come il colle di Tenna), da larghi conoidi (quello di Susà), da altopiani (Piné) e da selle di passo (quella della Vigolana), dalla zona collinare a nord di Pergine e da valli tipicamente alpine (l'alta valle del Fersina - Bersntol).

Altre significative presenze paesaggistico-ambientali sono i laghi, in primo luogo quelli di Caldonazzo e di Levico, a seguire quelli di Piné e delle Piazze, oltre ad una serie di specchi lacustri minori ed a numerose aree umide di scarsa estensione.

La copertura vegetale è dominata dal bosco, che interessa i versanti e le aree montane, alla cui sommità si collocano pascoli e prati, oltre che cime segnate dalla naturalità.

In questo contesto il paesaggio è stato segnato dall'azione antropica sia nelle aree insediative che nel territorio agricolo e nel bosco coltivato.

Il paesaggio, in questo, rappresenta il testo attraverso il quale leggere le diverse culture insediative che, a breve distanza una dall'altra, hanno dato luogo a forme diverse dell'abitare in relazione alle condizioni ambientali, alle risorse naturali, ma anche alla specifica cultura della comunità insediata. La prossimità di tali diverse condizioni ha costituito un fattore di ricchezza, consentendo lo scambio e l'integrazione di prodotti, di conoscenze, di "saper fare"; da tenere in considerazione anche l'insediamento urbano di Pergine, dominato dal castello, l'insediamento sparso di origine altotedesca dei comuni della valle del Fersina, i molti insediamenti compatti disposti in varie condizioni territoriali, quali: sommità (Tenna), conoide (Levico, Calceranica, Susà), fondovalle (Caldonazzo), versante.

La presenza dell'acqua costituisce, inoltre, un elemento costante, che ha configurato l'assetto di molti centri e ha sostenuto molte attività tradizionali, quali molini e segherie.

Il deposito di tali elementi sul territorio ha costituito un patrimonio ricchissimo di segni e valori, molti dei quali rappresentano ancora un legame forte tra la comunità ed il proprio territorio, mentre altri stanno perdendo il senso originario.

Nel territorio sono presenti aree montane di grande valore naturalistico, caratterizzate dalla 'wilderness'. Si tratta di una porzione della catena del Lagorai, la cui frequentazione antropica, pur intensa, non ha sminuito i valori naturalistici e il carattere selvaggio del paesaggio.

Numerose sono nell'area vasta le zone protette, in particolare i Siti di Importanza Comunitaria e una Zona di Protezione Speciale.

Si tratta di aree di ridotta dimensione, nessuna delle quali può costituire un vero e proprio parco naturale, ma la loro presenza, dovuta in buona parte alla natura geologica del territorio che favorisce la formazione di zone umide e torbiere, segnala la presenza di valori naturalistici anche a breve distanza e a volte limitrofe ad aree intensamente urbanizzate.

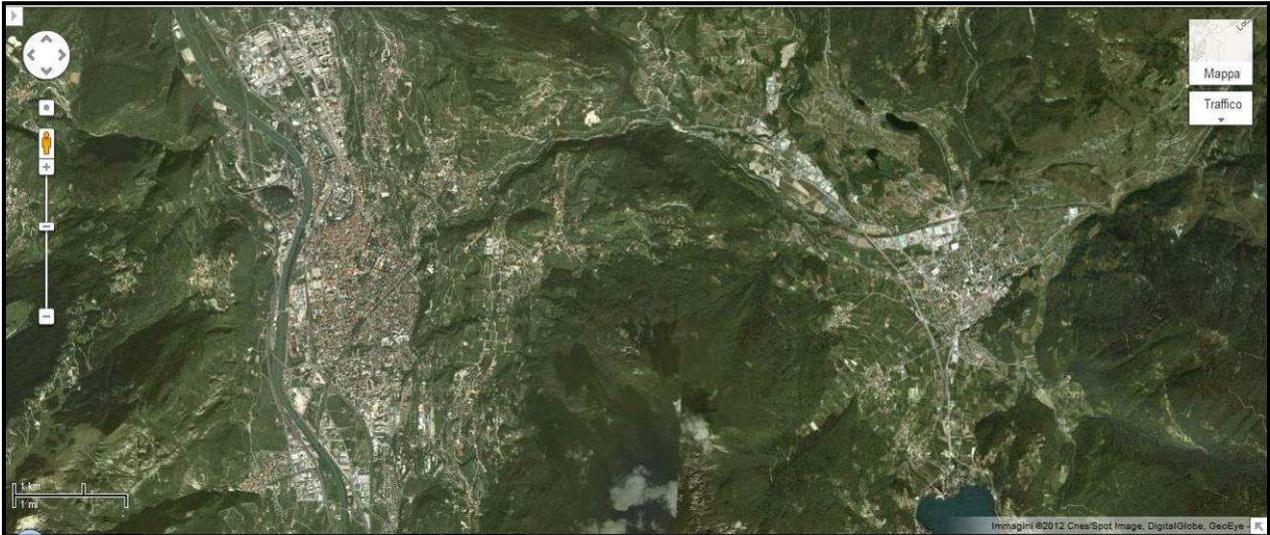


Figura 1 - Vista dell'area nel contesto generale del paesaggio considerato (Google Earth®)

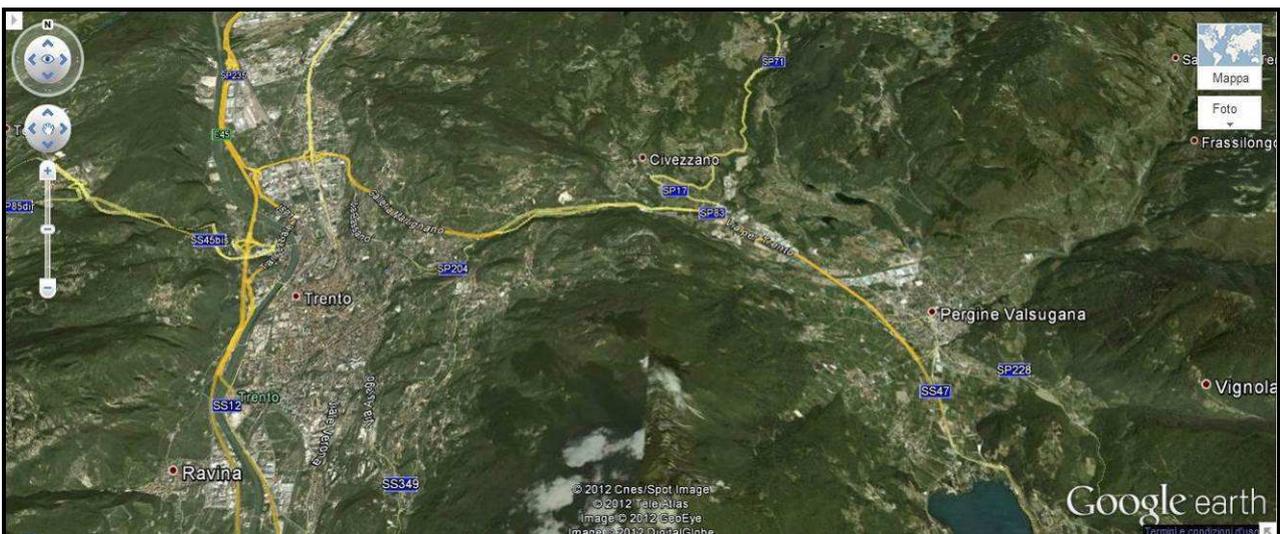


Figura 2 - Vista dell'area nel contesto generale del paesaggio considerato (Google Earth®)



Figura 3 - Vista panoramica da Sud della zona di Pergine – Alta Valsugana



Figura 4 - Vista dell'abitato di Pergine dal Castello



Figura 5 - Vista dell'abitato di Pergine da Ovest



Figura 6 - Vista della conca di Pergine da Nord – Civezzano



Figura 7 - Vista della zona sita a Nord di Civezzano



Figura 8 - Presenza storica – Castel Pergine



Figura 9 - Vista delle Torri del Castello – in lontananza traliccio che verrà demolito



Figura 10 - Vista panoramica della zona Nord di Trento



Figura 11 - Vista panoramica del versante ad Est di Trento



Figura 12 - Particolare elemento paesaggistico emergente a Sud della Città di Trento

La “Carta dell'inquadratura strutturale” fornisce una lettura in base ai grandi elementi naturali, al territorio costruito, ai valori rappresentativi e simbolici. Si tratta, in particolare, della lettura ed interpretazione dei seguenti aspetti:

- Quadro primario: rete idrografica, elementi geologici e geomorfologici, copertura vegetazionale.
- Quadro secondario: elementi storici, insediamenti, infrastrutture.
- Quadro terziario: i paesaggi rappresentativi.

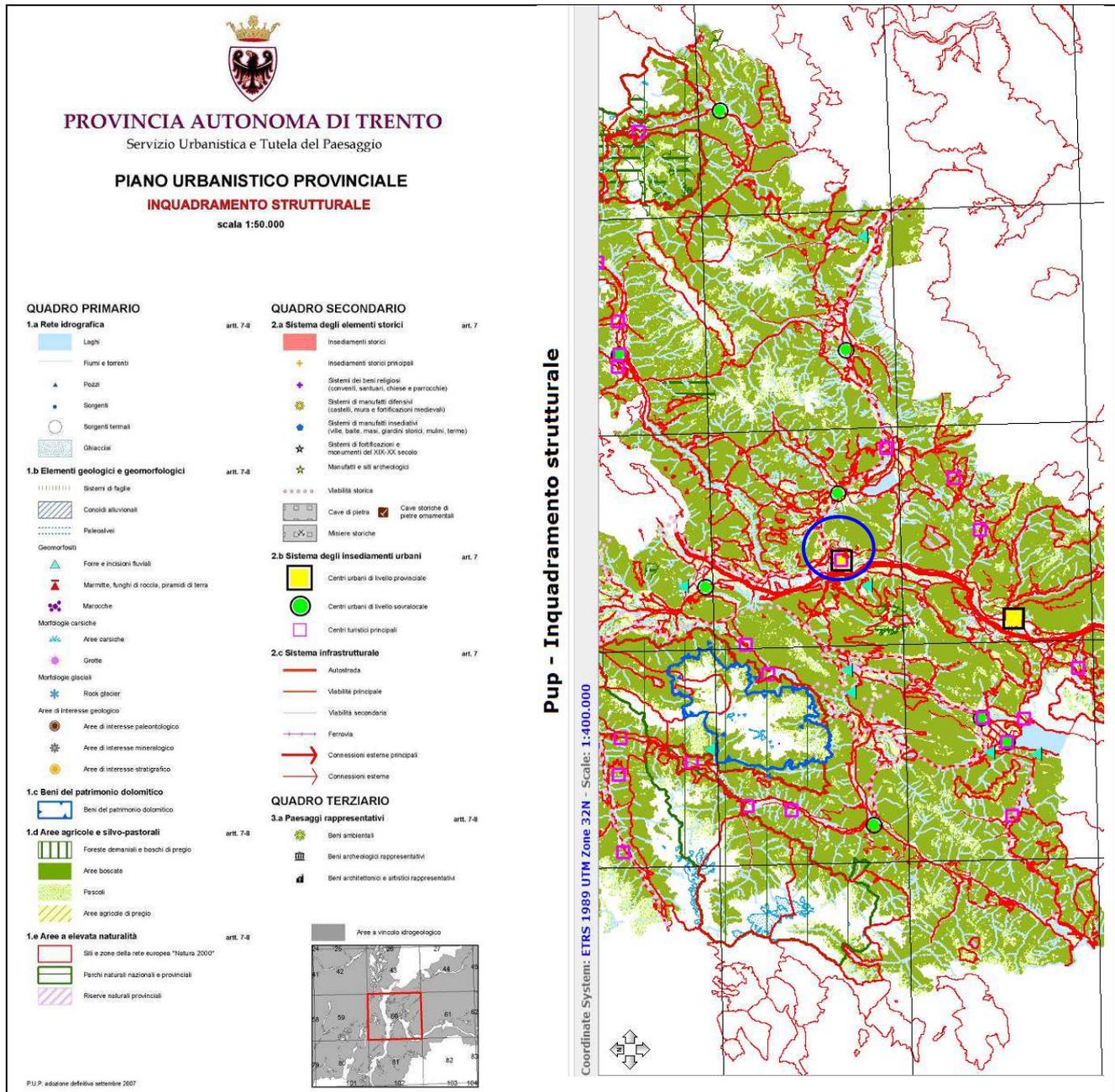


Figura 13 - Stralcio della Carta Inquadramento Strutturale (PUP Trento)

La "Carta delle reti ecologiche ed ambientali" rappresenta il territorio in base agli aspetti naturali, individuati come sistemi areali e di connessione ecologica. Si tratta in primo luogo della rete idrografica e del sistema delle acque, che formano la rete fondante l'ecosistema, quindi delle aree ad elevata naturalità e quelle ad elevata integrità, che richiedono azioni appropriate di tutela e valorizzazione. Le aree di protezione dei laghi e le fasce fluviali richiamano la necessità di proteggere tali zone di grande delicatezza, ma anche di considerare l'accesso all'acqua quale bene pubblico. Le aree ad elevata naturalità vedono delle forme istituzionali di protezione che richiedono un ruolo attivo della Comunità nella formazione della rete delle riserve.

- di interesse rurale;
- di interesse forestale;
- di interesse alpino;
- di interesse fluviale.

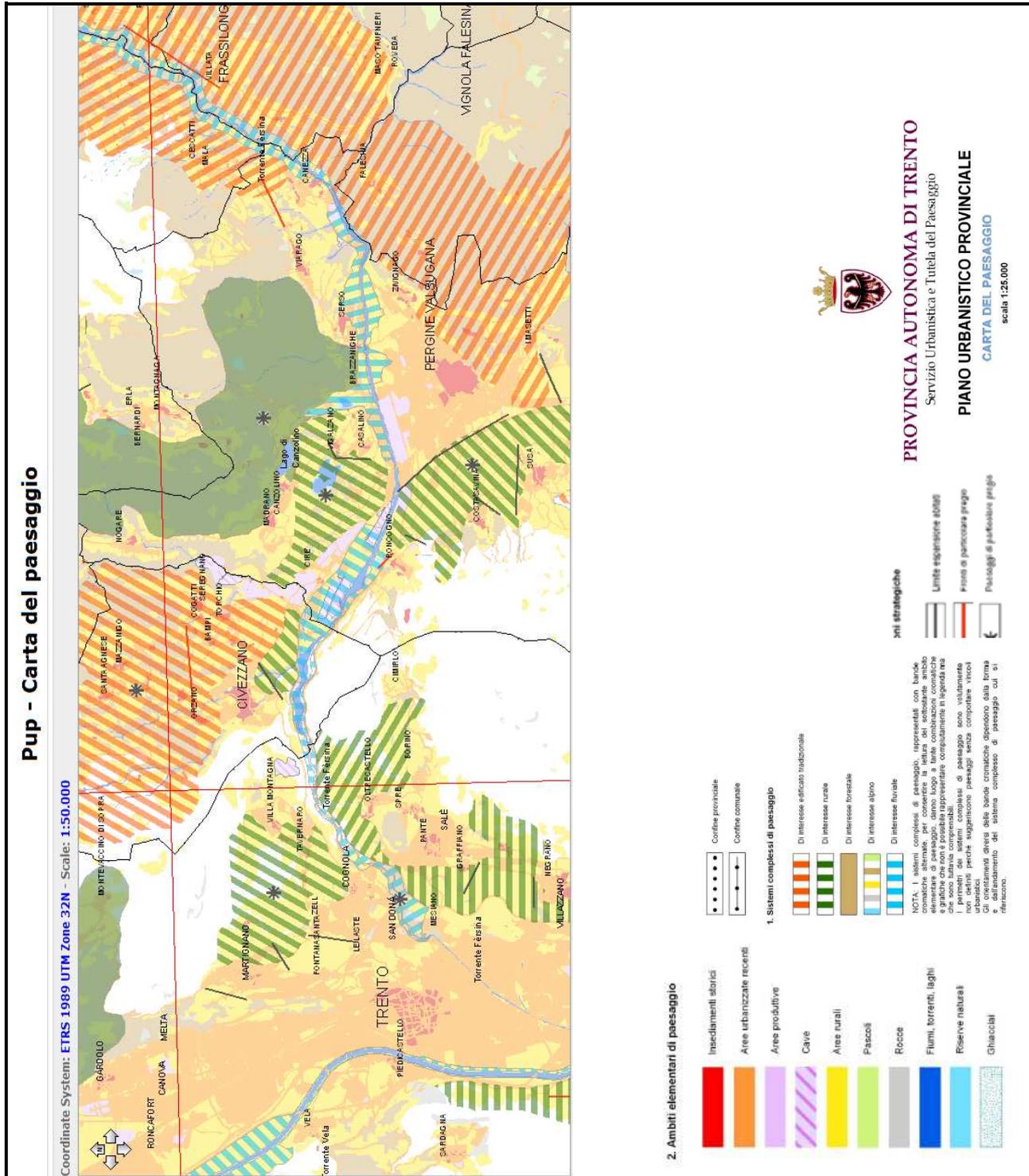


Figura 15 - Stralcio della Carta del paesaggio (PUP Trento)

Gli ambiti elementari di paesaggio individuano:

- gli insediamenti storici;
- le aree urbanizzate recenti;
- le aree produttive;
- le cave;
- le aree rurali;
- i pascoli;
- le rocce;
- i fiumi, i torrenti e i laghi;
- le riserve naturali;
- i ghiacciai.

Le indicazioni strategiche individuano i limiti all'espansione degli abitati, i fronti di particolare pregio, i paesaggi di particolare pregio.



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Servizio Urbanistica e Tutela del Paesaggio

PIANO URBANISTICO PROVINCIALE

CARTA DEL PAESAGGIO

scala 1:250.000

UNITA' DI PAESAGGIO PERCETTIVO

1. Unità di paesaggio percettivo

1	Urbanizzata densa
2	Urbanizzata nuclei
3	Rurale aperta
4	Rurale lineare
5	Forestale
6	Lacustre aperta
7	Lacustre lineare
8	Alpino

2. Ambiti elementari di paesaggio

[Red]	Insediamenti storici
[Orange]	Aree urbanizzate recenti
[Purple]	Aree produttive
[Pink]	Cave
[Yellow]	Aree rurali
[Light Green]	Pascoli
[Grey]	Rocce
[Blue]	Fiumi, torrenti, laghi
[Light Blue]	Riserve naturali
[Light Blue]	Ghiacciai

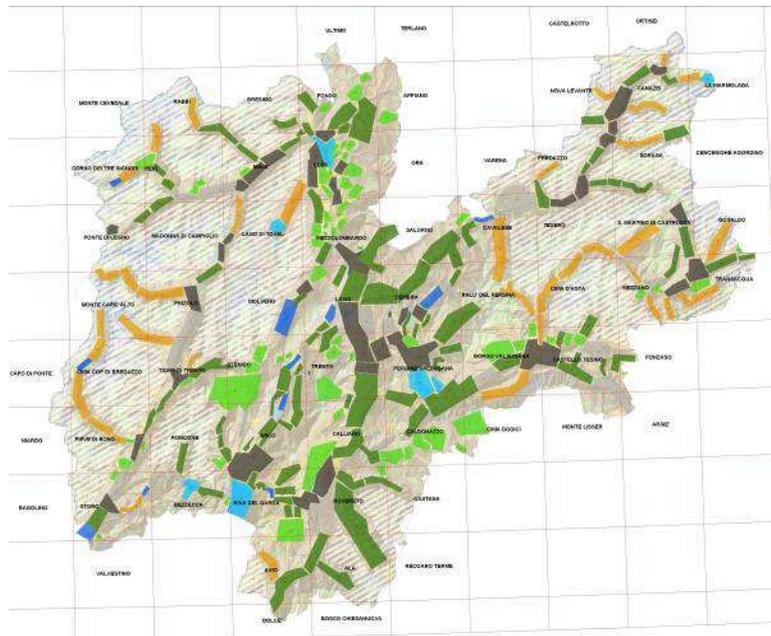


Figura 16 - Stralcio della Carta del paesaggio- Unità percettive (PUP Trento)

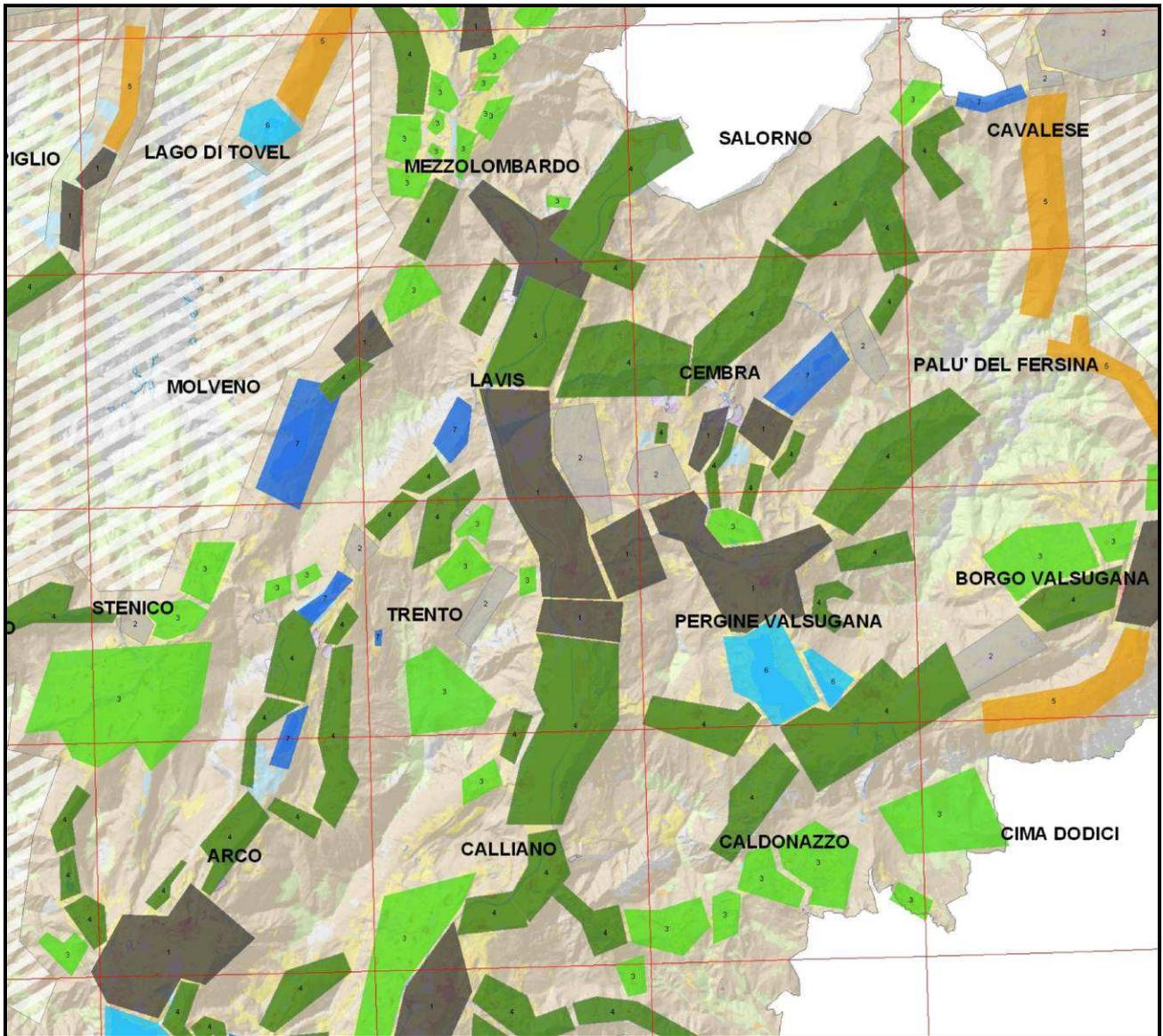


Figura 17 - Carta del paesaggio- Unità percettive - dettaglio (PUP Trento)

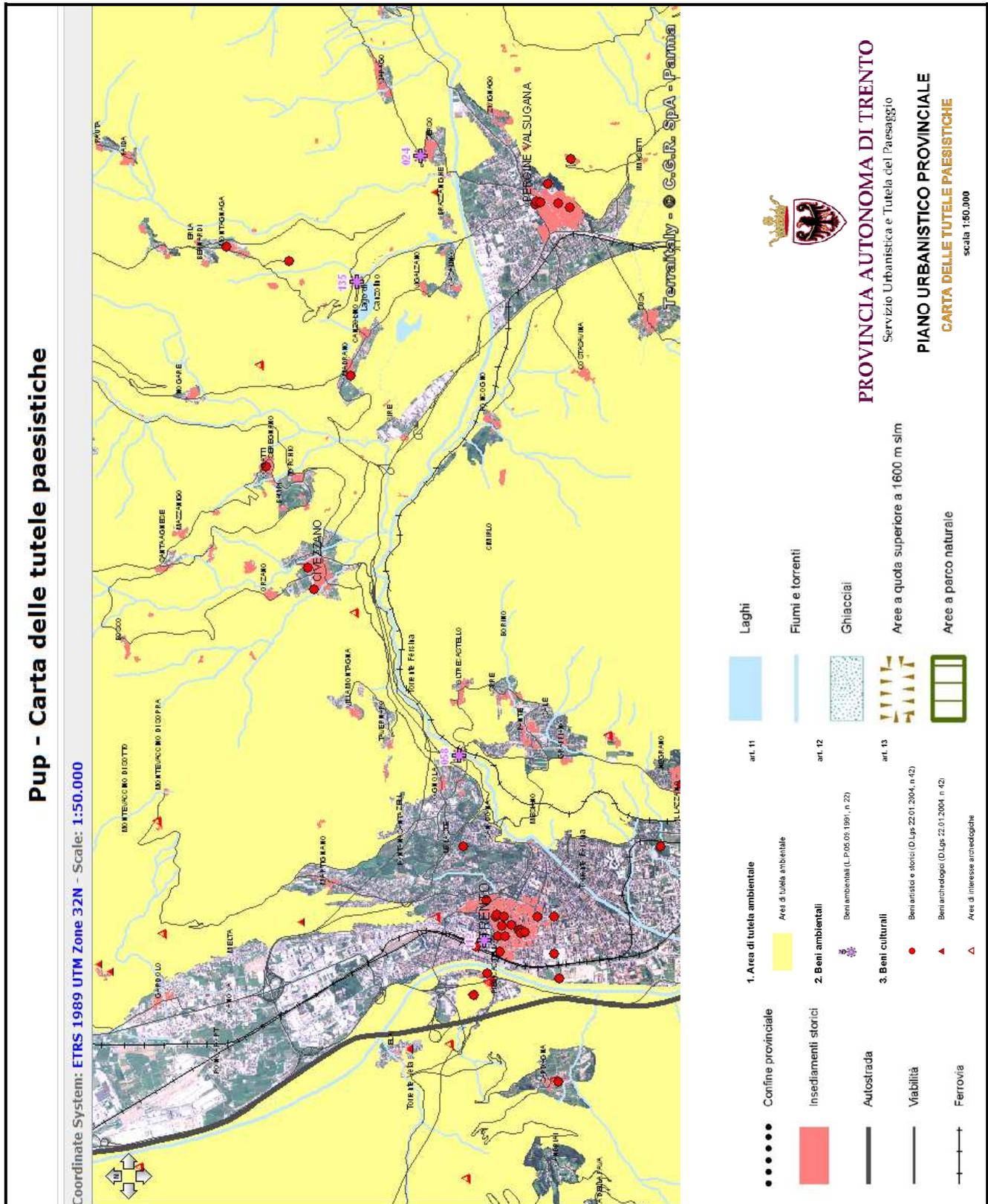


Figura 18 - Carta delle tutele paesistiche (PUP Trento)

2.2. Pianificazione e vincoli

All'interno dell'ambito territoriale analizzato si è provveduto ad accertare la presenza di vincoli normativi che in qualche modo potessero condizionare il progetto con divieti e limitazioni di ogni tipo; in particolare sono stati presi in considerazione e cartografati, ove presenti, i seguenti vincoli:

- aree vincolate ai sensi del d.lgs. 42/2004 "Codice dei Beni culturali e del Paesaggio" (Codice Urbani) o aree soggette a vincolo paesaggistico, ex art. 136 D.Lgs. 42/2004, (ex L. 1497/1939, ex D.D.M.M.01/08/1985 (Galassini)) o aree soggette a vincolo paesaggistico, ex art. 142 D.Lgs. 42/2004 (ex L. 431/1985)
- vincoli naturalistici:
 - parchi nazionali e riserve naturali statali, ex L. 394/91
 - parchi naturali regionali, riserve naturali integrali, speciali e orientate (L.R. 40/1984)
 - siti di interesse comunitario (SIC - Direttiva 92/43/CEE "Habitat")
 - zone di protezione speciale (ZPS - Direttiva 79/409/CEE "Uccelli")
 - zone umide di interesse internazionale: Convenzione RAMSAR (D.P.R. 448/76)
- vincoli architettonici e monumentali, storico - culturali - archeologici:
 - aree soggette a vincolo archeologico ai sensi dell'art. 10, D.Lgs 42/2004 (ex L. 1089/1939)
 - aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923
- vincoli demaniali
- vincoli militari, aviosuperfici
- servitù ed altre limitazioni di proprietà (es. usi civici)
- altri vincoli specifici (es. presenza di radiofari, ripetitori, ecc.)

Oltre ai consueti vincoli territoriali, urbanistici ed ambientali di cui sopra, la scelta del tracciato è stata determinata anche dalla volontà di perseguire l'obiettivo di qualità per la realizzazione di nuovi elettrodotti fissato dalla Legge 36/2001 "Legge quadro sulla protezione delle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici"; ove questo non sia stato reso possibile con elettrodotti aerei, (in particolare nella zona sud di Trento) si è adottata la soluzione del cavo interrato.

Gli elettrodotti 132 kV ricadono in aree caratterizzate da vincoli sull'altezza degli ostacoli derivanti dalla presenza dell'aeroporto di Trento - Mattarello.

In particolare, i due sostegni che verranno sostituiti per consentire il raccordo aereo-cavo della futura linea 132KV Trento sud-Mori, già individuati nella carta degli ostacoli dell'aeroporto, manterranno le stesse altezze ed ingombri dei sostegni esistenti.

I sostegni che foreranno i piani ostacolo aeroportuale, considerati al pari di ostacoli alla navigazione aerea dovranno essere opportunamente segnalati mediante la pitturazione a fasce bianche e rosse. Anche i cavi che superano tali piani dovranno essere segnalati mediante l'adozione, nelle le funi di guardia, di sfere di segnalazione bianche e rosse.

Nella progettazione dell'opera si è prestata particolare attenzione al rispetto delle distanze di sicurezza tra il tracciato degli elettrodotti e le attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco o a rischio di incidente rilevante di cui al D. Lgs. 334/99.

Per determinate attività soggette a controllo da parte dei VV.FF., pur non prevedendosi norme specifiche, si è inteso applicare un criterio di 'buona pratica' preventiva consistente nel requisito di non attraversamento delle aree o dei fabbricati su cui queste attività insistono.

A titolo di esempio si citano gli impianti e depositi per la produzione della carta o del legno, locali pubblici quali ospedali e scuole, autorimesse ecc.

Per gli elettrodotti in cavo interrato, la normativa di pertinenza è quella riguardante opere e impianti di trasporto e distribuzione gas naturale avente densità inferiore a 0.8 (D.M. 17 aprile 2008) che richiama la norma tecnica CEI 11-17 le cui prescrizioni verranno adottate negli attraversamenti e parallelismi con dette opere verificabili solo in opera e non preventivamente.

Con riferimento alla Circolare del Ministero dell'Interno - Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile del 27 Aprile 2010 prot. N° 0007075, si allega specifica relazione dimostrativa del rispetto delle distanze di sicurezza prescritte dalle norme di prevenzione incendi nei confronti degli elettrodotti. (Doc n°R U23015C2BCX14120).

Finalità del presente capitolo è quella di inquadrare l'opera in progetto nel contesto complessivo delle previsioni programmatiche e della pianificazione territoriale, alle diverse scale di riferimento: da quella generale, a quella di area vasta, a quella locale. Lo scopo è quello di individuare le relazioni e le interferenze che l'opera stabilisce e determina con i diversi livelli della programmazione e della pianificazione, sia sotto il profilo formale, ovvero la coincidenza con le indicazioni vigenti delle diverse strumentazioni attive, sia sotto quello sostanziale, cioè la congruenza delle finalità e degli obiettivi dell'opera con le strategie generali e locali.

Verranno presi in considerazione, quindi:

1. il piano di sviluppo della RTN;
2. gli eventuali strumenti di programmazione economica e finanziamento;
3. gli strumenti di programmazione e pianificazione territoriali;
4. gli strumenti urbanistici locali;
5. altre eventuali pianificazioni settoriali di interesse (energetiche, stradali, ferroviarie, ecc.).

Date le caratteristiche dell'opera e della sua collocazione geografica, in maggior dettaglio, l'indagine si è preoccupata di mettere in relazione gli interventi progettati con gli strumenti di programmazione e pianificazione riguardanti le seguenti componenti ambientali ed antropiche:

1. Pianificazione settoriale e territoriale

- Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (PdS 2010)
- Piano Energetico Provinciale
- Programma di Sviluppo Provinciale (PSP)
- Piano Urbanistico Provinciale (PUP)
- Piani Regolatori Generali dei Comuni di Civezzano, Pergine Valsugana, Baselga di Pinè, Vignola-Falesina e Trento (PRG)

2. Flora, fauna, biodiversità ed ecosistemi

- Piani di gestione di SIC e ZPS (se presenti)
- Piano Faunistico Provinciale (PFP)

3. Rischi naturali e antropici

- Piano Generale per l'Utilizzazione delle Acque Pubbliche (PGUAP)
- Piano Provinciale di Utilizzazione delle Sostanze Minerali (Piano Cave)
- Piani di Assetto Idrogeologico (PAI)

All'interno degli strumenti di pianificazione citati sono stati analizzati anche i vincoli di natura statale e provinciale, che vengono recepiti e trattati nelle Norme Tecniche di Attuazione di ciascuno strumento.

La coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione via via considerati viene esaminata attraverso tabelle dedicate la cui griglia di lettura è la seguente:

<input checked="" type="checkbox"/>	Progetto concordante/compatibile – gli obiettivi e le opere previste dal progetto e i criteri di realizzazione rispondono a obiettivi, normativa, piano o programma confrontato
—	Piano o programma che non ha pertinenza (legati a livelli istituzionali o competenze differenti)
<input checked="" type="checkbox"/>	Progetto specificatamente contrastante con le disposizioni del piano o programma considerato

	Legislazione/Piano/Programma	Verifica coerenza	Analisi coerenza
Pianificazione e Programmazione energetica	Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale Piano di Sviluppo della RTN (PdS 2010)	☑	<p>In data 23 Febbraio 2010, la Provincia di Trento, Terna Rete Italia, SET SpA ed i Comuni di Trento, Civezzano e Pergine Valsugana, hanno sottoscritto un Protocollo di Intesa di condivisione delle Fasce di Fattibilità dei tracciati dei nuovi elettrodotti, degli impianti da realizzarsi, delle linee da demolire.</p> <p>La soluzione concordata con la provincia Autonoma di Trento prevede:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interventi sulla rete a 132 kV: - realizzazione di una nuova Cabina Primaria 132/60/20 kV – Ciré; - realizzazione raccordo Ciré – linea 015 - realizzazione nuovo collegamento Ciré – SE Trento Sud; - realizzazione collegamento stazione Trento Sud - linea 015; - dismissione tratti delle linee nn. 015 e 123. <p>Interventi sulla rete 60 kV e 20 KV:</p> <ul style="list-style-type: none"> - realizzazione collegamento Cabina Primaria Ciré – rete SET 60 kV; - realizzazione raccordi MT a nuova Cabina Primaria Ciré. <p>Interventi sulla rete a 220 kV:</p> <ul style="list-style-type: none"> - delocalizzazione della linea n. 290 “Borgo –Lavis” nei Comuni di Pergine Valsugana e Civezzano; - dismissione tratto della linea a 220 kV n.290 Borgo – Lavis di proprietà Terna Rete Italia. <p>Il progetto pertanto risulta COERENTE con il piano di sviluppo della rete di trasmissione nazionale (RTN) 2010 di Terna Rete Italia ed in esso contenuto.</p>
	“Accordo di programma quadro”	☑	Il progetto pertanto risulta COERENTE con il protocollo d'intesa, in quanto esso è frutto di concertazione tra gli enti interessati dalla realizzazione del progetto.
	Piano di distribuzione dell'energia elettrica in Provincia di Trento	—	Piano o programma che non ha pertinenza: esso riguarda solamente bassa e media tensione e le attività di gestione del servizio elettrico.
	Piano energetico-ambientale provinciale	☑	<p>Progetto concordante/compatibile – Il progetto è coerente in quanto i contenuti del piano esprimono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicurezza degli approvvigionamenti: • Sviluppo e mantenimento in efficienza delle infrastrutture energetiche • Tutela dell'ambiente: • Risparmio energetico e razionalizzazione degli impieghi • Sostegno delle tecnologie più efficienti e sicure • Competitività:

			<ul style="list-style-type: none"> • Razionalizzazione e sensibilità nei consumi fornendo tecnologie più efficienti • Riduzione delle fonti inquinanti e politica di rispetto del protocollo di Kyoto e di Goteborg.
Pianificazione e Programmazione Socioeconomica	Programma di Sviluppo Provinciale	☑	Progetto concordante/compatibile – le azioni di piano strategiche citate sono concordi con la realizzazione del progetto in esame.
	L. n. 3267/1923 (Vincolo Idrogeologico)	☑	Progetto concordante/compatibile – le disposizioni di legge citate sono concordi con la realizzazione del progetto in esame, previa valutazioni e ottenimento di nulla osta necessari secondo la normativa vigente.
Pianificazione e Programmazione territoriale	Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P.)	☑	Progetto concordante/compatibile – le azioni di piano strategiche citate sono concordi con la realizzazione del progetto in esame, in quanto rispettano gli obiettivi di tutela dettati dal piano. Si rimanda alla trattazione degli strumenti pianificatori di livello inferiore per la disciplina puntuale e specifica di ciascuna zona, con particolare riferimento alle invarianti di natura storico-culturale, archeologica e ambientale.
	Piano Provinciale di Risanamento delle Acque (PPRA)	☑	Progetto concordante/compatibile – le azioni di piano strategiche citate sono concordi con la realizzazione del progetto in esame.
	Piano di Tutela delle Acque (PTA)	–	Piano o programma che non ha pertinenza: non viene prescritta una particolare disciplina in relazione alle opere previste per il progetto di razionalizzazione della rete elettrica valutata. Il PTA stabilisce infatti solamente la disciplina relativa a scarichi idrici e obiettivi di qualità delle acque.
	Piano Generale per l'Utilizzazione delle Acque Pubbliche (PGUAP)	☑	Progetto concordante/compatibile – le azioni di piano strategiche citate sono concordi con la realizzazione del progetto in esame, in quanto rispettano gli obiettivi di tutela dettati dal piano. Si rimanda alla trattazione degli strumenti pianificatori di livello inferiore per la disciplina puntuale e specifica di ciascuna zona, con particolare riferimento a ambiti fluviali di interesse ecologico e paesaggistico.
	Piano Provinciale di Utilizzazione delle Sostanze Minerali (Piano Cave)	–	Piano o programma che non ha pertinenza: non viene prescritta una particolare disciplina in relazione alle opere previste per il progetto

			di razionalizzazione della rete elettrica valutata. Il piano viene citato solamente per la vicinanza e l'attraversamento di alcune zone da esso classificate.
	Piano generale forestale e piani forestali	–	Piano o programma che non ha pertinenza: non viene prescritta una particolare disciplina in relazione alle opere previste per il progetto di razionalizzazione della rete elettrica valutata. La pianificazione forestale disciplina infatti solamente la modalità di conduzione delle aziende forestali e definisce un quadro generale di riferimento per l'asestamento dei boschi interessati.
	Piano faunistico provinciale (PFP)	<input checked="" type="checkbox"/>	Progetto concordante/compatibile – le prescrizioni di piano strategiche citate sono concordi con la realizzazione del progetto in esame, in quanto rispettano gli obiettivi di tutela dettati dal piano.
	L. 6 dicembre 1991, n. 394 e L.P. 23 maggio 2007, n. 11 (Aree protette: parchi e riserve provinciali, riserve locali)	<input checked="" type="checkbox"/>	Progetto parzialmente contrastante con le disposizioni del piano o programma considerato: la L.P. n. 11/2007 non consentirebbe l'esecuzione di scavi all'interno delle riserve provinciali o locali. In considerazione della limitata entità degli stessi, della attenta progettazione, volta a minimizzare l'interferenza con le aree protette e delle misure di mitigazione e ripristino finali, nonché della recente ripermetrazione della riserva locale localizzata nel Comune di Pergine Valsugana, si ritiene che il progetto possa ottenere comunque l'autorizzazione in deroga alla normativa vigente.
	Siti di Importanza Comunitaria e Zone a Protezione Speciale (Rete Natura 2000)	<input checked="" type="checkbox"/>	Progetto concordante/compatibile – Il progetto in esame dovrà essere sottoposto a Valutazione di Incidenza Ambientale (vedi Screening di Incidenza Ambientale). Presentando incidenze non significative, la razionalizzazione delle linee elettriche in esame può dirsi compatibile con la legislazione europea, nazionale e provinciale.
	Strumenti di Programmazione e Pianificazione Locale (PRG di Trento, Pergine Valsugana, Civezzano, Vignola – Falesina e Baselga di Pinè)	<input checked="" type="checkbox"/>	Progetto concordante/compatibile – le prescrizioni di piano strategiche citate sono concordi con la realizzazione del progetto in esame, in quanto rispettano la disciplina indicata nelle Norme Tecniche di Attuazione e quindi gli obiettivi di buon governo enunciati nei PRG dei Comuni interessati.

Come riscontrabile dal quadro sinottico sopra riportato, il progetto di razionalizzazione delle linee elettriche esaminato risulta in larga parte compatibile con gli scenari di base presenti attualmente sul territorio interessato.

L'unica incompatibilità emersa, riguarda il divieto di scavo all'interno delle riserve naturali di livello locale. Tuttavia bisogna considerare che lo scavo è di entità decisamente limitata circoscritto alla realizzazione delle sole fondazioni. Esso verrà riempito e ripristinato nella maggior misura possibile per limitare al minimo gli impatti, specialmente sul suolo, conseguenti la sua esecuzione.

Si sottolinea, per altro, che nella definizione del perimetro della riserva locale "Stazione di Roncogno": lo strumento di pianificazione provinciale, il PUP, determina per essa un'area di insistenza maggiore rispetto allo strumento di pianificazione locale, il PRG del Comune di Pergine Valsugana, ciò determina una incertezza sulla collocazione di due nuovi sostegni, il n. 37a della linea a 60 kV e n. 1 della linea a 132 kV nei pressi della nuova stazione elettrica di Cirè. Per la cartografia afferente al PUP essi si collocherebbero all'interno, mentre per quella relativa al PRG del Comune di Pergine Valsugana essi sarebbero ricadenti all'esterno.

Qualora essi risultassero compresi nell'area protetta, si riscontra comunque che la loro collocazione li pone nell'area "buffer" o "cuscinetto" rispetto al valore realmente tutelato: la riserva locale infatti è stata istituita per sottoporre a protezione il corso del torrente Fersina e gli immediati argini del suo alveo, caratterizzati da boschi ripariali di ontano e salice. I sostegni, essendo posti in una zona esterna all'alveo del torrente menzionato, non determinano una diminuzione del pregio degli elementi tutelati e non determineranno impatti negativi significativi sulla riserva locale.

Dunque, si può concludere che, nella disamina della legislazione, programmazione e pianificazione energetica, socioeconomica e territoriale non sono state riscontrate sostanziali discrepanze o incompatibilità tra i diversi strumenti disciplinanti.

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Le esigenze previste nel Piano di Sviluppo di Terna SpA (PdS) anche nel lungo periodo hanno comportato in prima analisi la definizione dell'assetto futuro della rete.

Sono stati quindi analizzati, tramite simulazioni, i flussi di energia transitanti nei singoli collegamenti per definire le caratteristiche elettriche e dei nuovi elettrodotti e quali possano essere le ridondanze di rete e le criticità.

La volontà di attivare sinergie con le esigenze del territorio ha comportato la concertazione con le amministrazioni locali: comuni e provincia.

In questa fase sono state, dunque, condivise le rispettive necessità e definite le 'regole' per soluzioni accettabili e condivisibili, risolvendo reciproci dubbi e perplessità.

Dal punto di vista delle amministrazioni locali i criteri sono:

- allontanamento degli elettrodotti dalle aree urbane comprese quelle in programma di urbanizzazione;
- assenza assoluta di limitazioni alle attività produttive e/o preclusione alle attività turistiche.

Dal punto di vista di Terna, oltre ovviamente a fare propri i criteri sopra elencati:

- tenere conto degli aspetti morfologici e idrogeologici delle aree
- tenere conto degli aspetti naturalistici e del paesaggio
- garantire l'accessibilità agli elettrodotti per la sorveglianza e la manutenzione
- privilegiare quando possibile i tracciati preesistenti
- garantire l'affidabilità della rete.

L'applicazione di questi criteri, scaturiti dai continui confronti avutisi tra le parti, ha portato alla individuazione sul territorio di fasce di fattibilità (FdF) all'interno delle quali è possibile inserire un tracciato e alla definizione di quei collegamenti per i quali è risultato inevitabile l'interramento.

In base ai criteri sopra descritti le fasce di fattibilità della linea a 220 kV sono situate lontano dal fondo valle abitato e prevedono lo sviluppo della variante a mezza costa a nord di Pergine; per le linee a 132 kV, definita l'area dove ubicare la futura stazione di Cirè in comune di Pergine, è stata individuata la fascia che, affiancando le pendici della Marzola, scende sulla piana dell'Adige collegandosi alla stazione elettrica di Trento Sud.

Il passo successivo è rappresentato dall'individuazione del tracciato ottimale attraverso un'analisi di dettaglio dell'area compresa nelle fasce di fattibilità.

La procedura metodologica per la definizione delle possibili ipotesi localizzative ha tenuto conto dell'esistenza di condizioni pregiudiziali verificate nei successivi sopralluoghi e nelle rilevazioni topografiche di dettaglio. In particolare:

- analisi delle criticità dovute alla morfologia del territorio emersa a valle dei rilievi topografici
- analisi "warning" o "punti sensibili" emersi nella fase di studio delle FdF, nei successivi sopralluoghi di validazione e conseguente scelta di mitigazioni ad hoc (la scelta del tracciato necessita di un riscontro sul territorio per verificare l'eventuale presenza di criticità di tipo geologico, urbanistico e paesaggistico non emerse nell'analisi a più ampio raggio di individuazione delle FdF);
- analisi delle zone in dissesto idrogeologico;
- analisi delle zone agricole (i suoli agricoli non presentano, in genere, particolari problematiche per il passaggio di un elettrodotto; un'analisi di dettaglio è stata condotta per evidenziare eventuali aree a colture di pregio);
- eventuale presenza di quinte verdi o morfologiche per limitare l'impatto visivo della nuova linea;
- rispetto dei vincoli esistenti, per ogni emergenza archeologica, ambientale e/o paesaggistica individuata nella carta si sono mantenute le fasce di rispetto determinate dalle leggi in vigore;
- distanza dall'abitato;
- accessibilità per i mezzi in fase di cantiere al fine di ridurre al minimo la realizzazione di piste provvisorie;
- minimizzazione della lunghezza del tracciato, sia per occupare la minore porzione possibile di territorio, sia per non superare certi limiti di convenienza tecnico-economica

Il protocollo di intesa stipulato con i comuni interessati dalle opere ha determinato la definizione di fasce di fattibilità nelle quali dovranno essere posizionati i nuovi elettrodotti.

Tra le possibili soluzioni, per ogni elettrodotto è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

I tracciati degli elettrodotti sono stati studiati in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.

La rete nell'area di Trento si compone di lunghe direttrici a 132 kV e 220 kV funzionali a raccogliere le produzioni idroelettriche dell'alto Adige e una rete 132 kV e 220 kV finalizzata al servizio locale di distribuzione connessa nelle stazioni elettriche di Lavis (220 kV), Ponte San Giorgio (132 kV) e Trento sud (220/132 kV).

Quest'ultima stazione svolge le funzioni di trasformazione tra i due livelli di tensione attraverso un unico collegamento a 132 kV tra la stazione di TN sud e quella di Ponte San Giorgio.

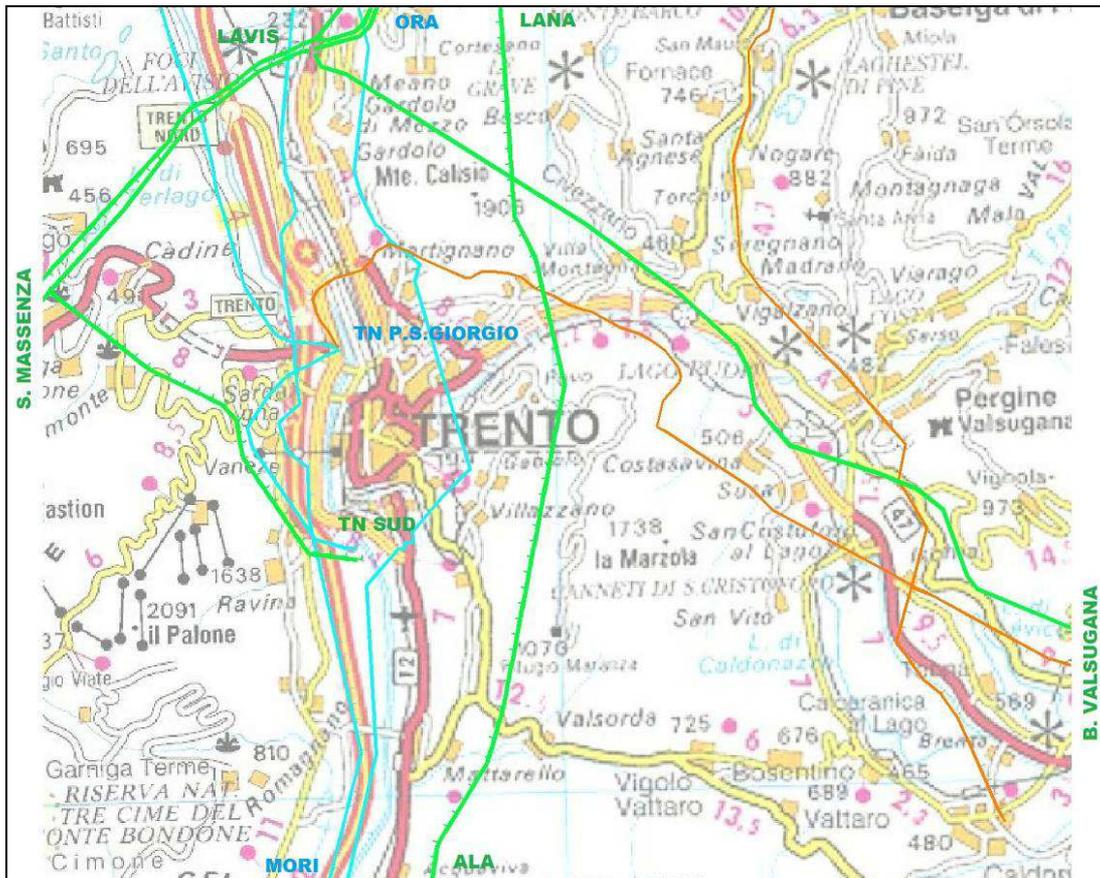


Figura 19 - Principali linee elettriche, zona di Trento

Per garantire maggiore affidabilità all'alimentazione del carico della città di Trento è necessario aumentare la magliatura della rete realizzando un collegamento in entra-esce alla stazione di TN sud della linea 132 kV Ora-Mori.

In sinergia con le esigenze del distributore locale (SET S.p.A) e per migliorare l'affidabilità dell'alimentazione del sistema elettrico, è emersa la necessità di realizzare una nuova stazione elettrica nel comune di Pergine, in località Cirè che sarà connessa in entra-esce alla futura linea 132 kV "Ora – Trento - Mori" ed opportunamente raccordata alla rete 60 kV dell'area.

Nella concertazione con le amministrazioni locali (provincia e comune di Trento e Pergine) sono emerse le richieste di delocalizzazione dalle aree ormai urbanizzate di lunghi tratti di elettrodotti in particolare:

- 60 kV P.S. Giorgio-Mori (terna n°123) nel tratto in uscita dalla stazione di P. S. Giorgio
- 132 kV Ora-Mori (terna n°015) nel tratto da Martignano a Trento sud.
- 220 kV Borgo Valsugana-Lavis (terna n°290) nel tratto che attraversa l'area urbana di Pergine.

Le opere sono state progettate e saranno realizzate in conformità alle leggi vigenti e in alle normative di settore, quali: CEI, EN, IEC e ISO applicabili. Di seguito si riportano le principali caratteristiche tecniche standard delle opere da realizzarsi.

Le ulteriori e più specifiche caratteristiche sono riportate nei rispettivi piani tecnici delle opere a cui si rimanda.

3.1. Opere di realizzazione

Le attività in progetto descritte sono state suddivise per classe di tensione in interventi sulla rete in classe 132 kV da quelli in classe 220 kV.

Gli interventi sulla rete 132 kV consistono in:

- nuova stazione elettrica di smistamento e trasformazione 132/60 kV in comune di Pergine località Cirè
- realizzazione del collegamento 132KV tra la stazione di Ora e la futura stazione di Cirè
- raccordo della linea 60KV Trento P.S. Giorgio - Borgovalsugana alla futura stazione di Cirè a realizzare il collegamento 60KV Cirè-Borgovalsugana
- realizzazione di un nuovo collegamento 132KV tra la stazione di Trento sud e la futura stazione di Cirè
- raccordo della linea 132KV Ora - Mori, alla stazione di Trento sud a realizzare il collegamento 132KV Trento sud - Mori
- demolizione dei tratti di elettrodotto 132KV Ora-Mori e 60KV Trento P.S.Giorgio-Borgovalsugana non più funzionali a seguito della razionalizzazione.

L'intervento sulla rete 220 kV consiste essenzialmente:

- nella delocalizzazione della linea elettrica a 220 kV T.22214 "Borgo Valsugana - Lavis" nel tratto compreso fra i sostegni n° 22 e n° 53, per un totale di 10,6 km di nuova linea mantenendo lo schema elettrico esistente.

3.1.1. Interventi sulla rete 132 kV

Nelle figura sottostante sono riportati gli schemi di rete nella configurazione attuale (a sinistra) e di progetto (a destra):

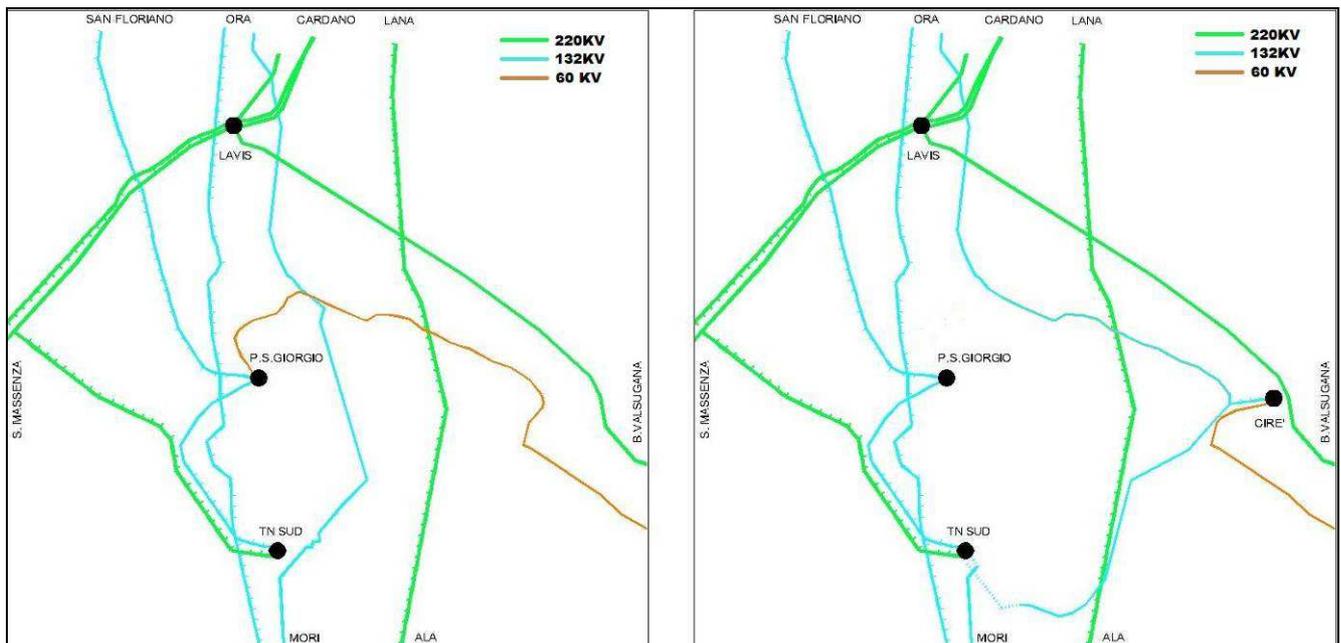


Figura 20 - Schemi di rete es-ante ed ex-post

3.1.1.1. Stazione elettrica di Cirè

L'ubicazione della nuova stazione elettrica coniuga le esigenze tecniche di connessione alla rete elettrica con l'obiettivo di minimizzare le possibili ripercussioni sull'ambiente. Il Comune interessato all'installazione della stazione elettrica e dei relativi raccordi è Pergine Valsugana, località Cirè, in provincia di Trento (TN). L'area di stazione è individuata nel P.R.G. vigente come "F10 – zona per attrezzature tecniche" e si estende per circa 13.030 m². La stazione elettrica sarà ubicata nelle vicinanze di una cava e di un vivaio con i quali condividerà l'accesso dalla s.s. 47 Valsugana. L'area è ubicata ad una quota altimetrica di circa 426 m. s.l.m.

La nuova Stazione Elettrica di Cirè sarà composta da una sezione a 132 kV ed una sezione a 60 kV, come riportato nella planimetria elettromeccanica n°DU11021NNACX00001 allegata al PTO.

In area attigua alla suddetta stazione, per il miglioramento dell'affidabilità della rete MT dell'area, sarà realizzata dal distributore locale (SET S.p.A.) una Cabina Primaria 132 kV/MT che si collegherà alla stazione di Cirè tramite i 2 collegamenti 132 kV denominati Cirè – Cirè CP (linea 1) e Cirè – Cirè CP (linea 2).

La sezione a 132 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da:

- n°1 sistema a doppia sbarra;
- n°4 stalli linea (Ora, Trento Sud, CP Cirè linea 1, CP Cirè linea 2);
- n°1 stallo parallelo sbarre;
- n°1 stallo TIP (trasformatori induttivi di potenza).

Le linee afferenti si atterranno su sostegni portali di altezza massima pari a 15 m, l'altezza massima delle altre parti d'impianto (sbarre a 132 kV) sarà di 7,50 m.

La sezione a 60 kV sarà costituita da un singolo stallo linea (secondario trasformatore in antenna sulla linea Borgo Valsugana) realizzato con l'impiego di un modulo compatto integrato (MCI) nel quale, l'isolamento tra il circuito principale in tensione e l'involucro metallico esterno, è realizzato in gas (esafluoruro di zolfo - SF6).

Tra le sezioni a 132 kV ed a 60 kV sarà installato n°1 trasformatore 132/60 kV da 100 MVA.

Nell'impianto saranno realizzati i seguenti edifici:

Edificio Comandi e Servizi Ausiliari (S.A.)

Il fabbricato conterrà i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, le batterie, i quadri B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari, i servizi per il personale di manutenzione. L'edificio sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta circa 23 X 10 m ed altezza massima fuori terra di circa 4,8 m. La superficie occupata sarà di circa 230 m² con un volume urbanistico di circa 960 m³. La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura a tetto piano sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale. Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto della normativa vigente.

Edificio per punti di consegna MT

L'edificio per i punti di consegna MT, collocato in prossimità della recinzione di stazione, sarà destinato ad ospitare i quadri contenenti i Dispositivi Generali ed i quadri arrivo linea dove si atterranno le due linee a media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione. Si prevede di installare un manufatto prefabbricato delle dimensioni in pianta di circa 10 x 2.5 m con altezza 2.90 m. La superficie occupata sarà di circa 25 m² con un volume urbanistico di circa 65 m³. I locali dei punti di consegna del fornitore dei servizi di energia elettrica saranno dotati di porte antisfondamento in vetroresina con accesso dall'esterno della stazione elettrica.

Chioschi per apparecchiature elettriche

I chioschi sono destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di circa 2,40 x 4,80 m ed altezza da terra di circa 3,00 m. Ogni chiosco avrà una superficie coperta di 11,50 m² e volume di circa 34,50 m³. La struttura sarà di tipo prefabbricato con pannellature.

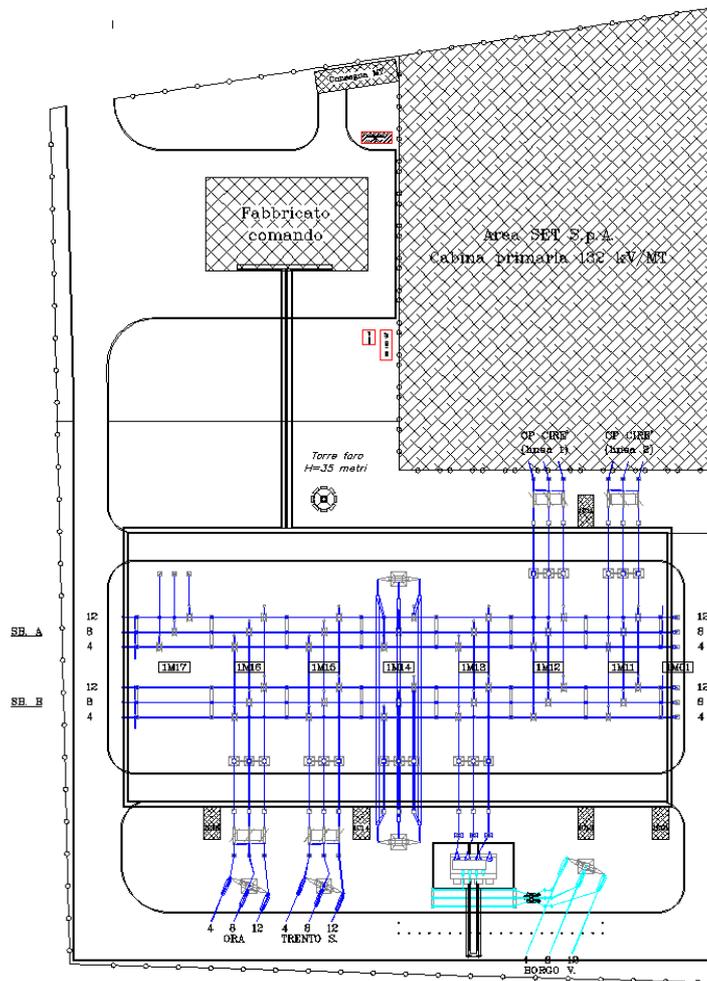


Figura 21 - Layout della stazione di Cirè

Al fine di garantire la manutenzione e la sorveglianza delle apparecchiature anche nelle ore notturne, si rende indispensabile l'installazione di un sistema di illuminazione dell'area di stazione ove sono presenti le apparecchiature ed i macchinari. Sarà installata, pertanto, una torre faro di altezza pari a 35 m, con corona mobile porta proiettori, realizzata con profilato metallico a sezione tronco piramidale, zincato a caldo.

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

La recinzione perimetrale, di altezza totale fuori terra di circa 2,50 m, sarà del tipo pannelli orsogrill, o similare, su muro in calcestruzzo armato.

Per maggiori dettagli si faccia riferimento al PTO n° EU11021NNACX00001.

3.1.1.2. Collegamento 132KV Ora Cirè

Il nuovo collegamento 132KV Ora -Cirè verrà realizzato utilizzando parte di elettrodotto 132KV Ora-Mori nel tratto da Ora al sostegno n° 208 in comune di Trento e parte di elettrodotto 60KV Trento Ponte San Giorgio-BorgoValsugana nel tratto dal sostegno n° 17 in comune di Trento e il sostegno n° 35 in comune di Pergine. Il collegamento verrà completato con un breve raccordo in linea aerea in semplice terna alla futura stazione di Cirè.

La messa in continuità tra l'elettrodotto a 132 KV Mori – Ora e l'elettrodotto 60 KV Ponte San Giorgio – BorgoValsugana viene ottenuta traslando i conduttori dal sostegno n°209 al sostegno n° 17 in località Martignano in comune di Trento in corrispondenza del punto ove le due linee si incrociano come riportato nella cartografia sottostante.

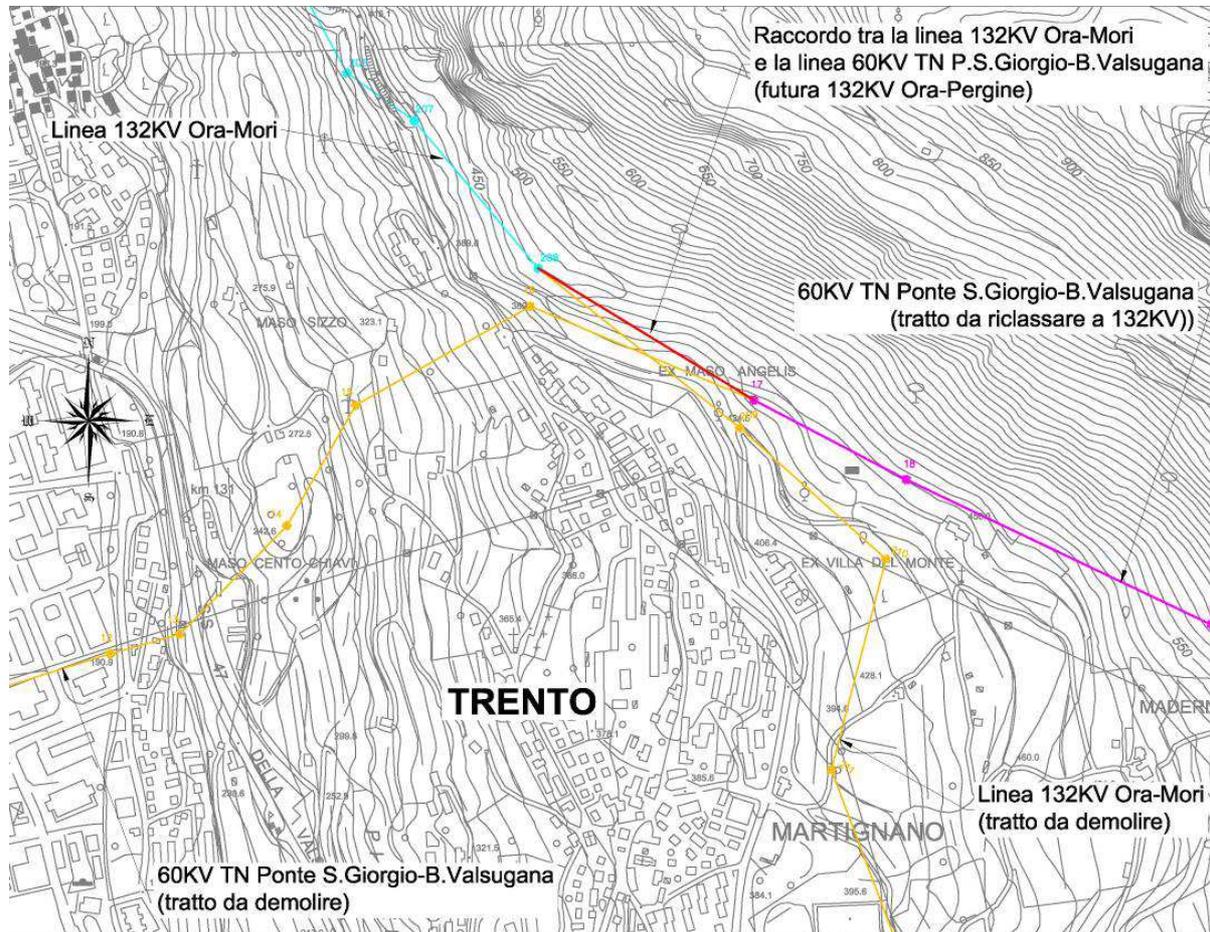


Figura 22 - Località Martignano

I due sostegni di raccordo della campata 208-17 sono adeguati sia strutturalmente sia come altezza alla nuova configurazione e quindi non verranno sostituiti.

Il tratto di elettrodotto tra il sostegno n° 17 e il sostegno n° 35 della lunghezza di 5.8 Km, ora esercito a 60 KV, è stato costruito nei primi anni 2000 e già autorizzato in classe 132 KV verrà utilizzato tal quale.

Il raccordo alla nuova stazione di Cirè consiste in un tratto di elettrodotto aereo in semplice terna della lunghezza di circa 900m e con l'infissione di due sostegni a traliccio.

Il tracciato individuato per il raccordo inizia dall'attuale sostegno n°35 posto a monte della stazione ferroviaria di Roncogno, scende a valle attraversando la ferrovia Trento-Venezia e, nell'ultima campata, il torrente Fersina quindi si atterra al portale della stazione di Cirè

Il tratto di elettrodotto 60 KV dalla stazione di Ponte San Giorgio fino al sostegno n° 17 e il tratto di elettrodotto 132 KV Ora-Mori dal sostegno n° 208 al sostegno n°244 verranno completamente demoliti.

Per maggiori dettagli si faccia riferimento al PTO n° EU23015C2BCX14070.

4.1.1.3. Ingressi a Cirè linea 60 KV P.S. Giorgio-B. Valsugana

La restante parte dell'elettrodotto 60 KV Trento Ponte San Giorgio - Borgo Valsugana non utilizzata o demolita come descritto al punto precedente verrà raccordata alla futura stazione di Cirè, ove verrà allestito un reparto a 60KV, realizzando così il nuovo collegamento 60KV Cirè - BorgoValsugana.

L'allacciamento alla nuova stazione di Cirè verrà eseguito sulla stessa palificata in doppia terna del nuovo collegamento 132KV Trento sud - Cirè (vedi p.to 3.5.2.5) della lunghezza di circa 800 m e l'infissione di 5 sostegni a traliccio.

Dal portale del reparto 60KV della stazione di Cirè viene attraversato il torrente Fersina quindi, in doppia terna con la futura 132KV TN sud - Cirè, attraversa la ferrovia Trento - Venezia e risalendo il versante si atterra al sostegno n°5 situato in un'area pianeggiante in località Mazzon. Da questo sostegno i due elettrodotti si dividono e la terna 60KV riprende il tracciato originario al sostegno n° 40.

Il tratto di elettrodotto tra i sostegni 35 e 40 della lunghezza di circa 1250 m verrà demolito.

Per maggiori dettagli si faccia riferimento al PTO n°EU23015C2BCX14070

Nello stralcio cartografico sottostante sono visibili i raccordi di collegamento alla stazione di Cirè.

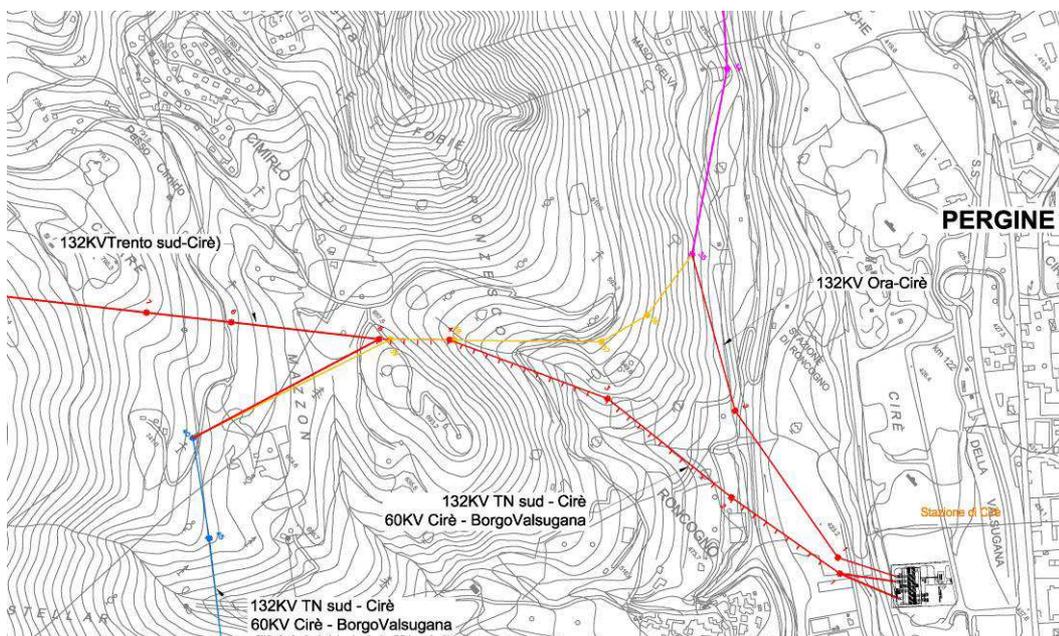


Figura 23 - Stazione di Cirè

4.1.1.4. Collegamento 132 kV TN sud – Cirè

Il nuovo collegamento a 132 KV tra la nuova stazione di Cirè e la stazione di Trento sud consentirà di chiudere l'anello di elettrodotti a 132 KV di servizio alla città di Trento aumentando la magliatura della rete come indicato nel piano di sviluppo.

Il collegamento viene realizzato parte in elettrodotto aereo (di cui il tratto iniziale in palificazione in comune con il collegamento 60KV Cirè-Borgovalsugana) e, nella parte terminale, in cavo interrato e si sviluppa per una lunghezza complessiva di 10500 m (8400 aereo, 2100 cavo interrato) e prevede l'infissione di 29 nuovi sostegni a traliccio.

Il tracciato individuato parte dalla stazione di Cirè attraversa il torrente Fersina e in doppia terna con la linea 60KV Cirè - Borgo Valsugana attraversa la ferrovia Trento-Venezia e sale in quota fino al sostegno n°5 ove i due elettrodotti si dividono .

Il tracciato prosegue in semplice terna dirigendosi a ovest, supera il passo del Cimirlò ponendosi a circa 400 m a monte della località omonima e proseguendo affiancando la strada forestale del rifugio Maranza che attraversa alla campata 11-12 fino ad incontrare l'elettrodotto in doppia terna a 220 KV Lana-Ala e Ala-Castelbello. A questo punto l'elettrodotto piega a sud parallelamente

all'elettrodotto 220KV fino al punto favorevole al sottopasso di quest'ultimo individuato in corrispondenza della campata 177-178 dell'elettrodotto 220KV a monte del Piano dei Bidesi. Il tracciato quindi piega a sud-ovest, e inizia a scendere scende verso il fondovalle. In corrispondenza dell'attraversamento della strada statale n° 349 della Val D'assa, che attraversa, piega ancora dirigendosi a ovest per terminare nella parte aerea a sud del Dosso San Rocco attestandosi con il sostegno n°29 sostegno posto in un'area incolta tra due vigneti. Nella cartografia sottostante viene riportato il tracciato descritto.

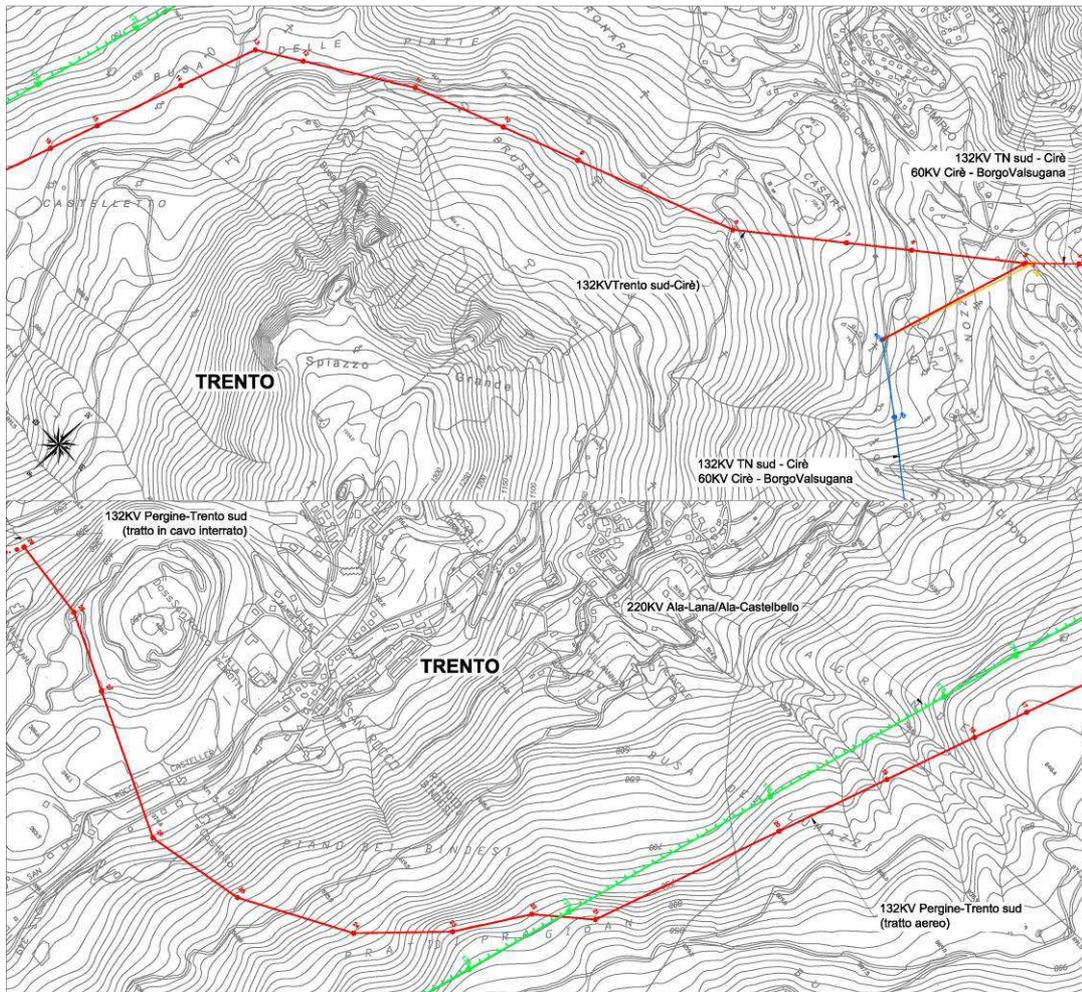


Figura 24 - Tracciato linea 132 kV

Da qui, come da accordi definiti nel protocollo, l'elettrodotto prosegue su linea interrata. Il sostegno n° 29, capolinea dell'elettrodotto aereo, sarà predisposto per il passaggio aereo-cavo dotandosi di una piattaforma porta terminali (cfr. EU23015A1BCX14042 elenco componenti linee interrate). Il tracciato del cavidotto inizia quindi dal sostegno n° 29, utilizzerà per un breve tratto la viabilità di servizio dei vigneti quindi dopo un centinaio di metri lungo la strada comunale 'località Casteller' scende lungo il ripido pendio in area boscata fino a raggiungere la ex strada statale n° 12, ora comunale. Il tracciato del cavidotto individuato prosegue attraversando in diagonale la rotonda e prosegue affiancando via Marinai d'Italia restando ai piedi del rilevato fino all'incontro con la ferrovia Verona-Brennero che sottopassa. A ovest della ferrovia il cavidotto percorre via Fersina per circa 400 m; quindi utilizzerà la viabilità di servizio degli impianti sportivi fino alla stazione elettrica di Trento sud. Nel tratto terminale del tracciato, per una lunghezza di circa 500 m, verrà affiancato dal cavidotto della linea 132KV Trento sud - Mori

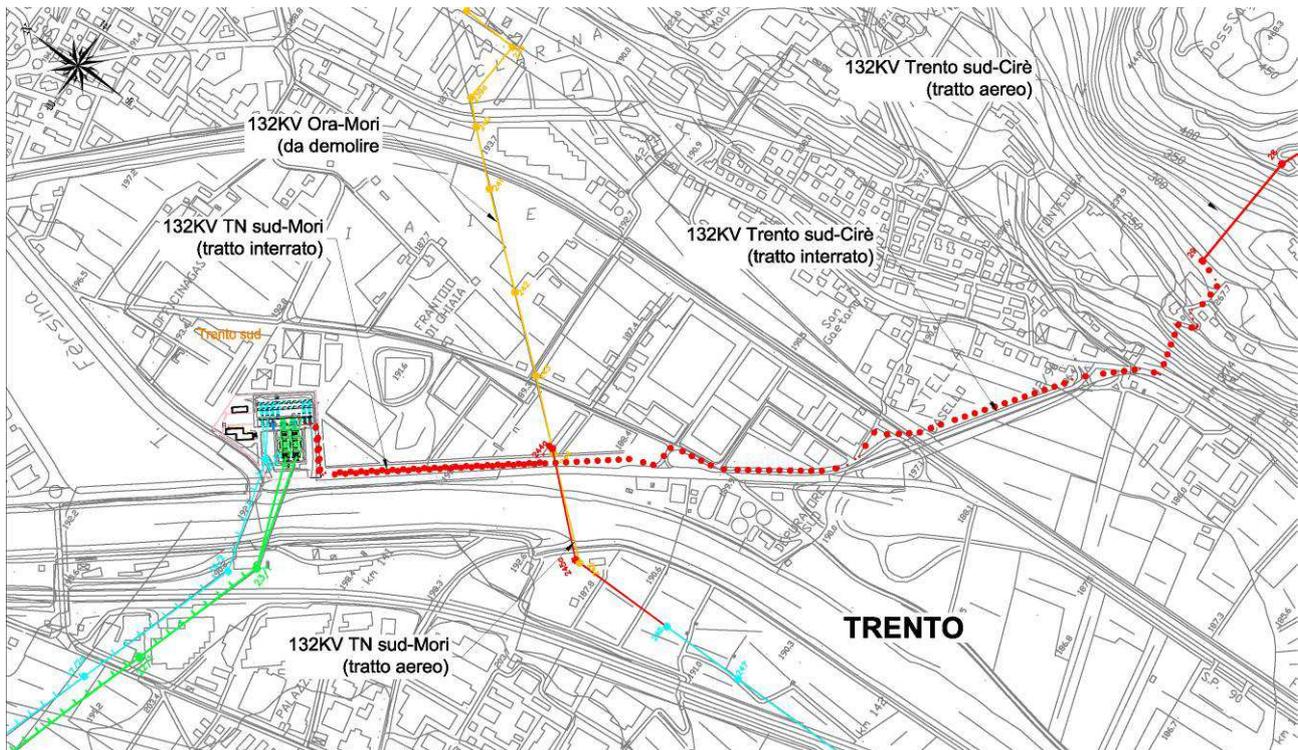


Figura 25 - Tracciato 132 kV in cavidotto

Per maggiori dettagli relativamente alla parte aerea si faccia riferimento al PTO n° EU23015C2BCX14070 e per la parte interrata n° EU230 15C2BCX14080.

4.1.1.5. Collegamento 132 KV Ora-Mori

Il raccordo alla stazione elettrica di Trento sud della linea 132 KV Ora-Mori viene realizzato tramite un tratto di cavidotto della lunghezza di circa 600m che intercetta il tracciato 132KV Ora-Mori in corrispondenza del sostegno n°244.

Per poter eseguire il raccordo aereo cavo verranno sostituiti i sostegni 244 e 245. Il nuovo sostegno n°244a sarà dotato di una piattaforma per ta terminali (cfr. EU23015A1BCX14042 elenco componenti linee interrate).

I nuovi sostegni avranno la stessa altezza dei sostegni attuali e non aggraveranno l'ostacolo alla navigazione aerea (già censito nella carta degli ostacoli dell'aeroporto di Trento-Mattarello).

Il tracciato del cavidotto scende quindi dal sostegno n°244a, interessa per circa 20m il parcheggio lì presente; quindi, utilizzando un varco nella struttura che delimita a ovest l'area sportiva, percorre la strada di servizio che circonda l'area sportiva affiancando il cavidotto della linea 132KV Trento sud - Cirè fino a raggiungere la stazione elettrica di Trento sud.

L'elettrodotto dal sostegno 246 fino al sostegno 208 verrà completamente demolito.

Per maggiori dettagli relativamente alla parte aerea si faccia riferimento al PTO n° EU23015C2BCX14070 e per la parte interrata n° EU230 15C2BCX14080.

3.1.2. Interventi sulla rete 220 kV

Il tracciato individuato per il nuovo tratto di linea, prevede la realizzazione di una variante a partire dal sostegno 22 in comune di Civezzano, arretrandone la posizione esistente per consentire un'angolazione del tracciato che passi a nord dell'abitato di Garzano, mentre prima lo attraversava, e punti verso il Dosso di Penedallo, rimanendo fuori dall'abitato di Penedallo stesso che si trova a nord della variante e dei centri abitati di Cogatti e Seregno.

L'attraversamento del torrente Silla, in corrispondenza della campata compresa fra il sostegno 5 ed il sostegno 6, delimita il confine fra il comune di Civezzano e quello di Pergine Valsugana.

Il tracciato prosegue in direzione sud-est passando tra Croce della Rocca e Croz della Crosara fino a lambire in prossimità del Dosso di Puen il comune di Baselga di Pinè per un tratto di circa 300 metri; rientrando in comune di Pergine Valsugana all'altezza dell'abitato di Guarda, il tracciato mantiene la stessa direzione fino al sostegno n° 13 posto nelle vicinanze del Ponte alle Piane.

Il tracciato piega decisamente verso a sud per oltrepassare con la campata compresa fra il sostegno n° 14 ed il sostegno n° 15 il Rio Negro per poi riprendere la direzione sud-est fino al sostegno n° 18 così da evitare l'abitato di Serso.

Arrivando verso fondovalle il tracciato oltrepassa il torrente Fersina e dal il sostegno di cui al picchetto n° 19 punta decisamente verso sud entrando in comune di Vignola Falesina, lasciando a sinistra la località di Zivignago per proseguire fino al picchetto di cui al sostegno n° 22.

Sempre mantenendo la direzione, il tracciato rispassa per un breve tratto di circa 350 metri all'interno del comune di Pergine Valsugana per rientrare in comune di Vignola Falesina fino ad attraversare il torrente Eccher e rientrare definitivamente in comune di Pergine Valsugana, in prossimità della località di Canzane con la campata fra il sostegno n° 26 ed il sostegno n° 54a che si va a ricongiungere con il tracciato esistente della linea.

In sintesi i comuni interessati dalla variante sono:

- Civezzano per un tratto di circa 2,6 km
- Pergine Valsugana per un tratto di circa 5,7 km
- Baselga di Pinè per un tratto di circa 0.3 km
- Vignola Falesina per un tratto di circa 2.4 km

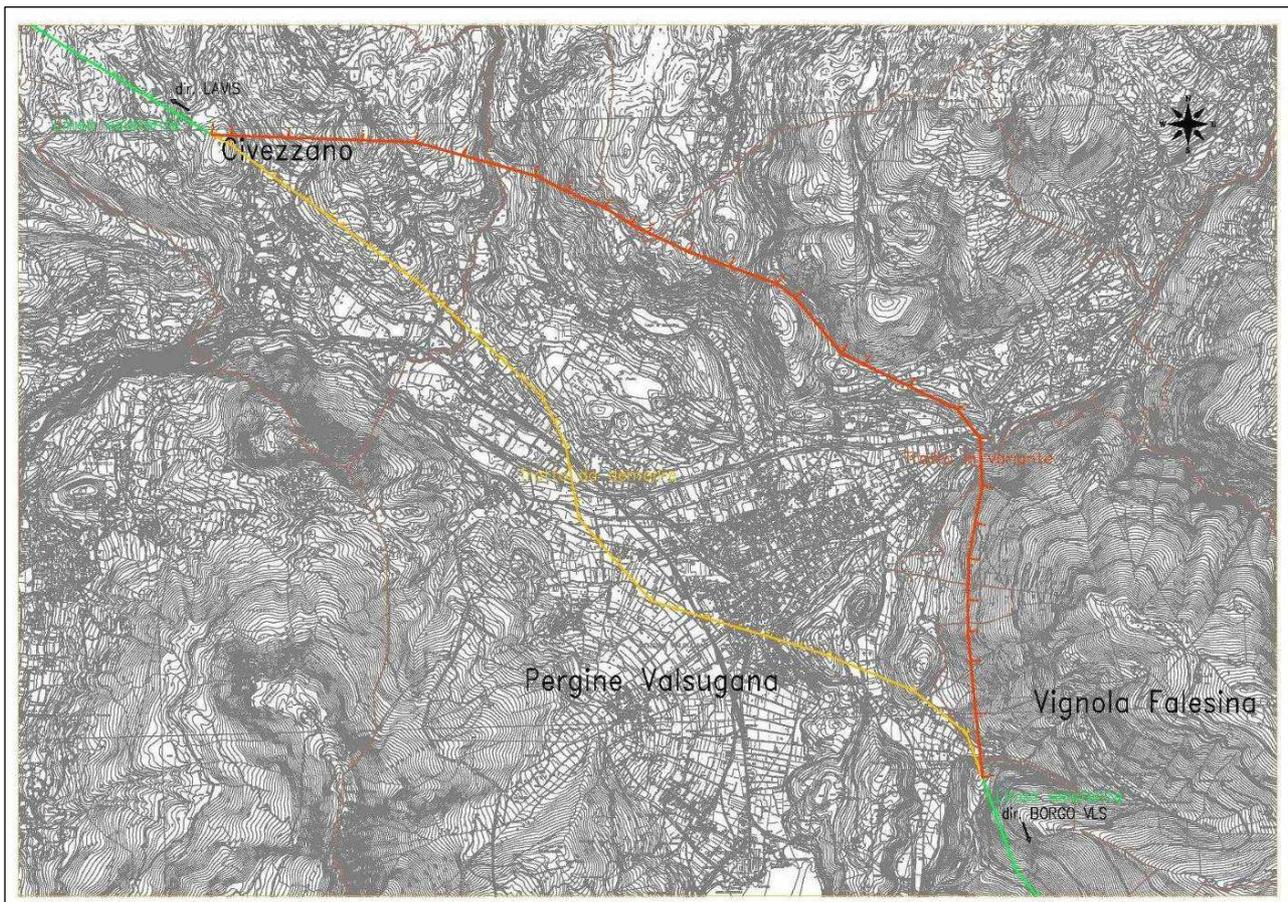


Figura 26 - Tracciato Linea 220 kV

3.2. Opere di demolizione

3.2.1. Demolizioni 132 kV e 60 kV

I tratti di elettrodotto non più funzionali a seguito della razionalizzazione verranno completamente demoliti e tutte le aree ed i luoghi ora occupati dalle linee dismesse verranno ripristinati nelle condizioni originarie.

L'intervento di demolizione della linea 132KV Ora- Mori, tutto in comune di Trento, interessa il tratto dal sostegno n°208 posto in località Martignano al sostegno n°246 in località Ravina.

Il tratto da demolire attraversa prevalentemente aree urbanizzate di Cognola, Le Laste, San Donà e la periferia sud di Trento.

L'intervento di demolizione della linea 60KV Trento P.S.Giorgio riguarda due tratti: il primo, in comune di Trento, parte dal sostegno capolinea presso la stazione di Trento Ponte San Giorgio al sostegno n° 17 in località Martignano e attraversa l'area urbana a nord di Trento; il secondo, in comune di Pergine, interessa il tratto dal sostegno n° 35 al sostegno n° 40 in area boscata a monte della località di Roncogno.

3.2.2. Demolizioni 220 kV

L'intervento di demolizione del tratto di linea aerea esistente fra il sostegno di cui al picchetto 22 ed il sostegno di cui al picchetto 54, pur risultando di sviluppo inferiore all'intervento di delocalizzazione/riclassamento descritto al precedente capitolo, sotto l'aspetto urbanistico risulta avere un impatto ben più significativo visto che, nel tempo (la direttrice dell'elettrodotto risale ai primi anni trenta), l'antropizzazione ha portato all'urbanizzazione del territorio posto nelle immediate vicinanze della linea elettrica.

Tutte le aree ed i luoghi ora occupati dalle linee dismesse verranno ripristinati nelle condizioni originarie.

Il tratto da demolire risulta di essere di circa 9,2 km per complessivi 26 sostegni situati nel comune di Civezzano e più precisamente nelle frazioni di Garzano, Orzano, Roverè e Mochena, e nel comune di Pergine Valsugana nelle frazioni di Cirè, Fornaci, oltre che all'abitato di Pergine stesso.

3.3. Quadro di sintesi degli interventi

Nella tabella sottostante vengono riassunti gli interventi sulle linee elettriche.

Nuove opere	Linee aeree		Linee in cavo	Nota
	km di terna	n° sostegni	(km)	
Linea 132KV Ora-Cirè: Messa in continuità della linea 132 KV Ora-Mori con la linea 60 KV P.S.Giorgio-B.Valsugana	0.4	0	0	Si tratta di un collegamento aereo su sostegni esistenti
Linea 132KV Ora-Cirè: Raccordo alla stazione di Cirè	0.9	2	0	
Linea 60KV Cirè - Borgovalsugana Raccordo alla stazione di Cirè	1.8	5 ⁽¹⁾	0	Di cui 1.2km in doppia terna su stessa palificata del nuovo collegamento 132KV Trento sud- Cirè

Linea 132 KV TN Sud Cirè	8.4	29 ⁽¹⁾	2.1	Linea mista cavo-aereo di cui 7.6 Km in semplice terna e 1.2 Km in doppia terna su stessa palificata degli ingressi 60 KV Cirè-B-Valsugana
Ingressi a Trento sud 132 KV Ora-Mori	0.4	2	0.6	
Variante 220 kV Borgovalsugana - Lavis	11.0	28	0	
Totale nuovi elettrodotti	22.9	61 ⁽²⁾	2.7	

(1) n°5 sostegni in doppia terna

(2) i sostegni in doppia terna sono conteggiati una volta

Nella tabella sottostante vengono riassunti gli interventi sulle stazioni elettriche.

Stazione elettrica	Descrizione intervento
Trento Sud	Allestimento su stalli già predisposti dei nuovi ingressi in cavo delle future linee 132 KV Mori – TN sud e 131V Cirè-TN sud
Cirè	Realizzazione di una nuova stazione elettrica

Nella seguente tabella vengono riassumono le entità degli interventi di demolizione:

Intervento di demolizione	Demolizioni (Km)	Numero di sostegni	Note
220KV Lavis-Borgo Valsugana	2,8 6,6 0,3	10 21 1	In comune di Civezzano In comune di Pergine In comune di Vignola
132KV Ora - Mori	8,1	40	In comune di Trento
60KV Trento P.S.Giorgio-BorgoValsugana	4,5	19	Di cui 1.3 km e 4 sostegni in comune di Pergine e 3.2km e 15 sostegni in comune di Trento
Totale demolizioni	22,3	91	

3.4. Cronoprogramma degli interventi

Trattandosi di attività complessa che interessa ampie porzioni di rete per le quali si deve sempre garantire la disponibilità degli impianti con particolare riguardo alla produzione idroelettrica, la pianificazione delle attività va studiata con attenzione ed è suscettibile di variazioni, anche dell'ultimo momento, a seguito della stagionalità ed di particolari imprevedibili eventi di esercizio.

Il programma di massima dei lavori per gli elettrodotti 132 kV e 220 kV è sotto riportato:

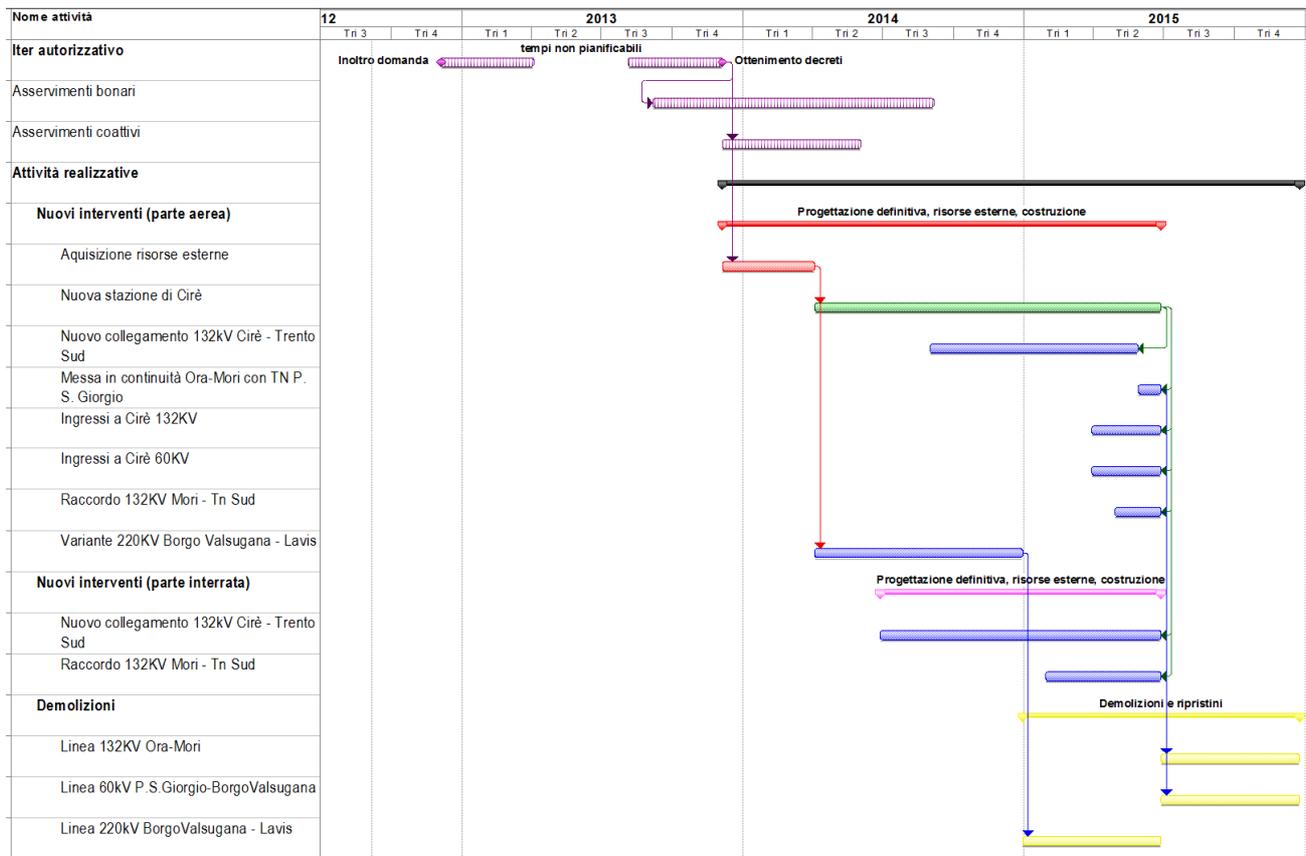


Figura 27 - Cronoprogramma delle operazioni

3.5. Caratteristiche dell'elettrodotto in cavo interrato

L'elettrodotto in cavo verrà posato per tratte di lunghezza compresa tra i 500 m e gli 800 m; per ogni singola tratta verrà realizzata una trincea unica con larghezza media di 70-80 cm della profondità di 1,5 m.

Per determinati attraversamenti di altre infrastrutture (strade, ponti, ferrovie ecc... o dei canali è previsto il ricorso alla tecnica dello spingitubo, che prevede lo scavo a monte e a valle dell'attraversamento e la realizzazione di una via cavo mediante l'infissione di una tubazione in acciaio posata ad una distanza minima (estradosso) al piano del ferro pari a 2,0 m come previsto dal DM 2442 e s.m.i., contenente n. 4 tubazioni in PE del diametro di 200 mm per l'alloggiamento dei cavi AT e della fibra ottica.

Per l'attraversamento dei canali, ove non sia possibile utilizzare le modalità precedentemente descritte, sarà adottata la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), che prevede lo scavo a monte e a valle dell'attraversamento e la posa di n. 4 tubazioni in PE diam. 220 mm, mediante la trivellazione con aste metalliche.

3.6. Caratteristiche dell'elettrodotto aereo

Nel tratto di elettrodotto aereo i sostegni saranno sostanzialmente del tipo tronco-piramidale (a traliccio), in acciaio zincato a caldo.

Ciascun sostegno tronco-piramidale si può considerare composto dai seguenti elementi strutturali:

- mensole;
- parte comune;
- tronchi;
- base;

- piedi.

Ciascun sostegno tubolare si può considerare composto dallo stelo diviso in diversi tronchi, dalle mensole, dal cestello tirafondi e dagli accessori.

Alle mensole sono applicati gli armamenti (cioè l'insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che saranno di tipo ad amarro o di sospensione.

L'elettrodotto sarà quindi realizzato utilizzando una serie unificata di tipi di sostegno, correttamente dimensionati (a seconda delle sollecitazioni meccaniche per le quali sono progettati).

Per maggiori dettagli sulla descrizione delle opere si rimanda alla "Relazione tecnico illustrativa" del PTO.

4. ANALISI DEL PAESAGGIO

4.1. Descrizione dei caratteri della struttura paesaggistica

Per rilevare la forma e la struttura del territorio si sono realizzate due carte denominate "*Morfologia di base*" (tav. DU22290C1BCX20084) e "*Forma e struttura del territorio*" (tav. DU22290C1BCX20085). Le carte, in scala 1:25.000, sono state realizzate con il metodo delle maxiclive e rappresentano delle elaborazioni sintetiche che evidenziano i crinali, le pendenze, l'insolazione ed il reticolo idrografico principale.

Questi elaborati, inseriti nella Carta Tecnica Regionale, costituiscono la prima approssimazione analitica al paesaggio e sono, pertanto, carte di studio e d'apprendimento basilare per coloro che le tracciano.

Il valore della "morfologia di base" come elemento di base dello studio percettivo, è fondamentale: si potrebbe infatti giungere alla conoscenza del territorio anche senza averlo visitato, percorrendone analiticamente le forme. Infatti, in un successivo sopralluogo tutto appare più chiaro e comprensibile.

La distanza fra una maxicliva e la seguente deve essere pari alla distanza fra due isoipse contigue (o alla distanza media nell'intervallo considerato, calcolata facilmente ad occhio). Con questo accorgimento la densità delle maxiclive è direttamente proporzionale alla pendenza media del suolo.

Le zone più scure della carta indicano quindi i versanti più acclivi, mentre le zone bianche corrispondono alle pianure.

Questa tipologia di elaborato permette di leggere ed eventualmente misurare contemporaneamente le seguenti caratteristiche: altimetria, clivometria, esposizione dei versanti, reticolo idrografico nonché cime, dossi, crinali, rocce, pieghe del rilevato, forme del modellato quale forma generale del supporto geologico del paesaggio.

Questo caso di studio prende in esame contemporaneamente due ambiti territoriali che si diversificano nettamente:

- il paesaggio dell'Alta Valsugana, che si caratterizza per una grande articolazione di ambienti e di condizioni morfologiche, di altitudine e di assetto antropico;
- il paesaggio della Val d'Adige, prevalentemente di assetto antropico e delimitato ad Ovest da alte montagne, oltre che da cime segnate dalla naturalità.

Il primo paesaggio è segnato dal grande solco vallivo del fiume Brenta che, pur partendo dai laghi di Levico e Caldonazzo, si prolunga a monte fino alla conca di Pergine - dove si interseca con il solco del torrente Fersina - e si estende a sud-ovest del lago di Caldonazzo verso la valle del torrente Centa. Le montagne che delimitano l'ambito sono di altezza diversa e nelle altre direzioni i rilievi, pur elevati, presentano numerose connessioni con gli ambiti territoriali contigui. La copertura vegetale è dominata dal bosco, che interessa la maggioranza dei versanti.

Il secondo paesaggio occupa un'ampia porzione di una grande valle glaciale con marcata e tipica sezione ad "U", contornata da versanti rocciosi e ripidi ad Ovest e da zone con alternanza di guglie e pendii moderati ad Est.

4.2. Valutazione della compatibilit  paesaggistica

Secondo la Convenzione Europea del Paesaggio, 2000 Firenze, il Paesaggio pu  essere definito come "una determinata parte del territorio, cos  come percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni" e la sua gestione indica le azioni volte, in una prospettiva di sviluppo sostenibile, a garantire il governo del paesaggio al fine di orientare e di armonizzare le sue trasformazioni provocate dai processi di sviluppo sociali, economici ed ambientali.

Nel presente capitolo la componente "Paesaggio" sar  analizzata secondo:

1. Modifica della percezione dei siti naturali – storico culturali
2. Alterazione dello skyline e del paesaggio
3. Incidenza della visione e/o percezione

Il paesaggio   inteso quale "sistema di ecosistemi" e, nell'analisi del mosaico ambientale, l'aspetto percettivo e culturale del paesaggio diviene elemento fondante della sua analisi e valutazione.

Si pu  affermare, infatti, che il paesaggio, nella sua accezione ecologica, genera delle culture e delle civilt ; il paesaggio percepito e in particolare l'aspetto culturale della percezione  , a sua volta, generatore di paesaggi e matrice primaria delle evoluzioni antropogeniche.

In questo contesto il paesaggio   inteso quindi quale mosaico di ecosistemi, percepiti anche in funzione della loro "qualit  ecologica".

In questa accezione, tra forma e funzione esiste un rapporto diretto, che permette una propria lettura sistemica.

Il primo livello di osservazione del paesaggio si limita all'osservazione del territorio limitato ai singoli elementi, ma in realt  un paesaggio non   la somma di ciascun elemento ma il risultato delle relazioni, spaziali e temporali, tra le diverse componenti che evolvono nel corso del tempo.

E', inoltre, dato non solo dalla relazione tra singoli elementi oggettivi, ma anche tra elementi e soggetti. In tal senso, i paesaggi sono definibili come:

- manufatti, come complesse architetture frutto di un processo evolutivo;
- opere aperte, come materia in continua evoluzione.

Esso si configura, dunque, come un processo in continua trasformazione di tutti gli elementi, biotici ed abiotici, che costituiscono la superficie terrestre, nonch  gli elementi stessi colti in un determinato intervallo di tempo e in una estensione spaziale comunque delimitata.

L'insieme di tali elementi, assai differenziato ma complessivamente unitario, costituisce un sistema ecologico ed ecoantropico complesso, formato da sistemi e antroposistemi, nonch  dai sottosistemi derivanti dall'interrelazione e dall'integrazione dei due precedenti.

Nel paesaggio, dunque, convivono o si integrano le attivit  trasformatrici naturali e quelle indotte dalle esigenze materiali, culturali e psicologiche delle popolazioni umane, nella loro dimensione storica e nel loro aspetto sia oggettivo che soggettivo.

Il paesaggio dell'Alta Valsugana-Bersntol si caratterizza per una grande articolazione di ambienti e di soprattutto di condizioni morfologiche, di altitudine e di assetto antropico.

Il territorio   segnato in primo luogo dal grande solco vallivo del fiume Brenta che, pur partendo dai laghi di Levico e Caldonazzo, si prolunga a monte fino alla conca di Pergine - dove si interseca con il solco del torrente Fersina - e si estende a sud-ovest del lago di Caldonazzo verso la valle del torrente Centa.

Le montagne che delimitano l'ambito sono di altezza diversa, con la presenza ad est della catena del Lagorai, che forma un forte margine continuo. Nelle altre direzioni, le montagne, pur elevate, presentano numerose connessioni con gli ambiti territoriali contigui.

Cos    a sud, dove emerge il Pizzo di Levico ma dove percorsi storici risalgono verso le aree di pascolo; a ovest, con la Marzola, aggirata nella conca della Vigolana e lungo la stretta forra del Fersina; a nord con le propaggini del Lagorai al bordo dell'altopiano di Pin . Altri percorsi si connettono alle aree esterne lungo la valle del Centa e verso la valle dell'Avisio in pi  punti e a quote diverse.

La morfologia del territorio è segnata inoltre dalla piana di fondovalle del Brenta, da elevazioni intervallive (come il colle di Tenna), da larghi conoidi (quello di Susà), da altopiani (Piné) e da selle di passo (quella della Vigolana), dalla zona collinare a nord di Pergine e da valli tipicamente alpine (l'alta valle del Fersina - Bersntol).

Altre significative presenze paesaggistico-ambientali sono i laghi, in primo luogo quelli di Caldonazzo e di Levico, a seguire quelli di Piné e delle Piazze, oltre ad una serie di specchi lacustri minori ed a numerose aree umide di scarsa estensione.

La copertura vegetale è dominata dal bosco, che interessa i versanti e le aree montane, alla cui sommità si collocano pascoli e prati, oltre che cime segnate dalla naturalità.

In questo contesto il paesaggio è stato segnato dall'azione antropica sia nelle aree insediative che nel territorio agricolo e nel bosco coltivato.

Il paesaggio, in questo, rappresenta il testo attraverso il quale leggere le diverse culture insediative che, a breve distanza una dall'altra, hanno dato luogo a forme diverse dell'abitare in relazione alle condizioni ambientali, alle risorse naturali, ma anche alla specifica cultura della comunità insediata. La prossimità di tali diverse condizioni ha costituito un fattore di ricchezza, consentendo lo scambio e l'integrazione di prodotti, di conoscenze, di "saper fare"; da tenere in considerazione anche l'insediamento urbano di Pergine, dominato dal castello, l'insediamento sparso di origine altotedesca dei comuni della valle del Fersina, i molti insediamenti compatti disposti in varie condizioni territoriali, quali: sommità (Tenna), conoide (Levico, Calceranica, Susà), fondovalle (Caldonazzo), versante.

La presenza dell'acqua costituisce, inoltre, un elemento costante, che ha configurato l'assetto di molti centri e ha sostenuto molte attività tradizionali, quali molini e segherie.

Il deposito di tali elementi sul territorio ha costituito un patrimonio ricchissimo di segni e valori, molti dei quali rappresentano ancora un legame forte tra la comunità ed il proprio territorio, mentre altri stanno perdendo il senso originario.

Nel territorio sono presenti aree montane di grande valore naturalistico, caratterizzate dalla 'wilderness'. Si tratta di una porzione della catena del Lagorai, la cui frequentazione antropica, pur intensa, non ha sminuito i valori naturalistici e il carattere selvaggio del paesaggio.

Numerose sono nell'area vasta le zone protette, in particolare i Siti di Importanza Comunitaria e una Zona di Protezione Speciale.

Si tratta di aree di ridotta dimensione, nessuna delle quali può costituire un vero e proprio parco naturale, ma la loro presenza, dovuta in buona parte alla natura geologica del territorio che favorisce la formazione di zone umide e torbiere, segnala la presenza di valori naturalistici anche a breve distanza e a volte limitrofe ad aree intensamente urbanizzate.

4.3. Metodologia

Lo studio degli aspetti percettivi del paesaggio, ossia del territorio inteso nella sua globalità ecologica e culturale, costituisce l'impegno prioritario dell'analisi paesistica.

Esso fonda i propri metodi sulla psicologia ambientale e sulle leggi fisico-psicologiche della percezione visiva; accanto a questi criteri si inserisce l'indagine semiologica, nonché tutta la gamma di considerazioni e valutazioni che derivano dagli studi storici-antropologici e culturali più in generale.

La definizione di "paesaggio percepito" diviene dunque integrazione del fenomeno visivo con i processi culturali, che derivano dall'acquisizione dei segni.

Si distinguono due fasi fondamentali dello studio:

- Aspetto visivo;
- Aspetto semiologico-culturale.

L'analisi percettiva, non riguarda solo gli aspetti strettamente e fisiologicamente visivi della percezione, ma investe altresì quel processo di elaborazione mentale del dato percepito che costituisce la percezione culturale, ossia il frutto di un'interpretazione culturale della visione, sia a livello singolo sia collettivo, che va ben oltre il fenomeno nella sua accezione fisiologica.

Nel paesaggio inteso come “sistema di ecosistemi” esistono delle connessioni tali per cui non ci si può limitare allo studio delle rispettive parti, ma è necessaria un'individuazione di regole che permettano di ricondurre i vari apporti in un adeguato sistema di interazioni proprie di un sistema che, nel caso dell'ambiente, si può definire come un “tutto organico”.

Occorre precisare che le analisi percettive da effettuare non riguardano una percezione relativa a percorsi o punti determinati (vista da una strada o da certe località panoramiche), proprio per il carattere totalizzante che l'elaborazione culturale del dato percepito conferisce alla visione stessa. Si tratta, quindi, di una “percezione cosiddetta generalizzata, col quale termine si vuole intendere un significato complessivo della lettura e della cognizione dell'ambiente, che prescinde da riferimenti geografici e ciò in altri termini si definisce segno cognitivo del territorio, dilatando il processo visivo ad un processo di conoscenza fondato sulla capacità intellettuale dell'osservatore (singolo o collettivo)”.

La forma del territorio, così come è percepita percorrendolo, ha la sua prima e prevalente origine nella geologia e nei processi morfogenetici (escavazioni glaciali, erosione fluviale, formazione di depositi di materiale colluviale e alluvionale, crinale, ecc.).

Si deve tener presente, che non ha senso svolgere un'analisi quantitativa e qualitativa di una funzione parziale di un sistema, prima che la nostra conoscenza abbia raggiunto una comprensione contemporanea di tutte le sue parti.

L'aspetto percettivo diviene pertanto fondante nella determinazione di giudizi di valore che condizionano in misura notevole il comportamento della collettività. Il processo può essere così strutturato:

1. rilevamento della “morfologia del territorio”, per l'individuazione della forma del territorio, che ha la sua prevalente origine nella geologia e nei processi di morfogenesi (escavazione fluviale, erosione fluviale, formazione di depositi di materiale colluviale e alluvionale, ecc.);
2. rilevamento della “visibilità” (tav. DU22290C1BCX20086) rapportata alla forma del territorio, al fine di evidenziare i punti, i luoghi di visibilità assoluta o relativa nonché i versanti montuosi, le quinte visive; la “visibilità” definisce gli ambiti percettivi, intendendo per tali quegli elementi strutturali delle forme percepibili che sono significativi ai fini della lettura, o meglio della coscienza del territorio;
3. definizione di “ambiti percettivi” (tav. DU22290C1BCX20087) individuati, definiti dalle barriere che li racchiudono e che offrono al loro interno una continuità di valori.

4.3.1. Sensibilità paesaggistica

La determinazione delle diverse classi di sensibilità paesistica del territorio della provincia di Trento si può attribuire seguendo i seguenti criteri:

- sensibilità molto bassa: tessuti urbani residenziali omogenei
- sensibilità bassa: tessuti urbani complessi
- sensibilità media: polo commerciale, ampi spazi aperti di frangia urbana, aree produttive interne al tessuto urbano
- sensibilità elevata: aree di rilevanza paesistica, centri storici, sistema verde nord, aree degradate di elevata consistenza e elementi detrattori principali (infrastrutture...), territorio agricolo della pianura
- sensibilità molto elevata: aree di particolare rilevanza paesistica, comprendenti le aree vincolate e gli ambiti di tutela paesaggistica individuati dagli strumenti di pianificazione sovraordinata, gli spazi aperti di connessione tra i due sistemi fondamentali valle della Vettabbia e valle del Lambro, aree degradate interconnesse.

4.3.2. Analisi dell'impatto visivo

Nel seguito si analizzeranno e valuteranno modalità ed entità dell'impatto visivo dei due elettrodotti in oggetto sul paesaggio circostante.

Lo studio è articolato nelle seguenti fasi:

- Creazione del modello digitale del terreno (DEM).

- Analisi di intervisibilità a lungo raggio.
- Analisi di Impatto Visivo.
- Creazione di mappe cartografiche e sketch tridimensionali.

4.3.3. Metodo di lavoro utilizzato

L'analisi dell'Impatto Visivo sul paesaggio si basa sull'elaborazione di due tipologie di mappe:

- la Mappa di Intervisibilità Teorica (MIT)
- la Mappa degli Indici di Impatto (MII)

che ricorrono al concetto di Field of View (FOV, o Campo Visivo).

La fase preliminare all'elaborazione di tali mappe è dedicata alla creazione del modello digitale del terreno (DEM) e alla definizione dei punti dell'impianto da considerare come "bersagli visivi". Le elaborazioni effettuate sono state realizzate in ambiente Octave/MatLab, con l'ausilio del Mapping Toolbox e con la costruzione ex-novo di opportune shell.

Di seguito verrà illustrato, per passaggi successivi, il metodo utilizzato per l'elaborazione.

4.3.4. Il modello digitale del terreno

Lo studio dell'intervisibilità ha richiesto, data la tipologia dell'opera ("lungo corridoio antropico" nell'accezione della ecologia del paesaggio) un approccio basato su un'analisi a lungo raggio, sviluppata su un modello digitale del terreno con elevato livello di risoluzione al suolo.

Per l'elaborazione si è impiegato il software MatLab, interpolando la cartografia satellitare SRTM90, acquisita attraverso i web map services USGS-NASA, la cui risoluzione al suolo è pari a 90 metri. Il DEM ottenuto con l'interpolazione ha una risoluzione al suolo di 40 m.

Nell'analisi a lungo raggio, dopo aver creato il DEM, è stato effettuato su questo il draping dell'ortofoto georeferenziata, necessaria a restituire una rappresentazione più realistica del territorio analizzato.

4.3.5. Definizione dei bersagli visivi

Come accennato, le mappe di intervisibilità e di impatto visivo sono state elaborate prendendo in esame l'intera area di studio, allargando i margini ad un livello più che ampio e cautelativo rispetto alla localizzazione dei due elettrodotti. Nel caso del tratto nei pressi della città di Trento i risultati non sono, ovviamente, relativi all'elettrodotto ma al cantiere del cavidotto.

Il livello, per quanto basso, dei risultati ottenuti dal MIT e MII (vedi paragrafi seguenti) giustifica di per sé il ricorso all'interrimento della linea, anche come significativa mitigazione di percezione paesaggistica.

4.3.6. La mappa di intervisibilità teorica

La mappa di intervisibilità, che viene sviluppata sulla base del modello digitale del territorio, valuta l'esistenza di visibilità tra un qualsiasi punto del territorio ed un punto "bersaglio" come precedentemente definito.

Pertanto, questa mappa è definibile "teorica" in quanto considera solo l'orografia del territorio per la valutazione dell'intervisibilità tra due punti. Dall'analisi viene esclusa qualsiasi altra ostruzione visiva (presenza di vegetazione, edificato o altri elementi) lungo il raggio congiungente i due punti. L'operazione prende in considerazione sia l'altezza di un osservatore che quella dell'elettrodotto.

L'area interessata dagli elettrodotti e quella, ampia, al loro contorno, viene rappresentata da "n" punti bersaglio, ciascuno dei quali viene relazionato, in termini di intervisibilità, con tutti i punti della porzione di territorio analizzata. In questo modo vengono generate "n" mappe a valori booleani, ovvero ad ogni pixel con cui viene discretizzato il territorio si assegna valore 1 se l'n-esimo bersaglio è visibile o valore 0 in caso contrario.

La somma algebrica di queste "n" mappe (operazione che in ambito GIS è definita di map-algebra) definisce la cosiddetta Mappa di Intervisibilità Teorica (MIT). Ad ogni pixel del territorio in analisi, è associato il soggetto visibile dal pixel stesso.

Il risultato di questa analisi è l'individuazione sul territorio analizzato di zone da cui è "visibile" o "non visibile" l'elettrodotto.

La MIT rappresenta la peggiore delle situazioni possibili, in quanto ipotizza che il territorio sia completamente nudo e senza elementi di quinta come la vegetazione o le strutture ed infrastrutture antropiche.

4.3.7. Mappa di Intervisibilità teorica a lungo raggio

Come accennato in precedenza, per l'analisi a lungo raggio è stato preso in esame un'areale di vaste dimensioni e tale da essere estremamente cautelativo circa la visibilità degli elettrodotti da tutti i punti di vista che rientrano in esso.

Range percentuali di bersagli visti	Classi di intervisibilità
5% ÷ 10%	1-molto basso
10% ÷ 25%	2-basso
25% ÷ 45%	3-medio basso
45% ÷ 65%	4-medio alto
65% ÷ 85%	5-alto
>85%	6-molto alto

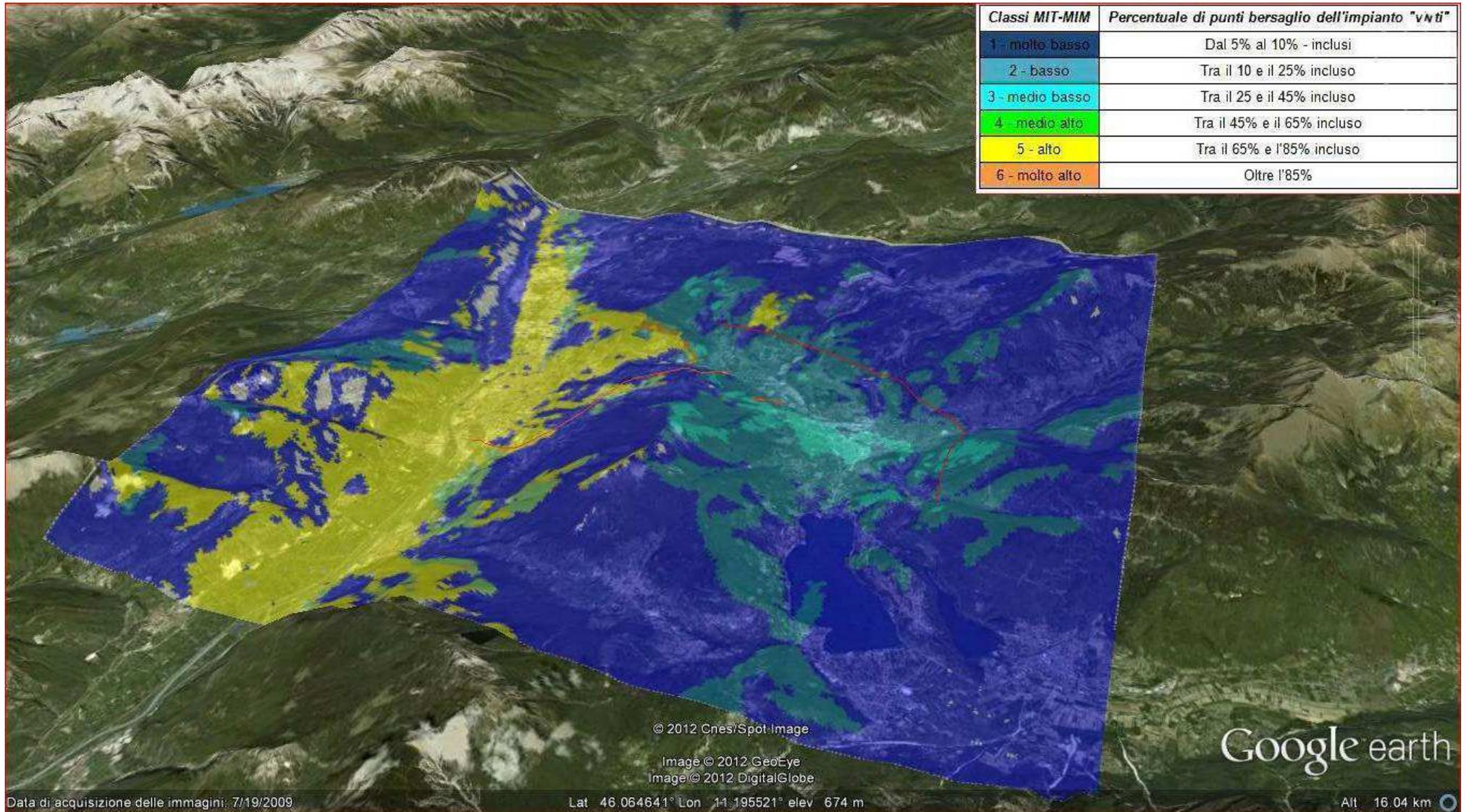


Fig. 28 - Mappa di Intervisibilità Teorica (M.I.T.) tridimensionale (nostra elaborazione)

Anche in questo caso, si ipotizza che il territorio sia completamente nudo e senza elementi di quinta come la vegetazione o le strutture ed infrastrutture antropiche che, nell'area in esame, svolgono un ruolo rilevante di copertura.

Gli overlapping della mappa di intervisibilità su ortofoto e su DEM, consentono di individuare i livelli alti e medio-alti di intervisibilità in corrispondenza de:

- le zone a quote maggiori rispetto a quella degli elettrodotti;
- le zone pianeggianti, in particolare la Valsugana, dove la distanza tra osservatore e bersaglio è elevata e con significative differenze di quota degli estremi.

Per meglio analizzare l'inserimento degli elettrodotti nel paesaggio, si rende dunque necessario valutare quale è l'impatto visivo delle aree del territorio in cui si è rilevata una minore/maggiore intervisibilità tra osservatore ed elettrodotti.

4.3.8. Definizione dell'indice di impatto

Per la valutazione dell'impatto degli elettrodotti sul campo visivo dell'osservatore che fruisce dell'area interessata, si rende necessario definire l'indice di impatto. Esso calcola, in maniera oggettiva, l'effetto dell'insieme degli elettrodotti visibili da un determinato punto del territorio.

La relazione matematica che meglio definisce tale indice di impatto (Imp) è data dal rapporto tra la dimensione dell'oggetto osservato (in questo caso il tratto di elettrodotto) e la dimensione del campo visivo dell'osservatore:

$$\text{Indice di Impatto} = \frac{\text{area del bersaglio}}{\text{area FOV}}$$

Il campo visivo dell'osservatore, propriamente detto Field Of View (FOV), è calcolato in due differenti modi, con osservatore fisso in un punto (che guarda in una sola direzione) o con osservatore che ruota di 360° rispetto alla propria posizione. In entrambi i casi, l'area del FOV è funzione della distanza che intercorre tra osservatore e bersaglio visivo.

Se consideriamo un osservatore fisso in un punto, il suo campo visivo può essere descritto da tre angoli: s=superiore: 65°, i=inferiore: 70°, n=nasal e: 85°.

Più precisamente, tali angoli definiscono un'ellisse i cui assi ("s", "i", "n") vengono calcolati tramite le formule riportate nella figura che segue, espresse in funzione della distanza "d" tra osservatore e bersaglio.

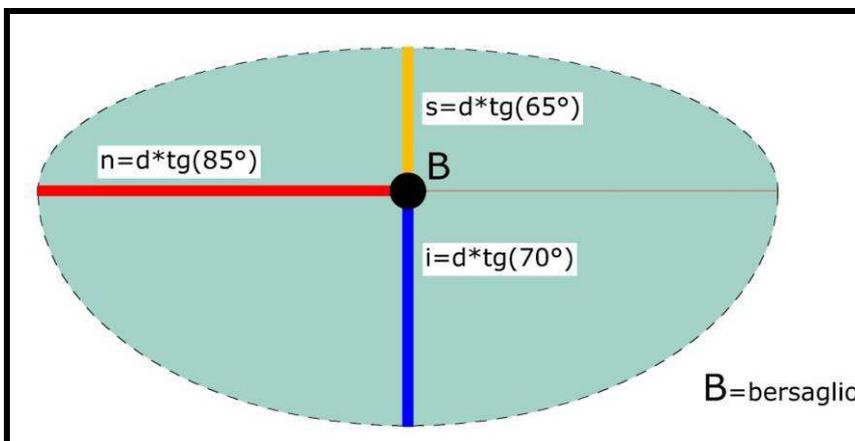


Fig. 29 - Rappresentazione del Campo Visivo (FOV) di un osservatore fisso in un punto

Se ne deduce l'inversa proporzionalità tra l'area del campo visivo e la distanza tra osservatore e bersaglio; quindi maggiore è la distanza tra il bersaglio e l'osservatore, più piccolo risulterà il FOV

(quindi minore sarà l'impatto visivo). Viceversa, più ci si avvicina al bersaglio, più grande risulterà il campo visivo (quindi maggiore sarà l'impatto visivo).

Nel caso di un osservatore che ruota di 360° rispetto alla propria posizione, l'area del suo FOV è pari alla superficie laterale di un cilindro (generato dalla rotazione dell'osservatore) avente raggio di base pari alla distanza tra osservatore e bersaglio e altezza pari a (s+i).

L'area di tale rettangolo sarà dunque uguale a:

$$2\pi d (s+i).$$

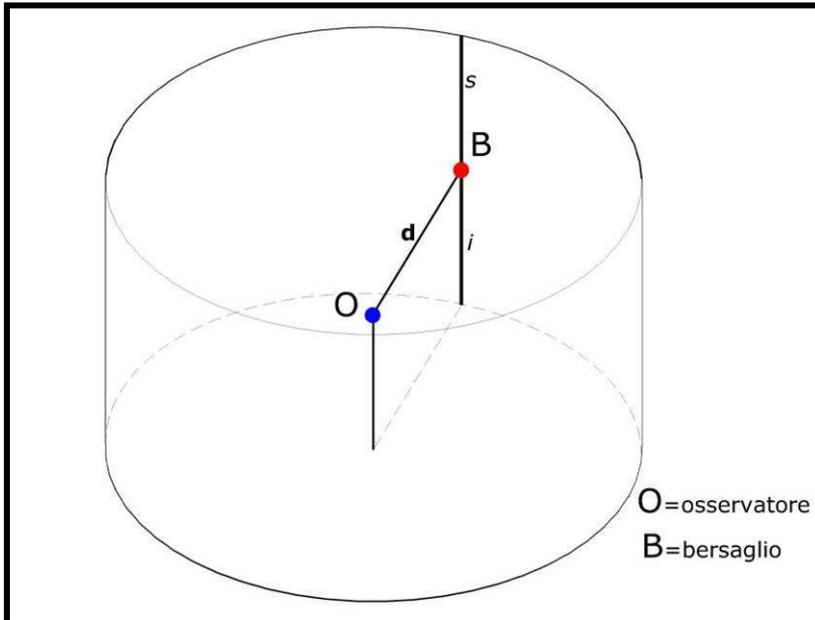


Fig. 30 - Rappresentazione del Campo Visivo (FOV) di un osservatore che ruota di 360° rispetto alla sua posizione.

Ai fini del calcolo dell'indice di impatto, si considera il caso in cui l'osservatore ruota su se stesso, per cui si avrà il seguente valore:

$$\text{Indice di Impatto} = \frac{\text{area del bersaglio}}{2\pi d (s + i)}$$

Tale valore è stato calcolato per ognuno dei singoli punti bersaglio visti dai diversi punti del territorio (cioè diverse distanze) a cui la mappa dell'intervisibilità ha precedentemente assegnato valore 1 (ossia valore di "visibilità").

Tutte queste analisi sono state successivamente sommate al fine di ottenere la Mappa complessiva degli Indici di Impatto (MII), che individua sul territorio zone con differenti livelli di impatto visivo procurato dagli elettrodotti su un ipotetico osservatore posizionato in vari punti del territorio.

Occorre precisare che per la redazione della mappa degli indici degli impatti (MII), sono state effettuate alcune semplificazioni che portano comunque a sovrastimare (sono quindi cautelative e vanno a vantaggio della salvaguardia del paesaggio) l'indice di impatto:

- si considera la distanza orizzontale "d" tra il bersaglio e l'osservatore, sebbene in realtà la distanza reale sarebbe inclinata in funzione della differenza di quota tra i due punti;
- si considera il tratto di elettrodotto sempre visibile in tutta la sua dimensione reale, sebbene la dimensione apparente diminuisca in funzione dell'angolo da cui si osserva (la dimensione reale si osserva solo se ci si pone lungo la direzione perpendicolare alla normale al tratto di elettrodotto);

- non si tiene conto che una tratto di elettrodotto possa nascondere un altro posizionato oltre (effetto quinta in sequenza); tutti i tratti vengono analizzati singolarmente a prescindere dalla presenza degli altri.

L'indice appena definito si configura come un indice della probabilità dell'impatto, in quanto analizza quantitativamente la porzione del tratto di elettrodotto in relazione alle dimensioni del campo visivo. Quindi, il rapporto tra questi due fattori può essere considerato come il rapporto probabilistico tra gli eventi "favorevoli" (porzioni di campo visivo in cui l'elettrodotto si vede) e la totalità degli eventi (area totale del campo visivo).

Si ribadisce che la mappa MIT e la mappa MII rappresentano il risultato di analisi effettuate nell'ipotesi di "suolo nudo", senza elementi di quinta come la vegetazione o le strutture ed infrastrutture antropiche che, nell'area in esame, svolgono un ruolo rilevante di copertura.

4.3.9. Mappa dell'indice degli impatti a lungo raggio

I risultati ottenuti dalle mappe di intervisibilità, nell'ipotesi di "suolo nudo", consentono di valutare gli elettrodotti come impattanti ad un livello medio-basso passante a basso, dal punto di vista paesaggistico, mentre occorre costruire le mappe di indice di impatto (MII) per ottenere un risultato direttamente utilizzabile per una valutazione.

L'eterogeneità della scala di valori prodotti da questa mappa è tale da richiedere una ripartizione delle "classi di impatto", strutturate nel seguente modo:

Valori originali dell'indice di impatto	Classi di impatto
0% - 0.005% incluso	1-molto basso
0.005% - 0.01% incluso	2-basso
0.01% - 1% incluso	3-medio basso
1% - 5% incluso	4-medio alto
5% - 20% incluso	5-alto
>20%	6-molto alto

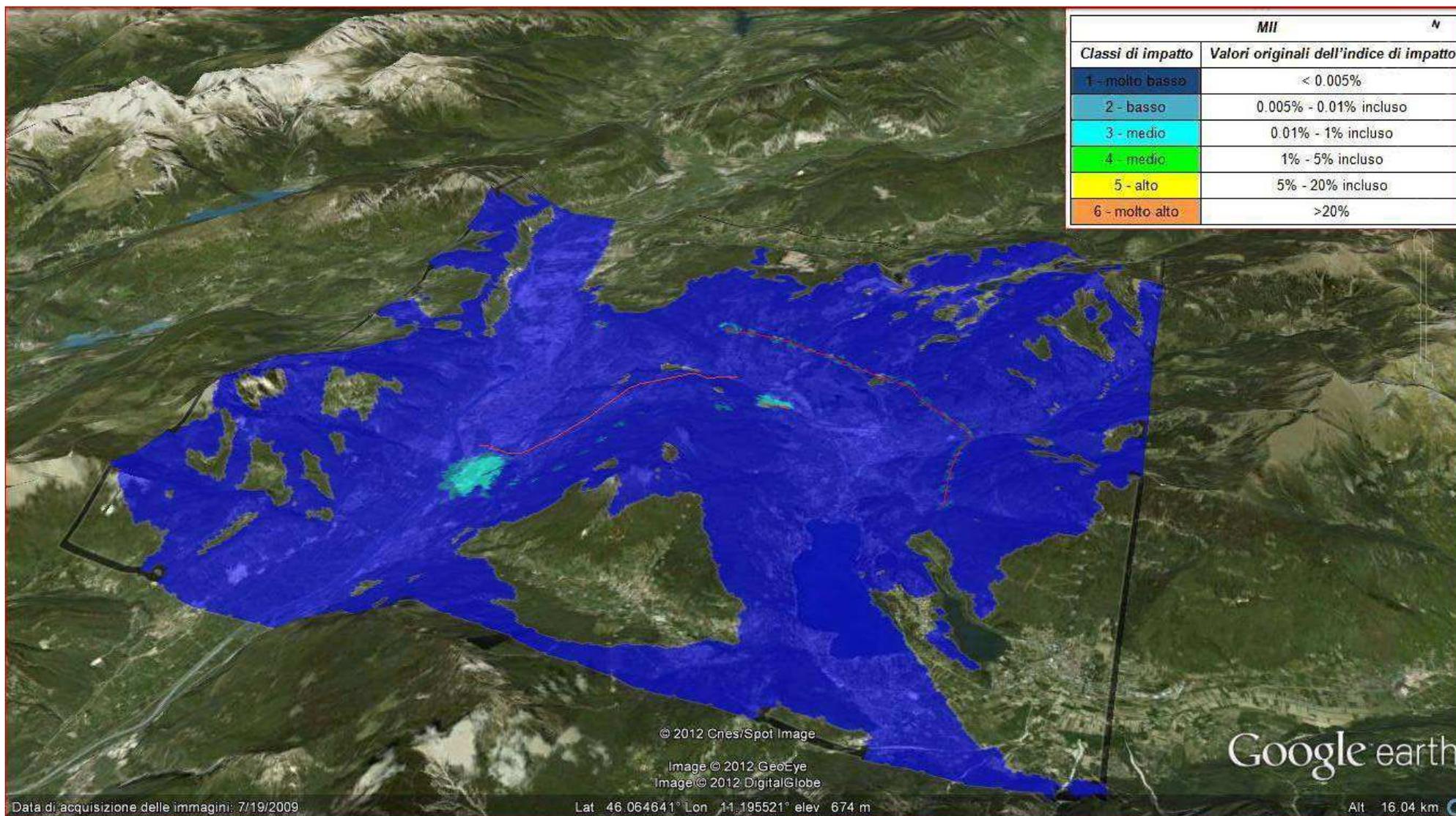


Fig. 31 - Mappa degli Indici di Impatto (M.I.I.) tridimensionale (nostra elaborazione)

Dall'analisi incrociata della cartografia M.I.T. e M.I.I. si evince che nel caso di visibilità a lungo raggio la maggior parte del territorio è interessata da un indice di intervisibilità teorica basso (tranne le aree vallive), che presenta un valore di indice di impatto notevolmente più basso, inferiore allo 0,005% (classe 1).

Solo in alcuni punti in prossimità degli elettrodotti si raggiungono valori di classe 3 - 4 e che, comunque, non sono mai superiori al 5%.

Tutto ciò conferma quanto già anticipato relativamente alla ridotta incidenza dell'impatto visivo sull'osservatore man mano che ci si allontana dagli elettrodotti, anche a distanze non molto rilevanti.

Alla luce di quanto analizzato, sintetizzato e valutato, si può concludere che per il progetto in esame:

- la probabilità di impatto visivo è da bassa a molto bassa anche nelle aree di maggior percezione;
- la portata dell'impatto visivo si attesta su valori che solo raramente toccano il 5% (mappa MII);
- l'impatto non è reversibile e, pertanto, i bassi valori registrati, sia per MIT che per MII, sono un elemento di garanzia in tale contesto e con tali opere, in cui non è possibile intervenire con mitigazioni particolarmente significative, salvo eventuali colorazioni dei sostegni secondo le indicazioni degli Enti competenti..

4.3.10. Analisi di intervisibilità

Il grado di visibilità, che definisce nelle grandi linee il paesaggio percepibile, è stato elaborato facendo riferimento a quella che viene generalmente chiamata "visibilità assoluta", in quanto non riferita a punti di vista particolari, bensì ad un insieme generalizzato di più punti in un ambito. Detto ambito corrisponde, quasi sempre, ad un ambito morfologico, ossia delimitato dagli elementi fisici del paesaggio considerato.

L'analisi esplora anzitutto questi limiti, la loro consistenza e forma, nonché le eventuali continuità con ambiti limitrofi; in secondo luogo essa si sofferma su quegli elementi che segnano, che distinguono, caratterizzano l'ambito stesso e attirano l'attenzione a causa della loro forma, dimensione e significato.

Vengono pertanto individuati gli "ambiti visivi chiusi e/o aperti" in cui la visione ha prerogative molto diverse.

La logica di selezione e di definizione che guida l'analisi visiva "assoluta" non è fra le più facili a descriversi, ma si può dire che essa è strettamente oggettiva, poiché non interpreta il dato percepito, ma si limita a considerare il fenomeno visivo come un rapporto tra linee e punti.

Si definiscono così:

- a) i punti di maggior intervisibilità (cime, ambiti significativi e dorsali privi di vegetazione);
- b) le linee di minima intervisibilità definiti dai crinali vegetati che condizionano la visione;
- c) le profondità di campo visivo che si hanno percorrendo la rete viaria.

La carta della "Visibilità" evidenzia le quinte e le grandi configurazioni visive, al cui interno sono presenti una quantità di informazioni tali da permettere un giudizio di valore sull'impatto percettivo della zona dove verranno realizzate le opere in oggetto.

Nell'elaborazione si sono determinate le forme naturali, i crinali, le emergenze visive antropiche e/o naturaliformi presenti in ragione dei limiti visivi e percettivi. Questa rilevazione degli elementi ha permesso di definire, in seguito, gli "Ambiti omogenei", in ragione delle quantità di informazioni dedotte negli stessi.

Come accennato, l'area presa in esame rileva due grandi ambiti visivi delimitati e divisi fra loro e condizionati da elementi fisici definiamo "macro ambiti": il territorio di Pergine Valsugana ed il Fondovalle di Trento.

La morfologia e le forme naturali del territorio di Pergine offrono molti "Punti" e "Luoghi" di massima intervisibilità, sia di origine naturale che antropica, di seguito i più significativi:

- Monte Tegazzano con il Castello di Pergine;
- Zona archeologica: Montesei di Serso;
- Il crinale della Marzola.

E' un susseguirsi di "Quinte visive" che limitano gli ambiti alternati a luoghi di minima intervisibilità con versanti caratterizzanti e aperti. In particolare:

- Conoide di Susà e Costasavina;
- Altipiano che ospita il Lago di Pudro;
- Zona a carattere agricolo a Nord di Civezzano – (Garzano e Barbaniga)

Per quanto riguarda la porzione di territorio della Val d'Adige in esame, la caratteristica principale è l'omogeneità clivometrica del fondo valle, che si presenta regolarmente pianeggiante, tranne per la presenza di due dossi, a Nord ed a Sud della Città di Trento.

Questi sono i due "Punti" di massima intervisibilità della vallata, mentre il "Luoghi" corrispondono ai due versanti ad Est ed a Ovest che sovrastano Trento.

4.3.11. Previsione delle trasformazioni dell'opera sul paesaggio

Nella carta di "Incidenza percettiva" redatta risulta evidente come il corridoio, dove verranno realizzati ed innalzati i sostegni della Linea 220kV, sia un elemento che è visibile in primo piano solo in alcuni casi. La Linea, infatti, lambisce:

- l'ambito chiuso posto a Sud di Pergine nascosto dal Colle di Tegazzano ed attraversato dalla strada per Vignola; - è il punto di raccordo/innesto della Linea di progetto con la Linea esistente, La percezione è locale ed è a carico solo degli abitanti delle abitazione sparse presenti e dei pochi fruitori di passaggio. Sono presenti solo strade a carattere locale. L'impatto sarà, quindi, basso o trascurabile. l'ambito dell'abitato di Pergine; i sostegni ed i trattori sono di sicuro percepiti dagli abitanti di Pergine in primo piano, mentre saranno evidenti per tutti coloro che percorreranno la via di comunicazione da Pergine alla Valle del Fersina. Per questo ambito il grado di incidenza sarà significativo.
- l'ambito individuato tra i Paesi di Garzano – Barbaniga. Anche in questo caso la percezione è locale ed è a carico dei soli abitanti dei nuclei abitativi sparsi presenti. Sono presenti strade a carattere locale. Anche qui l'impatto sarà, quindi, basso o trascurabile.
- In generale il grado di incidenza, esclusi questi tre ambiti, si differenzia di molto in quanto la Linea sarà visibile da alcuni tratti della viabilità ordinaria e dal versante opposto della Valle, ma a lunga distanza è superiore abbondantemente al chilometro.
- Il corridoio dove verranno innalzati i sostegni della Linea 132kV si snoda ad una certa distanza e a diversa altitudine rispetto agli ambiti riconosciuti.
- Solo nei casi di raccordo con le Linee esistenti, Dosso di San Rocco a Sud di Trento e nei pressi della Località di Cirè, il grado di incidenza sarà significativo ed interferirà con gli ambiti riconosciuti.

Lo studio della componente percettiva è stata redatta ad integrazione di quanto riportato in precedenza ed al fine di valutare i seguenti fattori di possibile impatto:

- 1) modifica della percezione dei siti naturali – storico – culturali;
- 2) alterazione dello skyline e del paesaggio;
- 3) incidenza della visione e/o percezione.

4.3.12. Modifica della percezione dei siti naturali-storico culturali

Come accennato, la morfologia dell'intera area oggetto di studio coinvolta dall'opera degli elettrodotti ci consente di individuare due "macro ambiti visivi": la piana di Pergine Valsugana ed il fondovalle dell'Adige che ospita la città di Trento.

Il Paesaggio del territorio dell'Alta Valsugana si caratterizza per una estrema varietà di condizioni morfologiche, ecologiche, vegetazionali e per la presenza di alcuni insediamenti di antica origine.

I nuovi sostegni si collocano prevalentemente sul versante che sovrasta il centro abitato di Pergine e gli altri centri abitati sparsi che si trovano a Nord Ovest.

Nella visione d'insieme si potrà avere la modifica della percezione di alcuni quadri naturalistici e storici di pregio presenti, nonostante sia stato condotto uno sforzo progettuale per limitare l'impatto visivo tenendo in seria considerazione la morfologia eterogenea del luogo e di conseguenza ubicando alcuni sostegni in aree coperte alla vista da dossi, nonché limitando notevolmente il taglio della vegetazione arborea lungo la Linea.

La modifica della percezione, nel caso della presenza storica del Castello e della quinta alle spalle del Paese di Pergine, è sicuramente la più importante. Nella percezione locale, i sostegni saranno visibili in tutta la loro altezza e si avrà la percezione di elementi verticali, nel caso dei sostegni, ed orizzontali, nel caso dei conduttori, elementi in contrasto con la percezione del versante e crinale, che è privo di segni ed è delimitato dai boschi che lo contengono. La modifica della percezione sarà a carico di tutti i fruitori dell'area, in quanto centro abitato, ed è parzialmente mitigabile con la scelta di idonei cromatismi per i tralicci, la cui percezione sarà comunque in parte assorbita dallo sfondo boscato. Essa corrisponde all'unica scelta progettuale possibile.

Inoltre, vi sarà alterazione, sebbene con incidenza decisamente inferiore perché non in primo piano, a carico dei fruitori dei Paesi, posti sul versante opposto, di Susà, Costasavina e Roncogno.

Vi potrà essere alterazione anche da punti in movimento, in considerazione della presenza di una via di traffico ad alta frequentazione che attraversa Pergine ed il fondovalle, anche se in questo caso sarà estremamente limitata nel tempo, proprio in base alla temporaneità del passaggio.



Fig. 32 - Vista panoramica del Centro di Pergine con presenza storica del Castello

Anche per questi casi l'alterazione è solo parzialmente mitigabile, secondo quanto detto sopra, proprio per la natura dell'opera in progetto e nonostante le scelte più opportune effettuate nell'individuazione del miglior corridoio possibile.

Ciò nonostante, a compensazione della modificazione della percezione locale sopra descritta, si fa presente che vi sarà, di contro, un'ulteriore alterazione della percezione locale a valenza positiva, in quanto allo stato attuale sono presenti, proprio nell'abitato e nel mezzo della piana di Pergine ed in prossimità del Castello, dei sostegni e dei conduttori che verranno demoliti e dismessi grazie al nuovo progetto. Per meglio comprendere si rimanda alle fotosimulazioni.

Altre alterazioni della percezione locale degne di nota si possono ricondurre agli ambiti chiusi di valenza naturalistica di particolare pregio che corrispondono al raccordo della Linea in Progetto con la Linea preesistente.

La percezione del quadro dell'insieme, riprodotto dalla fotografia sottostante, purtroppo si presenta già compromesso per la presenza di elementi di disturbo derivanti dai sostegni già presenti. La linea di progetto si raccorderà in questo punto e pertanto l'alterazione non sarà rilevante, in quanto il numero dei sostegni rimarrà invariato, ma cambierà solo la loro localizzazione.

L'attenzione progettuale nel contenimento, per quanto possibile, del taglio della vegetazione sotto la futura linea si dimostra, quindi, determinante nell'ottica di non aumentare ulteriormente la pressione infrastrutturale sul territorio. Si rimanda al capitolo di settore dello Studio di Impatto Ambientale per l'approfondimento del caso.



Fig. 33 - Fotografia dello stato attuale dell'ambito chiuso di particolare pregio naturalistico.

Diverso è il caso dell'altro ambito paesaggistico naturalistico di particolare pregio, che viene riprodotto nella fotografia sottostante.

La modifica della percezione del quadro sarà più rilevante. In questo ambito l'inserimento della linea di progetto sarà ex novo, per cui le caratteristiche verticali dei sostegni ed orizzontali dei conduttori saranno ben evidenti e solo parzialmente mitigabili, attraverso l'adozione di eventuali opportune colorazioni. Solo i fruitori dell'area del versante lo percepiranno in modo sostanzialmente differente rispetto agli osservatori dalla lunga distanza, infatti, in un sito omogeneo i nuovi segni antropici che si inseriscono sono elementi di disturbo anche in relazione alla percentuale di occupazione del quadro compositivo locale.



Fig. 34 - Fotografia dello stato attuale dell'ambito aperto omogeneo di particolare pregio naturalistico che verrà attraversato dalla nuova Linea 220kV. In primo piano Loc. Barbaniga e, in secondo, Loc. Penegallo

A poca distanza dalla porzione del territorio citato la modifica della percezione del quadro sarà significativa, ma a differenza del caso precedente la valenza sarà nettamente positiva. La nuova Linea, infatti, si colloca alle spalle di questo ambito chiuso eliminando completamente alla vista gli elementi di disturbo che, nella visione locale, sono in primo piano.

Per quanto riguarda i fotoinserimenti degli interventi di nuova realizzazione si rimanda al doc. n. DU22290C1BCX20088.

Per le caratteristiche morfologiche della piana di Pergine Valsugana e dei relativi ambiti percettivi, che si attestano sul versante occupato dalla nuova Linea 220kV, la percezione dei sostegni e dei conduttori risulta frammentata, grazie alla scelta localizzativa degli stessi. In alcuni casi risulta essere in primo piano, con un impatto di livello medio, in quanto solo dal fondovalle e dalla strada che lo percorre vi è incidenza netta sulla visione del visitatore.

Per quanto riguarda le modifiche della percezione nell'altro "macro ambito visivo" oggetto di analisi, cioè nella porzione della Valle dell'Adige e della città di Trento, i nuovi segni si sommeranno ai tanti altri segni antropici già presenti nella zona edificata della città.

La visione d'insieme, proprio poiché i sostegni non saranno in primo piano e per la presenza di una linea già esistente sullo stesso versante, non subirà alterazioni se non di minima entità. Lo sforzo progettuale nel limitare il taglio della vegetazione, ed eventualmente l'adozione di un colore di rivestimento dei sostegni compatibile con il contesto boschivo, permetterà una modifica minima della percezione attuale.



Fig. 35 - Panoramica verso Sud del versante già interessato da molti segni antropici (località Graffiano, Gabbiolo, Negrano e Doss San Rocco)

La modifica della percezione, nel caso di questa porzione di territorio, sembra essere la più importante, anche perchè, per la tipologia d'intervento, non sono proponibili mitigazioni sostanziali mancando sufficienti quinte arboree o altri elementi di "assorbimento" della linea di progetto.

Di contro, l'ambito su cui verranno ad insistere i sostegni non presenta alcun valore storico culturale, in quanto esso è stato frantumato dall'espansione dell'area abitativo/industriale e dalla autostrada.

Nella percezione locale, i sostegni saranno visibili in tutta la loro altezza e si avrà la percezione di elementi verticali, nel caso dei sostegni, ed orizzontali, nel caso dei conduttori, in contrasto con la percezione del versante e del crinale, posti in primo piano.

L'alterazione sarà a carico di tutti i fruitori dell'area, in quanto centro abitato, e vi sarà un'alterazione anche da punti in movimento, proprio in considerazione della presenza dell'autostrada, anche se in questo caso sarà una modificazione estremamente limitata nel tempo, proprio in base alla temporaneità del passaggio lungo la viabilità autostradale.

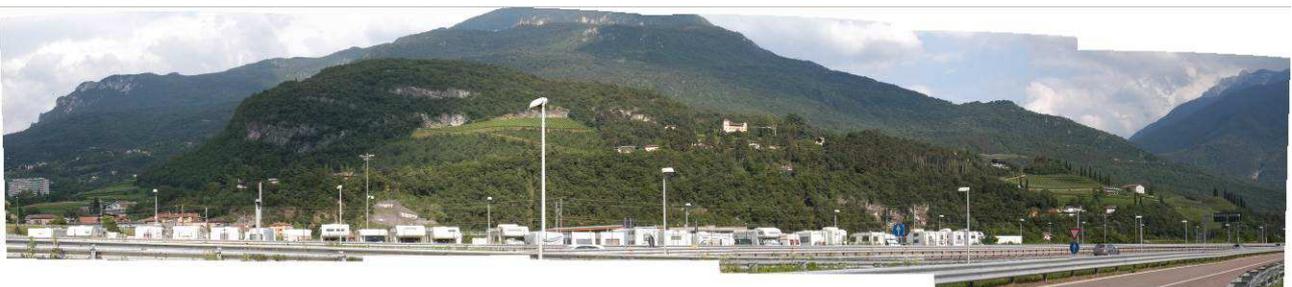


Fig. 36 - Panoramica a Sud di Trento dell'ambito visivo di un certo pregio ma già interessato da molti segni antropici di diversa natura (vista della Villa Cavazzani e Doss San Rocco)

A compensazione parziale della modificazione della percezione a carico della porzione del Territorio a Nord e a Sud della città di Trento, si deve far presente che vi sarà un'ulteriore alterazione della percezione locale, ma a valenza positiva, in quanto verranno dismessi dei sostegni già presenti nel tessuto abitato, che porteranno ad un bilancio parziale dell'impatto generato dalle nuove realizzazioni.

Per le caratteristiche morfologiche del versante occupato dalla nuova Linea 132kV, la percezione dei sostegni e dei trattori ha un impatto di livello medio/basso, in quanto solo in alcuni casi risultano essere in primo piano e solo dal fondovalle e dalla strada che lo percorre incidono sulla visione a distanza del visitatore.

5. CONCLUSIONI

Date le caratteristiche morfologiche delle due zone considerate e degli ambiti percettivi lambiti, la percezione dei sostegni e dei trattori rimane nel complesso in lontananza. Sempre grazie alle caratteristiche morfologiche e alla tipologia di intervento, il susseguirsi dei sostegni non risulta essere continuo, ma gli stessi vengono spesso celati da crinali secondari o depressioni, nonché collocati ad una altitudine di gran lunga superiore rispetto a quella del fondovalle.

La metodologia per la verifica dell'impatto visivo delle opere in costruzione tramite FOV è stata preferita proprio per il carattere lineare dell'opera e per la vastità dell'area di interferenza; sono stati, comunque, realizzati di foto inserimenti per meglio caratterizzare l'inserimento dell'opera nel territorio in esame.

Lo sforzo progettuale nel limitare il taglio della vegetazione nel corridoio d'influenza dei conduttori è determinante affinché la percezione cromatica dello sfondo non venga alterata e possa così confondere l'occhio del visitatore che transita lungo il reticolo di strade di alta o media frequentazione.

Il grado di incidenza globale della visione, pertanto, sarà relativo e si porrà solo quale disturbo significativo nei casi ove non è stata individuata una importante soluzione di mitigazione (salvo la scelta di idonei cromatismi per i tralicci), in quanto la percezione è in primo piano e l'incidenza risulta essere significativa.

E' indubbio che l'incidenza globale sarà di grado superiore in fase di cantiere piuttosto che in fase di esercizio allorché, oltre all'esigua porzione del territorio sul quale insisteranno le Linee di progetto, verranno aperti piccoli cantieri (microcantieri sostegno). Detti cantieri causeranno alterazione, seppur limitate arealmente e temporalmente, di piccole aree dislocate lungo il percorso e che, al termine dell'attività, verranno facilmente ed efficacemente ripristinate.

A parziale compensazione, verranno demoliti i sostegni di Linee attualmente esistenti, con la conseguenza che in alcuni casi l'incidenza della visione sia locale che globale avrà una significativa e positiva valenza.

Per fornire un'idea dell'impatto visivo e percettivo a valenza positiva delle opere di demolizione si riportano di seguito alcune elaborazioni fotografiche (fotoritocchi) per alcune zone significative:



Fig. 37 - Vista della presenza storica di particolare pregio con la presenza di conduttori e sostegni che interferiscono nel quadro



Fig. 38 - stessa vista d'insieme modificata grazie alla demolizione e dismissione future



Fig. 39 - Fotografia dello stato attuale dell'ambito omogeneo in prossimità della località Garzano.



Fig. 40 - Vista del nuovo quadro compositivo a seguito della demolizione dei sostegni.



Fig. 41 - Vista dell'elemento di disturbo verticale ed orizzontale collocato in mezzo all'abitato di Pergine



Fig. 42 - Ipotetica percezione modificata grazie alla demolizione del sostegno



Fig. 43 - Ripresa fotografica della Linea che verrà demolita a Nord di Civezzano– evidente il sostegno in posizione sommitale (vista dalle case di Roverè)



Fig. 44 - Alterazione sostanziale della percezione a lungo e corto raggio del panorama sulla conca di Pergine.



Fig. 45 - Ripresa del sostegno sommitale a Nord di Garzano.



Fig. 46 - Evidente alterazione dello skyline anche in considerazione della futura ripresa in altezza della vegetazione.

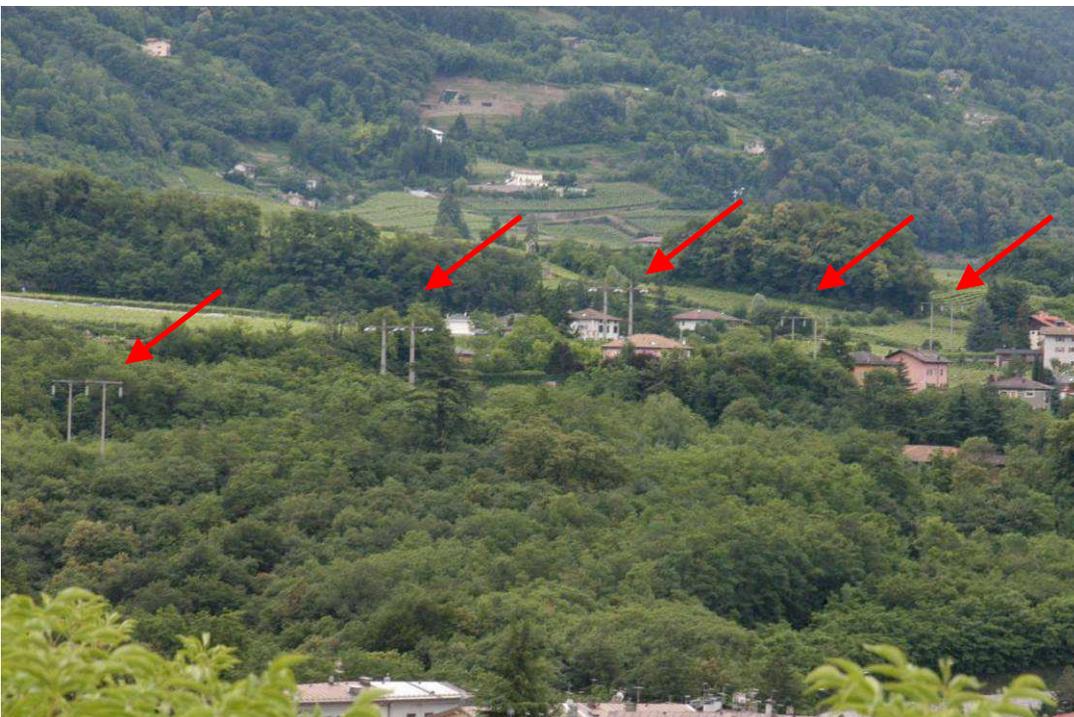


Fig. 47 - Ripresa del versante ad Est di Trento, nei pressi della località Graffiano – La linea che si vede verrà demolita.



Fig. 48 - Evidente alterazione dell'incidenza della visione a valenza positiva.

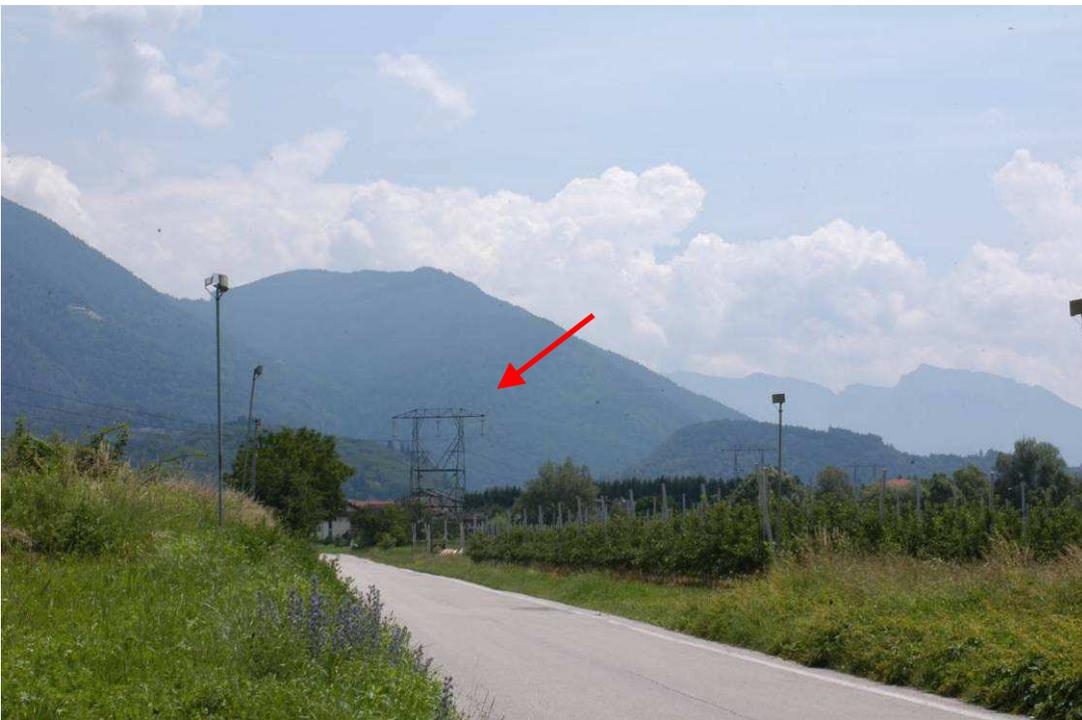


Fig. 49 - Ripresa di un esempio di collocamento di sostegno in zona agricola nella conca di Pergine.

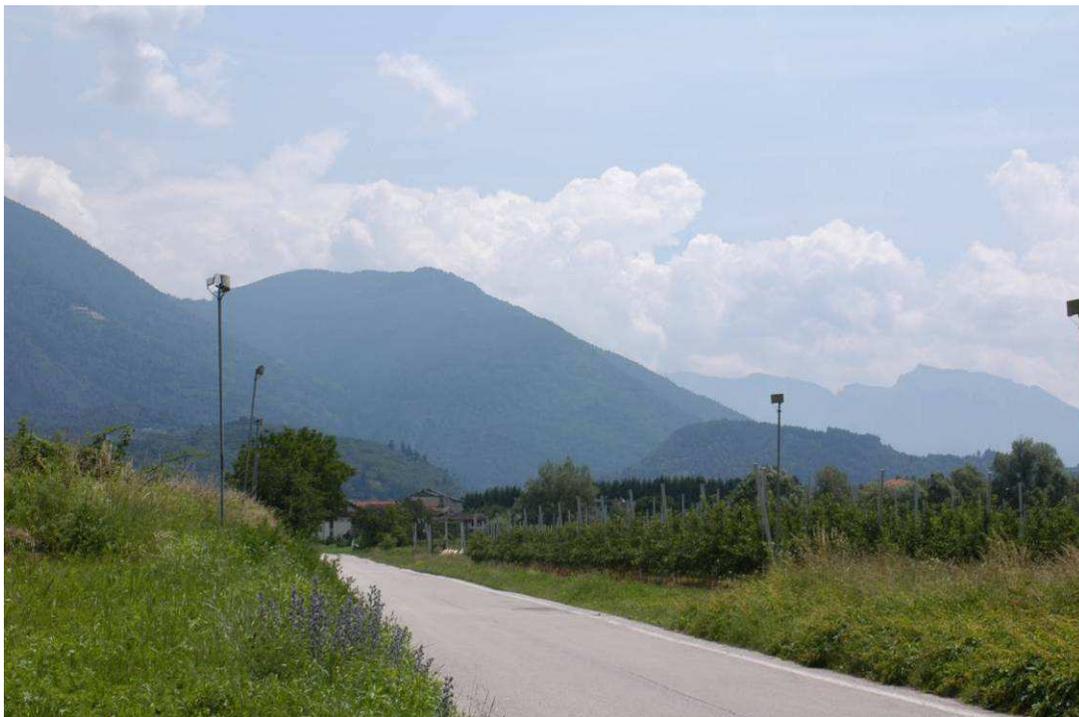


Fig. 50 - Evidente alterazione del quadro compositivo a seguito della demolizione del sostegno della vecchia Linea.

6. RIFERIMENTI NORMATIVI

- **Circolare n. 24 dell'8 novembre 2011 del Ministero per i beni e le attività culturali** - Decreto legge n. 70 del 2011 recante prime disposizioni urgenti per l'economia, convertito con modificazioni dalla legge n. 106 del 2011 - Modifiche al procedimento di autorizzazione paesaggistica di cui all'art. 146 del Dlgs n. 42 del 2004
- **DPR 9 luglio 2010, n. 139** Regolamento recante procedimento semplificato di autorizzazione paesaggistica per gli interventi di lieve entità, a norma dell'articolo 146, comma 9, del Dlgs n. 42 del 2004
- **Legge 9 gennaio 2006, n. 14** Ratifica ed esecuzione della Convenzione Europea del Paesaggio
- **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 12 dicembre 2005** Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Dlgs n. 42 del 2004
- **Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42** Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio
- **Convenzione Europea del Paesaggio** (Firenze 2000)

7. BIBLIOGRAFIA

Per la stesura del presente elaborato è stata consultata la seguente documentazione:

- Krebs C.J., 1989 – Ecological methodology. Harper Collins Publisher, New York
- Sutherland W.J. (Eds.), 1996 – Ecological census techniques. Cambridge University Press
- Thompson W., White G., Gowan C., 1998 – Monitoring Vertebrate Populations. Academic Press Inc., London, 365 pp
- Allen, T.F.H., & Hoekstra, T.W. (1992) Toward a unified ecology. Columbia University Press, New York
- Blondel, J. (1986) Biogèographie évolutive. Masson, Paris
- Bailey, R.G. (1996) Ecosystem Geography. Springer, N.Y
- Columella. L.J. (I° sec.) De Re Rustica. Reprint (1977) Harvard University Press, Cambridge. Massachusetts
- Ermer, K., Hoff, R., Mohrmann, R., (1996) Landschaftsplanung in der Stadt. Ulmer, Stuttgart
- Fabbri, P., Meucci, D., (1997) L'ecologia del paesaggio per il recupero di un ambiente di cava, un caso applicativo. in Tecnologie di recupero ambientale, Francesca Muzzillo, BE-MA editrice, Milano
- Farina, A., (1994), L'ecologia dei sistemi ambientali. Cleup Editrice, Padova
- Farina, A., (1995), Ecotoni - patterns e processi ai margini. Cleup Editrice, Padova
- Farina, A. (1997) Principle and Methods in Landscape Ecology. Chapman & Hall, London
- Forman, R.T.T. & Godron, M. (1986) Landscape Ecology. J. Wiley & Son, New York
- Forman, R.T.T. & Moore, P.N. (1991) Theoretical foundations for understanding boundaries in landscape mosaics. In Hansen & Di Castri (Eds) Landscapes boundaries. Springer-Verlag, New York, Berlin
- Forman R.T.T., & Collinge, S.K. (1996) The spatial solution to conserving biodiversity in landscapes and regions. In De Graaf & Miller (Eds) Conservation of Faunal diversity in Forested Landscapes, Chapman & Hall, London
- Gell- Mann, M. (1994) the Quark and the Giagar. Adventures in the Simple and the Complex. Freeman & C., New York
- Giacomini, V., (1980) Perché l'ecologia, Editrice La Scuola, Brescia
- Haber, W. (1990) Basic concept of landscape ecology in planning and management. In H. Kanawabe ,T. Ohgushi, M. Higasci (Eds) Ecology for tomorrow. Phisiology and Economy Japan, vol. 27, Special number, 131-146
- Ingegnoli V. (1971) Ecologia territoriale e progettazione: significati e metodologie. In L'Ingegnere di fronte alla sopravvivenza umana. Coll. Ing. vol. I, pp.398-400
- Ingegnoli, V. (1991) Human influencees in landscape change: threshold of metastability. In Ravera, O. (Ed) Terrestrial and aquatic ecosystem: perturbation and recovery. Ellis Horwood, Chichester, England, p. 303-309
- Ingegnoli, V., (1993) Fondamenti di Ecologia del Paesaggio, Utet Città Studi, Milano
- Ingegnoli, V., Pignatti, S., (Eds) L'ecologia del Paesaggio in Italia. Utet Città Studi, Milano
- Ingegnoli, V., Ed (1997) Esercizi di Ecologia del Paesaggio. Utet Città Studi, Milano

- Ingegnoli, V., (1999) Ecologia del Paesaggio, in: D. Baltimore, R. Dulbecco, F. Jacob, R. Levi Montalcini, (Eds) Frontiere della Vita, vol. IV, "Il Mondo". Istituto della Enciclopedia Italiana, Roma
- Laser, H. (1976, 1997) Landschaftsoekologie. Ulmer, Stuttgart
- Lorenz, K., (1978) Vergleichende Verhaltenforschung: Grundlagen der Ethologie. Springer, Wien
- Lorenz, K., Popper, K., (1985) Il futuro è aperto
- Massa, R., Ingegnoli, V., (Eds) (1999) Biodiversità, estinzione, conservazione: fondamenti di conservazione biologica. Utet lib. Torino
- Meucci, D., SEA Aeroporti Milano (1996) In volo dalla Brughiera: Il Piano del Verde per la riqualificazione del Paesaggio di Malpensa, Edizioni White Star, Vercelli
- Meucci D., (1998) Controllo ecologico delle Unità di Paesaggio: Prescrizioni ed indicazioni progettuali per un assetto ambientale del territorio, nel Piano Regolatore Generale. Comune di Perugia (Ufficio di Piano)- Perugia
- Moroni A., Faranda, F., (1983), Ecologia, Piccin, Padova
- Naveh, Z. & Lieberman, A. (1984, 1990) Landscape Ecology: Theory and application. Springer, New York, Berlin
- Odum, E.P. (1971) Fundamental of Ecology. Saunders, Philadelphia
- Odum, E.P. (1988) Basi di Ecologia Piccin Padova
- Odum, E.P., (1993) Ecology and our endangered life-support systems. Sinauer Ass. Inc. Pub., Sunderland, Massachusetts
- Oldeman, R.A.A. (1990) Forests: Elements of Sylvology. Springer, New York, Berlin
- O'Neill, R.V., De Angelis D.L., Waide, J.B., Allen, T.H.F. (1986) A hierarchical concept of ecosystems. Princeton University Press
- Pignatti S., (1994) Ecologia del Paesaggio, Utet, Torino
- Prigogine, I., (1996) La fin des certitudes. Temps, chaos et lois de la nature. Odile Jacob, Paris
- Richard, T., Forman, T. (1995) Land Mosaics The Ecology of landscapes and regions. Cambridge University Press
- Sukopp, H (1990) Stadtoekologie das Beispiel Berlin. D. Reimer Verlag. Berlin
- Turner, M.G. & Gardner, R.H. (1990) Quantitative Methods in Landscape Ecology. Springer, New York, Berlin
- Whittaker, R.H. (1975) Communities and Ecosystems. Mc Millan, New York.
- Zanzi, L. (1995) Viatico per una avventura nella storia della Val Grande. In AA.VV. Val Grande, storia di una foresta. Fond. E. Monti, Anzola d'Ossola
- Zonneveld, I.S. (1995) Land Ecology. SPB Academic Publishing, Amsterdam
- R. Baldoni, L. Giardini (1982) Coltivazioni Erbacee. Patron Editore
- Eugenio Turri, Antropologia del paesaggio, Edizioni di Comunità, Milano 1983.
- Leonardo Ancona, Dinamica dell'apprendimento, Mondadori, Milano 1982.
- AA.VV., La visione, Mondadori, Milano 1979
- AVV., Psicologia ambientale, Il Mulino, Bologna 1978

- AVV., La percezione, Angeli, Milano 1983
- Arnheim Rudolf, Arte e percezione visiva, Feltrinelli, Milano 1987
- Giacomini Valerio, La rivoluzione tolemaica, La Scuola, Brescia 1983
- Giacomini Valerio; Perché l'ecologia, La Scuola, Brescia 1980
- Giacomini V. Romani V., Uomini e parchi, Angeli, Milano 1984
- AVV., L'eco-geografia, Angeli, Milano 1985
- Isnadr H., Lo spazio geografico, Angeli, Milano 1982
- AA.VV., Una geografia per lo sviluppo, Angeli, Milano 1979
- Lynch K., L'immagine della città, Marsilio, Venezia 1974
- Emery F.E., La teoria dei sistemi, Angeli, Milano 1980
- Miller James G., La teoria generale dei sistemi viventi, Angeli, Milano 1978
- Janss G., A. Lazo, J. M. Baqués, and M. Ferrer. Some Evidence of Changes in Use of Space
- Eugenio Turri, Antropologia del paesaggio, Edizioni di Comunità, Milano 1983.
- AA.VV., La visione, Mondadori, Milano 1979
- AVV., Psicologia ambientale, Il Mulino, Bologna 1978
- AVV., La percezione, Angeli, Milano 1983
- Silvia Mantovani, da Lezioni di pianificazione territoriale, Firenze 2008
- Arnheim Rudolf, Arte e percezione visiva, Feltrinelli, Milano 1987
- Giacomini Valerio, La rivoluzione tolemaica, La Scuola, Brescia 1983
- Giacomini Valerio; Perché l'ecologia, La Scuola, Brescia 1980
- Edoardo Salzano; articolo per "Gazzetta Ambiente" , Venezia 1999
- Giacomini V. Romani V., Uomini e parchi, Angeli, Milano 1984
- AVV., L'eco-geografia, Angeli, Milano 1985
- Farina A., Verso una scienza del Paesaggio, Perdisa Editore 2004
- Menchini S., Caravaggi L. Paesaggi che cambiano, Officina ed Roma 2006
- Isnadr H., Lo spazio geografico, Angeli, Milano 1982
- Rizzo G.G., (a cura di), Leggere i luoghi, Aracne, Roma 2004.
- Lynch K., L'immagine della città, Marsilio, Bari 2006
- Emery F.E., La teoria dei sistemi, Angeli, Milano 1980