PROVINCIA AUTONOMA
DI TRENTO

PIANO URBANISTICO PROVINCIALE

VARIANTE

AMBITO DI CONNESSIONE
Corridoio Est
APPROVAZIONE

ALLEGATO A

Documenti della valutazione

Rapporto ambientale

ASSESSORATO ALL'URBANISTICA,
AMBIENTE E COOPERAZIONE

Dipartimento Territorio e trasporti,
ambiente, energia, cooperazione
Servizio Urbanistica e tutela del paesaggio

Assessorato all'Urbanistica, ambiente e cooperazione

Piano urbanistico provinciale – *variante ambito di connessione Corridoio Est*
Rapporto ambientale

Allegato A)
Documenti della valutazione

AIRIS
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE

Via del Porto, 1 - 40122 Bologna
Tel 051/266075 - Fax 266401
e-mail: info@airis.it

Piano urbanistico provinciale

Variante ambito di connessione Corridoio Est

Sommario

1 PREMESSA....7

2 INQUADRAMENTO LEGISLATIVO E SCHEMA DEL PERCORSO METODOLOGICO-PROCEDURALE DELLA VAS....8

2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA VAS....8

2.2 LA CONSULTAZIONE VAS....11

3 CONTENUTI E OBIETTIVI DELLA VARIANTE AL PUP....14

3.1 STATO DI ATTUAZIONE DEL PUP VIGENTE....14

3.2 I RISULTATI AMBIENTALI DEL PUP VIGENTE E LE PROBLEMATICHE EMERGENTI....14

3.3 CONTENUTI E OBIETTIVI DELLA VARIANTE....15

3.4 MODALITÀ DI ATTUAZIONE....19

4 OBIETTIVI GENERALI DI PROTEZIONE AMBIENTALE E RAPPORTO CON ALTRI PIANI E PROGRAMMI....20

4.1 QUADRO DI RIFERIMENTO DEL SISTEMA DELLA PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE....20

4.2 PRINCIPALI OBIETTIVI GENERALI DI PROTEZIONE AMBIENTALE....40

5 VALUTAZIONE DI COERENZA....62

5.1 VERIFICA DI COERENZA ESTERNA....62

5.2 VERIFICA DI COERENZA INTERNA....77

6 AMBITO DI INFLUENZA TERRITORIALE E ASPETTI AMBIENTALI INTERESSATI....80

6.1 CARATTERIZZAZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE....80

6.2 SUOLO E SOTTOSUOLO....83

6.3 RISORSE IDRICHE....89

6.3.1 IDROGEOLOGIA....89

6.3.2 AMBIENTE IDRICO....90

6.4 ECOSISTEMI E BIODIVERSITÀ....95

6.5 CAMBIAMENTI CLIMATICI E QUALITÀ DELL'ARIA....122

6.5.1 CLIMATOLOGIA E CARATTERISTICHE METEO DIFFUSIVE....122

6.5.2 Analisi dello stato attuale della qualità dell'aria....130
6.5.3 Analisi delle emissioni inquinanti....136
6.5.4 Aspetti energetici ed emissioni climalteranti....140
6.5.5 Vulnerabilità e resilienza ai cambiamenti climatici dell'ambito territoriale....146
6.5.6 Quadro di riferimento normativo....152
6.6 Inquinamento acustico....155
6.7 Tutela del territorio....157
6.8 Paesaggio....161
6.9 Popolazione e aspetti socioeconomici....191
6.10 Insediamenti....200
6.11 Connessioni infrastrutturali....209
6.12 SWOT....214

7 VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI....218
7.1 Effetti della variante sull'ambito territoriale di riferimento....218
7.2 Studio di incidenza delle azioni di piano sui siti e zone della Rete Natura 2000....224
7.2.1 Caratterizzazione dello stato attuale....224
7.2.2 Descrizione delle interferenze tra azioni previste ed il sistema ambientale (habitat e specie animali/vegetali presenti)....230
7.2.3 Valutazione preliminare degli effetti della Variante sui siti in esame....232

8 ANALISI MULTICRITERIA....236
8.1 Ambiente....241
8.2 Fattibilità....260

9 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE....266

10 MONITORAGGIO AMBIENTALE....269
10.1 Scelta degli indicatori....269
10.2 Indicatori di contesto....270
10.3 Indicatori di attuazione....271
10.4 Indicatori di risultato....271
10.5 Il coinvolgimento di cittadini e stakeholder....272
10.6 Monitoraggio come strumento di governo....273

PREMESSA

La VAS, definita dalla Direttiva 42/2001/CE e dal D. Lgs. 152/06, consiste in un articolato processo, che compenetra l'Attività di formazione e approvazione del piano, nel quale l'autorità preposta alla valutazione ambientale strategica e gli altri soggetti che svolgono specifiche competenze in campo ambientale assicurano la propria collaborazione per elevare la qualità ambientale dello strumento in formazione.

Per la sua natura di strumento di arricchimento dei contenuti e considerazioni ambientali del piano, il processo di VAS ne accompagna l'intero percorso di formazione, supportando la pianificazione a partire dalle fasi di definizione degli obiettivi, fino alla valutazione finale degli effetti del Piano, nonché alla implementazione del monitoraggio durante la sua attuazione.

La variante al PUP ambito di connessione Corridoio Est conferma l'impostazione di piano - processo, elemento chiave della flessibilità del PUP, ponendosi in continuità con il vigente piano urbanistico. Viene infatti richiesto alla pianificazione provinciale di dotarsi di strumenti finalizzati a consolidare il criterio della flessibilità orizzontale e verticale, superando le criticità determinate dalla parziale attuazione del sistema pianificatorio a tre livelli e valorizzando i contenuti e i fondamenti del piano vigente. La risposta a tale stimolo si concretizza nell'approfondimento del ruolo di indirizzo che il Piano urbanistico provinciale può svolgere nei confronti della pianificazione subordinata, declinato nell'ambito di merito della variante.

Se il Piano urbanistico provinciale si fonda su *contenuto* e *metodo*, chiarito il primo relativamente all'ambito di riferimento, è necessario procedere allo sviluppo del secondo.

La chiave di lettura della variante al PUP Corridoio Est è quella di affermare che **il mero miglioramento della funzione trasportistica non soddisfa e non rappresenta, se non parzialmente, le tematiche da considerare nella proposizione dello scenario, ivi compreso il fabbisogno di connettività del territorio.**

La variante al PUP Corridoio Est propone un'evoluzione di tale paradigma, interpretando la valenza strategica della pianificazione provinciale nella definizione del **metodo** che permette di perseguire e verificare gli indirizzi che il piano si è posto.

L'ambito di connessione pone pertanto gli obiettivi e i condizionamenti alle future proposte, che saranno anch'esse sottoposte a VAS.

In tale ambito la variante introduce lo strumento dell'analisi multicriteria al fine di governare le scelte territoriali sottese all'ambito di connessione garantendo la sostenibilità ambientale e la rispondenza agli obiettivi nelle fasi successive di attuazione.

La proposta è quindi di una analisi multicriteria multiscore finalizzata alla selezione dell'alternativa migliore sia rispetto agli obiettivi posti dalla variante sia rispetto alla sostenibilità ambientale.

il metodo è definito nella costruzione del rapporto tra le tematiche da considerare nella proposizione dello scenario:

- esigenze di connessione/connettività
- ambiente
- fattibilità tecnica
- costi

Nel documento sono inoltre individuati indirizzi e condizionamenti per le successive fasi di progettazione.

Infine, tutto il processo di piano della variante al PUP sarà oggetto di monitoraggio, che da un lato ne verificherà l'attuazione e dall'altro come gli interventi realizzati abbiano dato risposta alle esigenze di connessione, alle problematiche socioeconomiche e agli obiettivi di sostenibilità ambientale.

INQUADRAMENTO LEGISLATIVO E SCHEMA DEL PERCORSO METODOLOGICO-PROCEDURALE DELLA VAS

1.1 Riferimenti normativi per la VAS

La Direttiva 2001/42/CE (detta direttiva VAS) ha l'obiettivo "*di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile, assicurando che venga effettuata la valutazione ambientale di determinati piani e programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente*" (ex art. 1).

La direttiva VAS risponde alle indicazioni della Convenzione internazionale firmata ad Aarhus nel 1998, fondata sui tre pilastri:

- diritto alla informazione,
- diritto alla partecipazione alle decisioni
- accesso alla giustizia

La Direttiva 2001/42/CE (art. 3) individua specificatamente una serie di piani e programmi che devono essere sottoposti a VAS e ne esclude altri.

In particolare, devono essere sistematicamente sottoposti a VAS i piani e programmi che:

- siano elaborati nei settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli e che definiscano il quadro di riferimento per l'autorizzazione dei progetti elencati negli allegati I e II della direttiva 85/337/CEE (direttiva concernente la Valutazione di Impatto Ambientale)
- i piani e programmi "per i quali, in considerazione dei possibili effetti sui siti, si ritiene necessaria una valutazione ai sensi degli articoli 6 e 7 della direttiva 92/43/CEE" (cosiddetta direttiva "habitat")

La Direttiva definisce inoltre che non devono essere sottoposti a VAS:

- i piani e programmi "destinati esclusivamente a scopi di difesa nazionale e di protezione civile";
- i piani e programmi "finanziari e di bilancio"
- piani e i programmi che determinano l'uso di piccole aree a livello locale;
- modifiche minori dei piani e dei programmi che devono essere sistematicamente sottoposti a VAS;
- piani e i programmi diversi da quelli che devono essere sistematicamente sottoposti a VAS che definiscono il quadro di riferimento per l'autorizzazione dei progetti;

Per i Piani e Programmi non rientranti nelle tipologie indicate dalla Direttiva è necessario procedere, secondo criteri definiti all'art. 3, par. 3, 4 e 5 e dall'Allegato II della Direttiva ad una verifica di assoggettabilità alla Valutazione Ambientale Strategica.

La variante al PUPè quindi assoggettata alla procedura di VAS.

Essa prevede una fase di *Consultazione preliminare*, per condividere con le Autorità con competenze ambientali le decisioni sulla portata delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale e sul loro livello di dettaglio.

La Direttiva VAS, inoltre, all'art. 5 stabilisce che *"Le autorità di cui all'articolo 6, paragrafo 3 ("per le loro specifiche competenze ambientali, possono essere interessate agli effetti sull'ambiente dovuti*

all'applicazione dei piani e dei programmi") devono essere consultate al momento della decisione sulla portata delle informazioni da includere nel rapporto ambientale e sul loro livello di dettaglio".

Il regime legislativo italiano sta recentemente evolvendo secondo un orientamento in cui la dimensione ambientale è effettivamente integrata all'interno dei piani e dei programmi, si è infatti recepita di recente la Direttiva Europea 2001/42/CE, esplicando le procedure da adottarsi per la VAS attraverso il Testo Unico Ambientale (D.Lgs. 152/'06) e le sue successive modifiche (Dlgs 16 gennaio 2008, n. 4: "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Dlgs 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale").

Il Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 e la sua versione corretta dal D.Lgs. n.4 del 16 gennaio 2008, attuazioni della suddetta legge n. 308/04, affermano che la VAS costituisce parte integrante del procedimento di adozione dei piani e dei programmi per cui è prevista, in quanto preordinata a garantire che gli effetti, derivanti dall'attuazione dei piani stessi, siano presi in considerazione durante la loro elaborazione e prima della loro approvazione.

La VAS deve essere effettuata durante la fase preparatoria del piano o del programma, comunque prima della sua approvazione, ed integrata alle procedure ordinarie previste per l'adozione dei piani e dei programmi.

La realizzazione della VAS è concretizzata nel Rapporto Ambientale, che costituisce parte integrante della documentazione del piano o programma da approvare. Per la stesura dello stesso si può fare riferimento all'allegato I al D.Lgs. 152/'06, che rappresenta una guida delle informazioni da inserire nel rapporto. Tali informazioni devono comunque essere valutate con l'autorità competente e le altre autorità che, per specifiche competenze ambientali, possono essere interessate agli effetti legati all'attuazione del piano stesso, sia per la portata delle informazioni da inserire che per il loro livello di dettaglio. Aspetti importanti da non tralasciare nel rapporto ambientale sono quindi:

- I contenuti ed i principali obiettivi del piano o del programma, ed il rapporto con altri piani o programmi pertinenti;
- lo stato attuale dell'ambiente e la sua possibile evoluzione senza l'attuazione del piano o programma;
- le caratteristiche ambientali delle aree che potrebbero essere interessate in modo significativo dall'attuazione del piano o programma;
- i problemi ambientali esistenti e pertinenti al piano o programma, compresi quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, a zone di protezione speciale e di interesse per la flora e la fauna;
- gli obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello comunitario o nazionale pertinenti al piano o programma;
- i possibili effetti significativi sull'ambiente, compresi quelli secondari o cumulativi, siano essi a breve o lungo termine, permanenti o temporanei, positivi o negativi;
- le misure previste per ridurre o compensare gli effetti negativi indotti dall'attuazione del piano o programma;
- la sintesi delle ragioni che motivano la scelta delle alternative e la descrizione dei criteri di valutazione, delle difficoltà incontrate nella raccolta dei dati;
- le misure previste per il monitoraggio ed il controllo degli effetti ambientali significativi, derivanti dall'attuazione del piano o programma;
- una sintesi non tecnica del documento.

Il rapporto ambientale, prima della sua adozione o approvazione, deve essere messo a disposizione delle autorità, che esercitano funzioni amministrative correlate agli effetti sull'ambiente dovuti all'attuazione del piano o del programma stesso, e del pubblico, con le forme di pubblicità previste dalla normativa vigente, per la presentazione di eventuali osservazioni.

Una volta scaduti i termini per la presentazione delle osservazioni, è previsto che l'autorità competente si pronunci con un giudizio di compatibilità ambientale: il parere positivo, anche se subordinato alla presentazione di modifiche o integrazioni da valutarsi, è necessario per il proseguo del procedimento di approvazione del piano o programma.

L'approvazione del piano o programma tiene conto del parere dell'autorità competente, ed è pubblicata sul BUR accompagnata da una sintesi che illustra come sono state integrate le considerazioni ambientali nel piano o programma stesso e come è stato tenuto in considerazione il rapporto ambientale nel processo autorizzativo, i risultati delle consultazioni e le motivazioni della scelta di quella adottata tra le alternative possibili, infine, le misure di monitoraggio.

Il controllo sugli effetti ambientali significativi, derivanti dall'attuazione del piano o programma, viene effettuato dall'autorità competente per l'approvazione del piano, che si avvale del sistema della Agenzie ambientali.

Sempre nel D. Lgs. 152/'06 e s.m. ed i., al capo III si leggono le "disposizioni specifiche per la VAS in sede regionale o provinciale". In questa sezione si specifica che sono le regioni e le province a stabilire, con proprie leggi e regolamenti, le procedure per la valutazione ambientale strategica dei piani e dei programmi; qualora non vengano specificate altrimenti, le procedure da seguire sono quelle statali.

A livello provinciale la VAS dei piani e programmi, la cui adozione spetta alla Provincia, è normata dal d.p.p. 3 settembre 2021, n. 17-51/Leg che ha peraltro modificato anche il d.p.p. 17 luglio 2020, n. 8-21/Leg.

Si tratta di una disciplina in linea con quella statale ed europea, che concepisce la VAS come un processo sinergicamente integrato nel procedimento pianificatorio, a partire dalle prime fasi di elaborazione dei piani o programmi, e finalizzato a verificarne le ricadute ambientali. Con la nuova disciplina vengono introdotti alcuni elementi di significativa innovazione come la valutazione di coerenza dei piani e programmi con le strategie provinciali per lo sviluppo sostenibile e per la mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Nel regolamento è stata prestata particolare attenzione agli istituti che costituiscono l'essenza del processo di VAS, come la fase di consultazione dei soggetti competenti in materia ambientale, la fase di partecipazione del pubblico e l'espressione del parere della struttura ambientale (APPA).

La procedura prevista è di seguito sintetizzata.

Al fine di favorire la più ampia diffusione delle informazioni ambientali contenute nei piani o programmi e il coinvolgimento del pubblico, sono depositati presso il soggetto competente e pubblicati sul sito istituzionale della Provincia:

a) la proposta di piano o programma, che contiene le informazioni previste dall'allegato B;

b) il rapporto ambientale unitamente alla sintesi non tecnica;

Contestualmente alla pubblicazione la documentazione è messa a disposizione dei soggetti competenti in materia ambientale affinché possano esprimere il loro parere.

Il soggetto competente trasmette tempestivamente alla struttura ambientale i pareri, le osservazioni e gli ulteriori contributi formulati.

La struttura ambientale svolge le attività tecnico-istruttorie in collaborazione con il soggetto competente, acquisendo e valutando tutta la documentazione, i pareri, le osservazioni e gli ulteriori contributi ricevuti.

La struttura ambientale, a conclusione della fase di valutazione, esprime il parere sui profili ambientali del piano o programma entro quarantacinque giorni dalla scadenza del termine previsto per la presentazione delle osservazioni.

Il soggetto competente adotta il piano o programma tenuto conto delle risultanze del parere reso dalla struttura ambientale e considerando il rapporto ambientale nonché gli esiti della fase di consultazione e partecipazione.

1.2 La consultazione VAS

Contestualmente alla consultazione di cui all'articolo 28 della della l.p. 4 agosto 2015, n. 15, in data 25 giugno 2021, si è dato avvio alla consultazione preliminare come stabilito dall'articolo 3, comma 1 del d.P.P. 17 luglio 2020, n. 8-21/Leg, comunicando con nota del 7 luglio 2021 ai soggetti competenti in materia ambientale il termine del 23 settembre 2021 per la formulazione dei contributi richiesti. Nell'ambito della consultazione preliminare, in data 30 luglio 2021, si è tenuta una conferenza di servizi informativa per l'illustrazione dei contenuti della variante ed in particolare del rapporto preliminare per definire la portata e il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel rapporto ambientale.

In esito alla fase di consultazione, il progetto di piano ha visto la parziale revisione dei contenuti della proposta preliminare, con il recepimento delle osservazioni pervenute dai soggetti interpellati per gli aspetti di competenza. La revisione condotta, fondata sui contenuti dei rilievi espressi dalle strutture ambientali, dagli enti e dagli organi coinvolti, in coerenza con gli approfondimenti svolti rispetto alle strategie provinciali, nazionali ed europee in tema di mobilità e sviluppo sostenibile, consente la formulazione di una proposta di variante integrata e comprensiva degli sviluppi dei temi precedentemente solo accennati, che al contempo tiene fermi gli obiettivi espressi dalle esigenze di connessione del Corridoio Est.

Di seguito si riportano le modalità di recepimento dei contributi pervenuti durante la consultazione preliminare VAS

Servizio Foreste

Il contributo è stato recepito all'interno della caratterizzazione del contesto ambientale di riferimento del RA e all'interno dell'analisi multicriteria, quale parte integrante del primo. Le analisi sono state condotte sul territorio provinciale, usando il livello di dettaglio dell'inquadramento strutturale del PUP per la redazione delle carte della sensibilità. Laddove il metodo di analisi di questa fase non ha permesso la valutazione dei dati di carattere puntuale o di dettaglio riguardo alcuni tematismi si è proceduto, all'interno della metodologica e dell'analisi multicriteria, a delineare le successive fasi di analisi ed elaborazioni di maggior dettaglio. Inoltre la definizione di buone pratiche è volta al mantenimento dei livelli prestazionali per ogni componente ambientale.

Dipartimento protezione civile

Si condivide l'approccio suggerito, riguardo all'inserimento, all'interno del capitolo 3 "Obiettivi generali in materia di protezione dell'ambiente e rapporto con altri piani e programmi", del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. Sono stati inseriti i documenti di programmazione nazionale di attuazione del PNRR, relativamente al sistema infrastrutturale. È stata inoltre recepito l'inserimento all'interno del RA anche della componente socioeconomica.

Servizio geologico

Il contributo è stato recepito attraverso analisi degli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici e pericolosità geologica del territorio

Servizio Industria, Ricerca e Minerario

Il contributo è stato recepito attraverso l'inserimento di informazioni riguardanti cave, miniere, acque minerali

Servizio Faunistico

Si condivide l'approccio suggerito, riguardo alla impossibilità di analisi approfondite sull'interferenza nella presente fase. Sono state inserite nello Studio di incidenza le indicazioni sugli elementi di attenzione da considerare in fase di progettazione degli interventi, che si condividono appieno.

Servizio Sviluppo Sostenibile e Aree Protette

Si condivide l'approccio suggerito, riguardo alla necessità di fornire un quadro di sistema dello stato attuale, individuando specifici elementi di attenzione da approfondire in fase di individuazione dei diversi scenari possibili in relazione alle scelte di connessione, mentre si rimandano alle fasi di progettazione degli interventi analisi di dettaglio sulle interferenze. All'interno della multicriteria, attraverso la sovrapposizione dei dati relativi a rete ecologica Life-Ten, principali aree di connessione ecologica (AIE) e hot spot, con l'aggiunta di ulteriori tematismi è stata inserita la carta della sensibilità ecologica a scala d'ambito.

Soprintendenza per i beni culturali

Il contributo è stato recepito, nella richiesta di utilizzo dei dati informativi relativi ai I beni culturali e le zone di rispetto individuate ai sensi dell'art. 45 del D.Lgs 42/2004 Codice dei beni culturali e del paesaggio, all'interno della carta della sensibilità del paesaggio. Si rimanda al capitolo della multicriteria per la lettura di dettaglio della costruzione delle carte della sensibilità e per l'elenco dei tematismi utilizzati. Per alcuni tematismi puntuali, sempre specificato nel capitolo della multicriteria, si rimanda ad elaborazioni di dettaglio, nelle successive fasi di valutazione dei progetti e piani di attuazione della variante. Anche riguardo all'analisi e alla valutazione del sistema di relazioni e delle relative misure di protezione di ogni singolo bene interessato si rimanda l'approfondimento in fase di individuazione dei diversi scenari possibili in relazione alle scelte di connessione.

Agenzia Provinciale per le Opere Pubbliche

Il contributo è stato recepito, per quanto di competenza del RA, all'interno del capitolo sulla Verifica di coerenza esterna. Per la verifica puntuale sulle criticità elencate nel contributo, si rimanda l'approfondimento in fase di individuazione dei diversi scenari possibili in relazione alle scelte di connessione.

APPA

- contenuti e obiettivi della variante: Si condivide l'approccio suggerito, riguardo alla necessità di integrare gli obiettivi della variante. Si rimanda alla relazione illustrativa della variante ed al RA, al capitolo sulla descrizione dei contenuti della variante e degli obiettivi. Per gli aspetti di carattere socioeconomico si rimanda al paragrafo relativo al tema all'interno del capitolo della caratterizzazioni delle componenti ambientali
- inquadramento normativo e pianificatorio: Il contributo è stato recepito all'interno del capitolo del RA "Quadro di riferimento del sistema della pianificazione e programmazione".
- obiettivi specifici: si condivide l'approccio suggerito, ma si rimanda l'approfondimento in fase di individuazione dei diversi scenari possibili in relazione alle scelte di connessione, fase in cui saranno valutati i piani e progetti di attuazione della variante.
- analisi di coerenza esterna ed interna: Si condivide l'approccio suggerito, ma si rimanda l'approfondimento in fase d'individuazione dei diversi scenari possibili in relazione alle scelte di connessione, fase in cui saranno valutati i piani e progetti di attuazione della variante. Il contributo è stato recepito, per le parti di competenza, all'interno del capitolo del RA "Quadro di riferimento del sistema della pianificazione e programmazione". Riguardo alla verifica di coerenza esterna con i Piani territoriali di comunità, si rimanda l'approfondimento alla fase successiva di valutazione di piani e programmi di attuazione, dove saranno individuati i diversi scenari possibili in relazione alle scelte di connessione
- componenti ambientali: Il recepimento riguardo l'analisi delle alternative e la loro relativa valutazione, si rimanda alla fase successiva, attraverso la valutazione di piani e progetti di attuazione della variante.

Autorità di bacino distrettuale delle alpi orientali

I temi idraulici sono stati integrati con Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) e Piano di Gestione delle Acque (PdGA).

Fondazione Edmund Mach

Il contributo è stato recepito all'interno del quadro di caratterizzazione ambientale, dove nel capitolo del paesaggio, attraverso la descrizione basata sulla struttura del PUP è stato dato conto dell'importanza delle relazioni spaziali e percettive tra gli spazi urbanizzati ed i territori agricolo-rurali. Tale identità paesaggistica è stata analizzata anche all'interno delle carte della sensibilità del paesaggio, al capitolo della Multicriteria. Per la caratterizzazione delle aree che strutturano tali porzioni di paesaggio si rimanda al capitolo della metodologica e dell'analisi multicriteria, dove sono delineate le successive fasi di analisi ed elaborazioni di dettaglio, relativamente alla diversa articolazione delle aree agricole, delle rurali e paesaggi di interesse per le successive fasi di valutazione.

In merito alle risposte ai pareri della autorità con competenze ambientali espressi in sede di consultazione VAS a seguito dell'adozione della variante si rimanda al documento di controdeduzione alle osservazioni e recepimento pareri, che esplicita come tali pareri sono stati integrati negli elaborati.

CONTENUTI E OBIETTIVI DELLA VARIANTE AL PUP

1.3 Stato di attuazione del PUP vigente

Il Piano urbanistico provinciale è lo strumento unitario di governo e di pianificazione del territorio nonché strumento della programmazione provinciale. I suoi contenuti e la procedura di formazione sono disciplinati dalla legge provinciale per il governo del territorio, nel rispetto delle norme di attuazione dello Statuto (*d.P.R. 381/1974, art. 21*) che prevede che "I piani urbanistici provinciali (...) sono approvati con legge provinciale." La stessa norma stabilisce che, per l'approvazione del Piano, l'invio "al Ministero dei lavori pubblici, il quale formula entro termini stabiliti con legge provinciale eventuali osservazioni a scopo di coordinamento, sentito il consiglio superiore dei lavori pubblici".

I contenuti del Piano, espressi mediante norme prescrittive e vincolanti o direttive e indirizzi di orientamento degli strumenti di pianificazione territoriale, riguardano – tra l'altro – l'individuazione del sistema insediativo e delle reti infrastrutturali di rilievo provinciale. Approvato con l.p. n. 5 del 27 maggio 2008, il Piano urbanistico provinciale vigente ha posto alla base del proprio disegno una visione, dove i principi di sostenibilità, sussidiarietà responsabile, integrazione e competitività sono assunti per realizzare le aspirazioni di lungo periodo della comunità, tenuto conto delle potenzialità del sistema locale e degli scenari di sviluppo in cui è inserito. Il Piano intende così comprendere e affrontare le macro-tendenze ambientali, sociali ed economiche in atto in Europa e nel mondo, che pongono ai contesti locali sfide numerose e complesse. Tenuto conto della progressiva differenziazione del concetto di crescita da quello di sviluppo, che informa gli obiettivi politici e programmatici dell'Unione europea e dei governi locali, ai vari livelli, in coerenza con il principio di sostenibilità, il Piano articola le proprie linee di azione in modo da favorire uno sviluppo centrato sulle condizioni di contesto e sull'utilizzo efficiente delle risorse, il ruolo del territorio come luogo di integrazione di attori, vocazioni e attività, la valorizzazione degli aspetti ambientali e paesaggistici che hanno rilevanza nel distinguere l'identità del Trentino, infine l'integrazione interna ed esterna per il rafforzamento della posizione del sistema territoriale provinciale rispetto alla propria posizione socio-culturale ed economico-produttiva nei macrosistemi internazionali.

Il Piano urbanistico, per rendere attuabili queste visioni, riconosce l'importanza della mobilità come tema centrale, finalizzato a perseguire nuove modalità di spostamento delle persone e delle merci, sostenibili dal punto di vista ambientale e rispondenti alle macro-esigenze territoriali, dove incidono; turismo, internazionalizzazione dei mercati dei prodotti e spostamenti occupazionali.

Rispetto a questo tema il Piano delinea, per la definizione delle scelte infrastrutturali, "un modello sistemico", basato sulla disciplina di ambiti di accesso, che si traducono in strategie, previsioni ed elementi di valutazione, i cui contenuti sono articolati nella relazione, nella cartografia e nelle norme del Piano, per calibrare – mediante diversi strumenti di programmazione a seconda della scala di intervento - le previsioni infrastrutturali all'obiettivo e al contesto di riferimento.

1.4 I risultati ambientali del PUP vigente e le problematiche emergenti

Il piano urbanistico provinciale risponde alle innovazioni della disciplina urbanistica e ai profondi cambiamenti innescati dalle dinamiche territoriali nonché alle esigenze di integrazione del sistema informativo nella pianificazione. Il PUP supera l'idea di tutela e conservazione come orizzonte basilare del piano urbanistico, afferma, invece, la compatibilità del sistema insediativo e infrastrutturale, in modo che la trasformazione sia rapportata alla qualità dell'ambiente.

In sintesi nel piano provinciale la sostenibilità urbanistica si concretizza sotto tre profili: l'adozione di politiche che favoriscono il controllo della nuova edificazione e il recupero e il completamento degli insediamenti esistenti; l'individuazione delle aree agricole di pregio e il rafforzamento della relativa disciplina per la riduzione del consumo di territorio; l'approfondimento dei profili ambientali dei sistemi infrastrutturali e di trasporto per la riduzione degli impatti e il contenimento degli inquinanti e il potenziamento di sistemi di trasporto collettivo.

Il sistema ambientale è pensato dal PUP come "rete ecologica", per raffigurare l'interconnessione di spazi ed elementi naturali sia all'interno del territorio provinciale che all'esterno, nei rapporti con i territori circostanti, in modo da assicurare la funzionalità ecosistemica e in particolare i movimenti di migrazione e dispersione necessari alla conservazione della biodiversità e degli habitat. Si tratta peraltro di una delle fondamentali politiche ambientali comunitarie, di cui le soluzioni locali costituiscono un tassello importante. Nella definizione è sottolineato il concetto di "rete", vale a dire di connessione che deve essere garantita tra tutte le aree interessate, e il carattere "ecologico" per il concreto condizionamento sull'ambiente e in generale sulla vivibilità nel territorio provinciale. Il nuovo piano urbanistico provinciale definisce la rete ecologica e ambientale sulla base della pianificazione su acque, aree protette e in genere naturali, condotta negli anni dalla Provincia assieme agli enti parco.

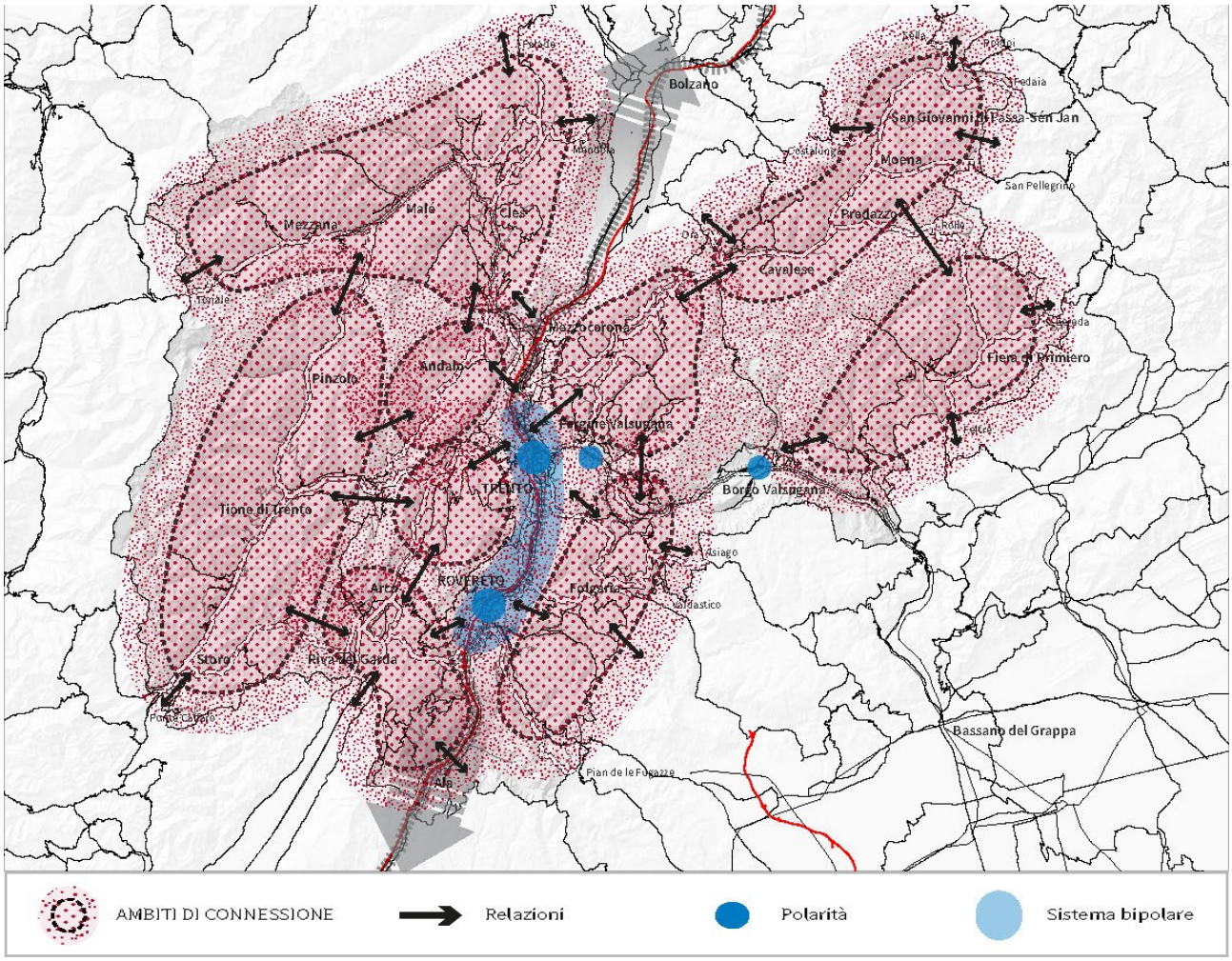
Il PUP, inoltre, incentra la strategia di sviluppo provinciale sulla mobilità delle persone e delle merci che è un elemento chiave per la crescita economica di un paese e per il benessere dei suoi abitanti. I trasporti possono tuttavia causare impatti negativi sia di carattere ambientale (emissioni di gas ad effetto serra, emissioni di inquinanti dell'aria, emissioni sonore, impatto delle superfici utilizzate dall'infrastruttura) che economico e sociale, per cui l'evoluzione della mobilità va pianificata, per rispondere alle esigenze senza minare la sostenibilità dello sviluppo.

Per tutelare le risorse naturali è necessaria una valutazione degli impatti ambientali per garantire soluzioni di lungo periodo. In un territorio come quello trentino, condizionato dalla morfologia montana, l'analisi primaria evidenzia il tema della stabilità dei suoli e della tutela di idrostrutture, falde acquifere e bacini idrografici, per definire prioritariamente le possibili interazioni tra caratteristiche geognostiche, ambiente idrico, opere di progetto e le potenziali aree di rischio. In una griglia valutativa, che consideri gli impatti su aria, acqua e suolo, un particolare esame per gli aspetti di merito urbanistico attiene inoltre all'uso del territorio fisico, dove il consumo di suolo, la frammentazione del paesaggio, la perdita di biodiversità sono i principali impatti da considerare in un'ottica di valutazione ambientale strategica della previsione infrastrutturale e delle possibili alternative.

1.5 Contenuti e obiettivi della variante

La necessità di disporre di un efficiente collegamento tra Trentino e Veneto lungo la direttrice Nord-Ovest/Sud-Est, negli anni è stata più volte affrontata dalla programmazione e pianificazione sia nazionale che delle due regioni interessate. La variante dell'ambito Corridoio Est determina l'attivazione e la definizione degli obiettivi da perseguire in risposta alla necessità di connettività del territorio di riferimento.

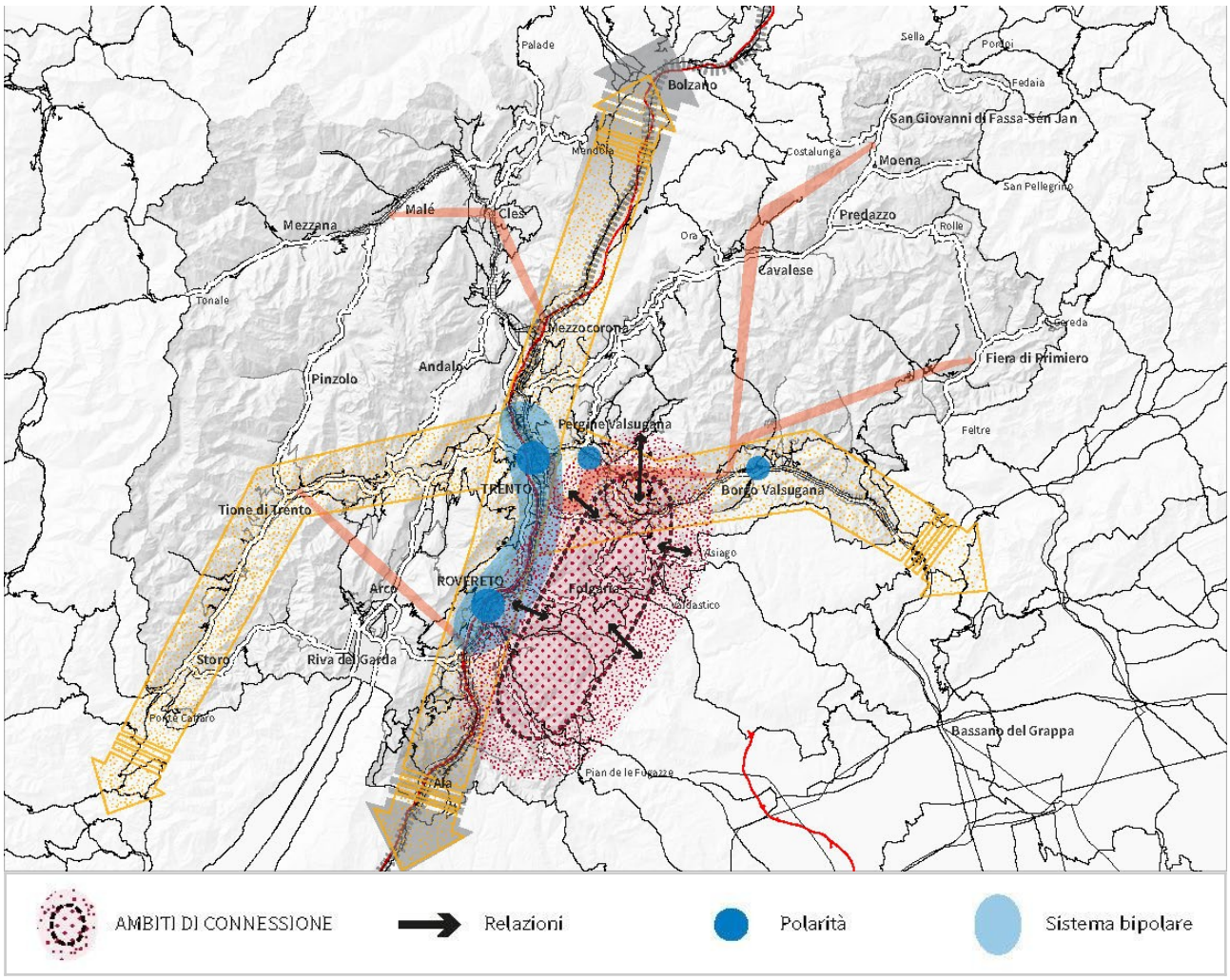
L'obiettivo della variante al Piano urbanistico provinciale è quello di comprendere la possibile integrazione funzionale degli scenari infrastrutturali relativi all'ambito di connessione Est. Gli obiettivi sono individuati a partire dall'analisi del contesto di riferimento, il tema del collegamento con il Veneto, dei volumi di traffico che interessano la Valsugana e delle esigenze di connessione che esprimono in particolare i territori della Vallarsa e degli Altipiani Cimbri.



La variante al PUP Corridoio Est, in coerenza con indirizzi strategici del PUP 2008, evidenzia come la riconfigurazione delle connessioni tra insediamenti e territorio, il rafforzamento delle condizioni di inclusione sociale, il miglioramento dell'accessibilità e più in generale lo sviluppo della connettività siano linee di azione che non vanno declinate sotto il profilo socio-culturale, economico-produttivo e demografico per i territori coinvolti, sia in rapporto ai macrosistemi internazionali che nelle dinamiche di livello locale.

I ragionamenti che sottendono i corridoi sono alla base dell'approfondimento del possibile campo d'azione del corridoio Est, in modo da rispondere ai bisogni di collegamento. In primo luogo, di interconnessione con il corridoio Nord-Sud e poi di integrazione rispetto alla rete provinciale, per migliorare le connessioni con le regioni limitrofe, risolvere le problematiche di attraversamento nello specifico della Valsugana e servire il territorio provinciale con idonee infrastrutture.

Img. 3.3.1 - Ambito di connessione Est



Date le caratteristiche e le peculiarità della provincia, la posizione geografica, la natura e il valore delle sue risorse, l'evoluzione della sua struttura economica occorre una pianificazione che tenga conto delle opzioni indicate dalle urgenze di coordinamento riconosciute dalla programmazione nazionale evidenziata nell'agenda "*Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, nell'ambito della Agenda 2030*" e della "Strategia provinciale per lo Sviluppo Sostenibile" (SproSS).

In risposta al fabbisogno di connessione e connettività del territorio l'ambito del corridoio Est si prefissa degli obiettivi da perseguire.

CODICE	OBIETTIVI GENERALI DELLA VARIANTE
O.1	Assicurare idonei collegamenti infrastrutturali del territorio provinciale in direzione Est con il Veneto, contribuendo all'interconnessione a livello europeo lungo l'ambito di connessione Mediterraneo
O.2	Perseguire mediante idonee infrastrutture la connessione intervalliva sul territorio provinciale nell'ottica di assicurare i collegamenti interni tra insediamenti e territorio e di rafforzare le condizioni fisiche di inclusione sociale
O.3	Rafforzare l'attrattività del Trentino nei macrosistemi economici nazionali mediante l'integrazione interna ed esterna nelle grandi reti
O.4	Sviluppare il ruolo di centri attrattori di Trento e Rovereto ampliandone il raggio di influenza verso l'Italia e l'Europa orientale
O.5	Perseguire effetti non solo trasportistici ma anche socio-economici delle nuove connessioni infrastrutturali per rispondere alle esigenze di collegamento del sistema locale
O.6	Adottare modalità di spostamento delle persone e delle merci più efficienti dal punto di vista ambientale e più rispondenti alle esigenze della competitività degli operatori. In tal senso va individuato un modello di mobilità in cui il rapporto fra strade e ferrovie risponda in modo equilibrato all'obiettivo di ridurre l'impatto negativo sulla qualità dell'aria che deriva dall'aumento dei carichi di traffico e, allo stesso tempo, di migliorare l'attrattività e l'integrazione dei territori, nel rispetto di un bilancio ambientale complessivo

L'obiettivo O.1 affronta l'aspetto di connessione in direzione Est con la regione del Veneto allo scopo di contribuire alla connettività dei territori basandosi su una dinamica più ampia del contesto nazionale ed Europeo. L'obiettivo O.2 si sviluppa con il primo obiettivo dato che, l'approccio della variante al Piano urbanistico provinciale sul tema delle reti per la mobilità evidenzia la necessità di integrazione dei territori in una dinamica di rete, da questo punto di vista l'obiettivo O.2 prevede il rafforzamento della connessione sul territorio locale garantendo il collegamento tra quei territori che presentano una difficile accessibilità rispetto alle polarità di riferimento.

La variante al PUP Corridoio Est, in coerenza con indirizzi strategici del PUP 2008, evidenzia come lo sviluppo della connettività in generale in generale sia una linea di azione che va intesa sotto il profilo socio-culturale, economico-produttivo e demografico per i territori coinvolti. In rapporto con le influenze internazionali e le dinamiche a livello locale. È pertanto necessario un approccio integrato declinato a seconda di sviluppo rispetto alla visione futura per il Trentino.

L'obiettivo O.3 si focalizza sulle linee di indirizzo in visione del rapporto dei territori con la scala internazionale più ampia rispetto al rafforzamento delle grandi reti di connessione.

La visione dei sistemi di mobilità all'interno del territorio Trentino era basata sull'accentramento delle connessioni verso l'unica polarità di Trento rispetto al contesto provinciale, si evidenzia come l'obiettivo O.4 propone la prospettiva di avvalorare il sistema del bipolarismo tra Trento e Rovereto, senza dimenticare come tale approccio abbia necessità di essere distribuito rispetto al sistema delle polarità urbane alle varie scale gerarchiche e territoriali.

La variante dell'ambito di corridoio Est sottolinea come le strategie di sviluppo lavorino su scale differenti, internazionale e locale, ma allo stesso tempo connesse tra loro, in quest'ottica l'obiettivo O.5 si orienta verso il miglioramento e la nuova visione di paradigma delle connessioni locali.

Con l'obiettivo O.6 si evidenzia la coerenza con le direttive europee, nazionali e provinciali in tema di sviluppo sostenibile per la mobilità. L'obiettivo ha lo scopo di strutturare la valutazione ambientale strategica di cui il piano è dotato, inteso come strumento della pianificazione attivo alla costruzione del metodo con il quale si formano le scelte, le strategie e le azioni.

1.6 Modalità di attuazione

La revisione del piano urbanistico provinciale del Trentino è da ricondurre al mutato quadro di riferimento europeo, conseguentemente nazionale, in tema di mobilità che si è andato consolidando nell'ultimo triennio e al quale hanno dato un impulso determinante la vision e le strategie connesse alla Comunità Europea, il Governo Italiano per stimolare la ripresa, anche dopo la pandemia, di cogliere gli obiettivi ONU dello sviluppo sostenibile e i relativi target di medio e lungo periodo ha intrapreso questa linea attraverso la programmazione nazionale.

In coerenza con il quadro europeo e nazionale, la provincia autonoma di Trento recepisce queste direttive nell'ambito di connessione Est declinando gli obiettivi che esprimono le esigenze di connessione e il quadro di valutazione nella misura in cui una soluzione infrastrutturale multimodale è funzionale al soddisfacimento delle esigenze di connessione. Le due componenti che compongono la metodologia, il fabbisogno di connettività, articolato nei sei obiettivi, e la matrice ambientale. Come evidenziato entrambe le componenti adottano il metodo dell'analisi multicriteria, le esigenze di connessione d'ambito stabiliscono l'orientamento dei pesi e delle misure da applicarsi nell'analisi e nella redazione degli approfondimenti demandati alla pianificazione subordinata.

Per pianificazione subordinata si intende il piano della mobilità e ipotesi progettuali, individuati quali strumenti alla scala adeguata per la definizione delle scelte territoriali.

Coerentemente con gli obiettivi che la variante definisce per l'ambito di connessione, la definizione dei pesi da attribuirsi nelle analisi multicriteria proprie della pianificazione subordinata possono essere oggetto di percorsi partecipati. In tal senso si pongono le basi per una copianificazione verticale dove il PUP definisce il perimetro entro cui i territori assumono le scelte territoriali in via condivisa.

OBIETTIVI GENERALI DI PROTEZIONE AMBIENTALE E RAPPORTO CON ALTRI PIANI E PROGRAMMI

1.7 Quadro di riferimento del sistema della pianificazione e programmazione

Tra i compiti della valutazione c'è quello dell'analisi dei rapporti con piani pertinenti rispetto alle finalità dello strumento pianificatorio e alle tematiche affrontate, inclusi documenti a carattere programmativo sovra o sotto ordinati e di pari livello, territoriali e di settore, per confrontare obiettivi e azioni, tenendo come riferimento gli obiettivi ambientali posti dal piano in esame. Questa analisi deve evidenziare eventuali sinergie e conflitti, indicare le modalità di gestione delle interferenze, al fine di valutare come il piano si inserisce nelle strategie di sviluppo del territorio interessato.

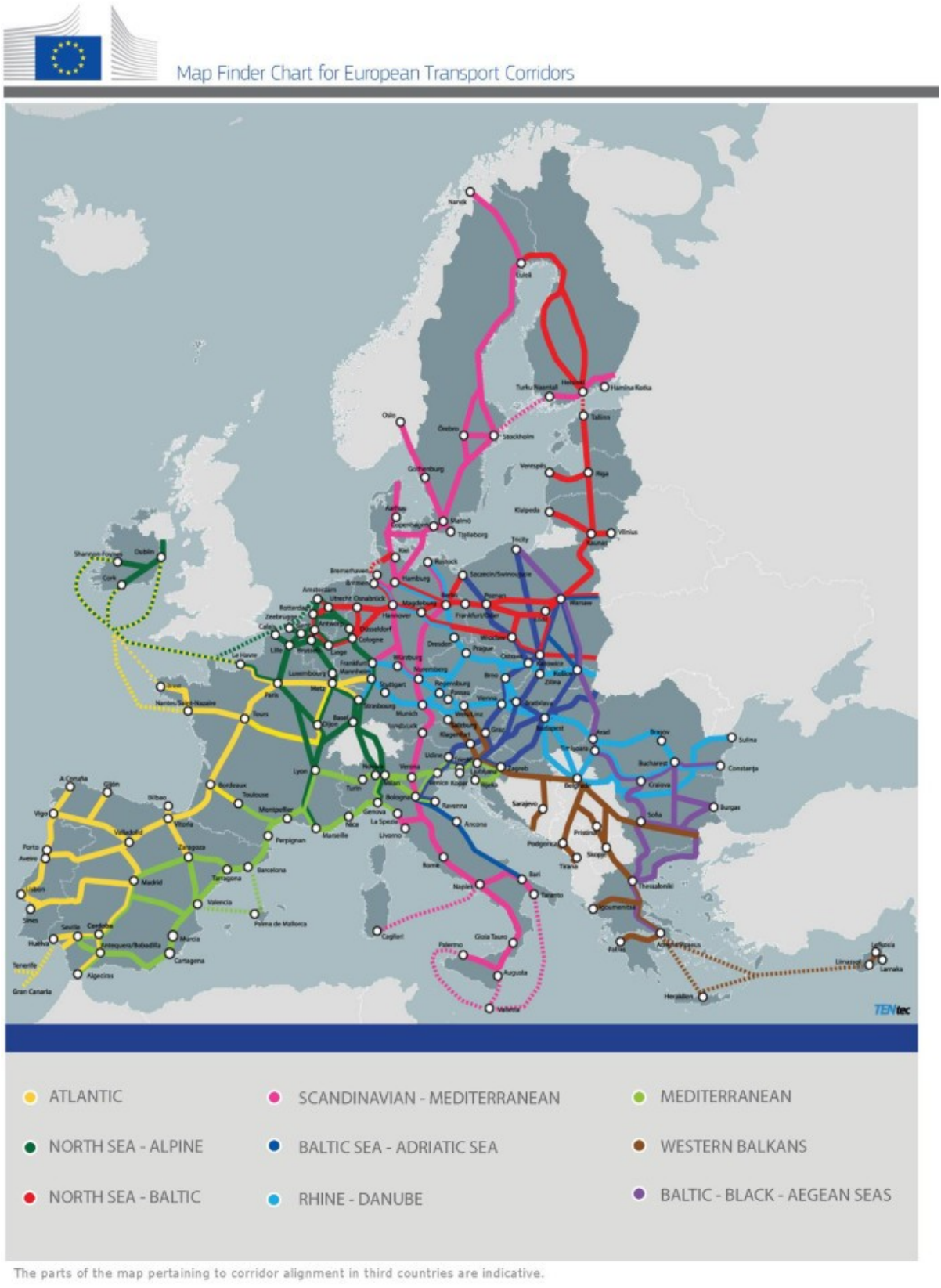
Programmazione di livello europeo

Orientamenti per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti

Il Regolamento UE 1315/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2013 e s.m. stabilisce gli orientamenti dell'Unione per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti, definita con l'obiettivo di collegare i territori, eliminare le barriere fisiche al transito di persone e merci attraverso la costruzione di nuove infrastrutture e la modernizzazione di quelle già esistenti, l'innovazione digitale, l'adozione di standard comuni. Il regolamento individua due sistemi infrastrutturali a livello europeo: il Core Network, rete centrale a livello UE, (Corridoi europei del TEN-T Trans European Transport Network), strutturato tramite 9 corridoi muti-modali (ferro, strada, vie navigabili) e il Comprehensive Network, costituito da tutte le infrastrutture di trasporto, esistenti e pianificate e finalizzato a migliorare l'accessibilità a tutti gli stati europei. Le reti sono costituite da corridoi transnazionali multi-modali che si intersecano tra loro per creare un tessuto connettivo tra le diverse regioni europee e tra i grandi terminali portuali e aeroportuali.

Gli orientamenti consentono di individuare progetti di interesse comune europeo per sviluppare la rete, che potranno accedere a finanziamento europeo. Per quanto riguarda la rete Core Network, il territorio della Provincia autonoma di Trento è interessato dal corridoio Scandinavo-Mediterraneo, finalizzato a collegare il mare del Nord con il mare Mediterraneo, che si interseca con il corridoio Mediterraneo che attraversa l'Italia settentrionale in direzione Est-Ovest. Per quanto riguarda la rete Comprehensive Network, l'allegato I - "Mappe delle reti globale e centrale" al Regolamento UE 1315/2013, all'interno della tavola 8.4 - "Rete globale e centrale: strade, porti, terminali ferroviario-stradali e aeroporti", individua il collegamento Trento - Vicenza come infrastruttura di trasporto pianificata di tipo stradale. L'allegato II - "Elenco dei nodi delle reti centrale e globale" parte 2 identifica Trento come terminale ferroviario-stradale (TFS) della rete globale.

Img. 4.1.2 - Core Network, Rete globale dei corridoi europei



Img. 4.1.3 - Corridoio scandinavo-mediterraneo

Piano di coesione 2021-2027 e Regolamento 1060/2021

L'articolo 174 del trattato sul funzionamento dell'Unione europea (TFUE) sancisce che, per rafforzare la coesione economica, sociale e territoriale al suo interno, l'Unione deve mirare a ridurre il divario tra i livelli di sviluppo delle varie regioni e il ritardo delle regioni meno favorite o insulari, e che un'attenzione particolare deve essere rivolta alle zone rurali, alle zone interessate da transizione industriale e alle regioni che presentano gravi e permanenti svantaggi naturali o demografici. Il bilancio dell'UE di 392 miliardi di euro per la politica di coesione nell'arco dei prossimi sette anni costituisce un investimento nei programmi nazionali e regionali, compresi quelli volti a trainare la crescita, l'occupazione, l'integrazione sociale e una migliore cooperazione.

L'articolo 175 TFUE impone all'Unione di appoggiare la realizzazione di tali obiettivi con l'azione che essa svolge attraverso il Fondo europeo agricolo di orientamento e di garanzia, sezione «orientamento», il Fondo sociale europeo, Fondo europeo di sviluppo regionale, la Banca europea per gli investimenti e altri strumenti.

Il Regolamento UE n. 2021/1153 istituisce il Meccanismo per collegare l'Europa 2021-2027 (CEF - Connecting Europe Facility). Il CEF per i trasporti (Connnecting Europe Facility for Transport) è uno strumento di finanziamento che supporta investimenti mirati nello sviluppo di nuove infrastrutture di trasporto o la riqualificazione e implementazione di infrastrutture di trasporto esistenti. Il fondo si concentra nello sviluppo di progetti per infrastrutture transfrontaliere, mirando a rimuovere i punti di congestionamento, creare nuovi collegamenti, e ulteriori priorità di miglioramento della rete quali lo sviluppo di sistemi di gestione del traffico.

La Politica di coesione europea 2021-2027 si fonda su 5 Obiettivi strategici tra cui, il terzo (OS 3), "un'Europa più connessa attraverso il rafforzamento della mobilità" e il relativo Obiettivo specifico (O.Sp. 3.1) "Sviluppare e rafforzare una mobilità locale regionale e nazionale intelligente, intermodale, resiliente ai cambiamenti climatici e sostenibile migliorando l'accesso alla rete TEN T".

Rispetto a tali obiettivi, il Regolamento 1060/2021 per l'accesso ai finanziamenti del PO FESR, del Fondo di Sviluppo e Coesione del FSE Plus ha individuato come Condizionalità abilitante quella di una "Pianificazione completa dei trasporti al livello appropriato" definendo nove Criteri di adempimento per la condizione abilitante tra cui, la quarta, consiste nel "garantire la complementarietà degli investimenti al di fuori dei corridoi della rete centrale TEN-T, comprese le tratte transfrontaliere fornendo alle reti urbane, alle regioni e alle comunità locali sufficiente connettività alla rete."

Tali condizioni servono a garantire la coerenza con il quadro strategico dell'UE, delle azioni cofinanziate. Le nuove condizioni abilitanti saranno monitorate durante tutto il periodo; gli Stati membri non potranno quindi dichiarare spese relative a specifici obiettivi prima che la condizione abilitante sia soddisfatta.

Convenzione delle Alpi

In occasione della prima Conferenza delle Alpi dei Ministri dell'Ambiente, tenutasi a Berchtesgaden dal 9 all'11 ottobre 1989, la Repubblica d'Austria, la Confederazione Elvetica, la Repubblica Francese, la Repubblica Federale di Germania, la Repubblica Italiana, la Repubblica di Slovenia, il Principato di Liechtenstein, nonché la Comunità Europea, stipularono una convenzione contenente i principi guida per uno sviluppo sostenibile del territorio alpino, ponendo una base giuridica per la salvaguardia degli ecosistemi, delle identità culturali regionali e del patrimonio e delle tradizioni delle Alpi.

Il 31 ottobre 2000, viene sottoscritto il Protocollo "Trasporti", di attuazione della Convenzione delle Alpi del 1991, che richiama i seguenti obiettivi generali:

1. ridurre gli effetti negativi e i rischi derivanti dal traffico interalpino e transalpino ad un livello che sia tollerabile per l'uomo, la fauna, la flora e il loro habitat, tra l'altro attuando un più consistente

trasferimento su rotaia dei trasporti e in particolare del trasporto merci, soprattutto mediante la creazione di infrastrutture adeguate e di incentivi conformi al mercato;
2. contribuire allo sviluppo sostenibile dello spazio vitale e delle attività economiche, come premesse fondamentali per l'esistenza stessa delle popolazioni residenti nel territorio alpino per mezzo di una politica dei trasporti organica e concertata tra le Parti contraenti che coinvolga tutti i vettori;
3. contribuire a ridurre o a limitare per quanto possibile l'impatto che possa compromettere il ruolo e le risorse del territorio alpino nonché la conservazione dei suoi paesaggi naturali e culturali - la cui importanza si estende oltre i suoi confini, e che possa mettere a repentaglio la preservazione di questo territorio ancora fondamentalmente intatto;
4. garantire il traffico intra-alpino e transalpino incrementando l'efficacia e l'efficienza dei sistemi di trasporto e favorendo i vettori meno inquinanti e con minore consumo di risorse ad un costo economicamente sopportabile;
5. garantire condizioni di concorrenza equilibrate tra i singoli vettori.

L'articolo 11 comma 1 del Protocollo stabilisce che "le Parti contraenti si astengono dalla costruzione di nuove strade di grande comunicazione per il trasporto transalpino", e pone le condizioni entro le quali i progetti stradali di grande comunicazione possono essere realizzati:

- che gli obiettivi stabiliti all'articolo 2, comma 2, lettera j (*primo obiettivo richiamato al paragrafo precedente*) della Convenzione delle Alpi possano essere raggiunti tramite appropriati interventi di precauzione o di compensazione realizzati in base ai risultati di una valutazione dell'impatto ambientale;
- le esigenze di capacità di trasporto non possano essere soddisfatte né tramite un migliore sfruttamento delle capacità stradali e ferroviarie esistenti, né potenziando o costruendo infrastrutture ferroviarie e di navigazione, né migliorando il trasporto combinato o adottando altri interventi di organizzazione dei trasporti;
- dalla verifica di opportunità risulti che il progetto è economico, che i rischi sono controllabili e che l'esito della valutazione dell'impatto ambientale è positivo;
- si tenga conto dei piani/programmi di assetto territoriale e dello sviluppo sostenibile.

Nell'aprile 2019, i Ministri dei Paesi alpini hanno approvato il Sistema alpino di obiettivi per il clima 2050, che formula una risposta alpina alla necessità mondiale di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, complementare agli obiettivi nazionali e internazionali, mediante approcci cooperativi basati su una governance di multilivello e sul coinvolgimento delle parti interessate.

Programmazione di livello nazionale

L'Allegato Infrastrutture, mobilità e logistica al Documento di Economia e Finanza

L'allegato al Documento di Economia e Finanza prevede quasi 300 miliardi di euro per interventi selezionati e finanziati sulla base di piani strategici redatti tenendo conto della strategia economica del Governo, degli Obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 dell'Onu e del Green Deal europeo.

L'Allegato illustra l'insieme delle pianificazioni, delle riforme e degli investimenti realizzati e programmati per i prossimi dieci anni al fine di stimolare lo sviluppo del Paese rafforzando il suo posizionamento internazionale, aumentare la competitività del sistema economico nazionale, ridurre le disuguaglianze sociali e territoriali tra Nord e Sud e tra aree interne e grandi città, trasformare il sistema della mobilità nel segno della sostenibilità ambientale, mettere in sicurezza le risorse idriche e le altre infrastrutture rispetto alle sfide del cambiamento climatico, accelerare la riqualificazione del patrimonio residenziale pubblico e la rigenerazione urbana, aumentare la sicurezza e il benessere delle persone.

Descrive le scelte del Governo in materia di infrastrutture, mobilità e logistica alla luce del nuovo quadro concettuale e degli obiettivi perseguiti dal Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (Mims), anche alla luce del PNRR e del PNC.

Definisce la selezione delle opere prioritarie per lo sviluppo del Paese, anche anticipando la strategia di lungo periodo contenuta del nuovo Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGTL) attualmente in preparazione, in un'ottica di sviluppo sostenibile.

Interventi ed i programmi prioritari e obiettivi dell'Allegato al Documento di Economia e Finanza, legati alle infrastrutture stradali

- Messa in sicurezza
- Valorizzazione del patrimonio esistente anche nell'ottica della transizione ecologica
- Riduzione dell'incidentalità
- Decongestionamento delle tratte metropolitane, extraurbane e autostradali
- Integrazione della rete disponibile con quella dedicata alla mobilità ciclistica

Documento strategico della mobilità ferroviaria di passeggeri e merci. (DSMF 2022-2026)

I rapporti tra il gestore dell'infrastruttura ferroviaria nazionale e lo Stato sono disciplinati, secondo il D.Lgs. 112 del 15 luglio 2015 e suoi aggiornamenti, da un atto di concessione e da uno o più contratti di programma (CdP). I CdP sono stipulati per un periodo minimo di cinque anni per la realizzazione, all'interno delle strategie di sviluppo del Paese, dell'infrastruttura ferroviaria nazionale e per definire la programmazione degli investimenti (in taluni casi previsti da specifiche disposizioni di legge) relativi alla manutenzione, al rinnovo e alla sicurezza dell'infrastruttura ferroviaria. Tali interventi devono essere individuati, come previsto all'art. 5 del decreto- legge n. 152 del 6 novembre 2021 riguardante "Semplificazione delle procedure riguardanti gli investimenti ferroviari", nel Documento Strategico della Mobilità Ferroviaria di passeggeri e merci (DSMF). Il DSMF contiene, altresì, la descrizione degli assi strategici in materia di mobilità ferroviaria

Il DSMF 2022-2026 definisce gli obiettivi strategici della politica delle infrastrutture e della mobilità alla luce delle esigenze di mobilità di persone e merci:

- **soddisfare le necessità immediate del sistema dei trasporti**
  - assicurare la manutenzione del patrimonio infrastrutturale esistente, prevenendo i rischi anche attraverso l'uso di tecnologie innovative
  - migliorare l'efficienza dei sistemi di trasporto per ridurre i rischi e gli impatti negativi legati all'emergenza sanitaria
  - assicurare la tempestiva attuazione degli investimenti programmati con il PNRR e altri fondi nazionali ed europei disponibili;
  - realizzare importanti riforme di sistema e di settore
- **miglioramento delle prestazioni e dell'accessibilità del servizio ferroviario**
  - realizzazione dei corridoi europei TEN-T
  - potenziamento e la messa in sicurezza della circolazione ferroviaria
  - aumento della resilienza alla crisi climatica, con il rafforzamento della resilienza dell'infrastruttura, l'efficientamento energetico e l'aumento della sicurezza
  - potenziamento e l'estensione dell'Alta Velocità (AV)
  - miglioramento delle reti regionali, interregionali e dei nodi ferroviari delle città metropolitane
  - miglioramento del sistema logistico nazionale
  - aumento della qualità delle stazioni
  - innovazione tecnologica
- **rilancio del trasporto ferroviario delle merci**

- l'upgrade infrastrutturale della rete e delle connessioni di ultimo e penultimo miglio
- rafforzamento dei corridoi merci (RFC)
- misure di semplificazione ed efficientamento normativo e procedurale

Piano per la sicurezza stradale 2030 (PNSS 2030)

Il Comitato interministeriale per la programmazione economica e lo sviluppo sostenibile, con Delibera n. 13 del 14 aprile 2022 (G.U. n. 169 del 21 luglio 2022), ha approvato il Piano Nazionale per la Sicurezza Stradale (PNSS) 2030

Il PNSS 2030 definisce le linee strategiche generali di intervento su governance della sicurezza, infrastrutture, veicoli e comportamenti, e linee specifiche per le categorie a maggior rischio.

Il Piano individua interventi di competenza sia delle amministrazioni centrali, alle quali spettano le proposte legislative, le misure di potenziamento dei controlli, gli interventi per migliorare la sicurezza delle infrastrutture stradali, le campagne di comunicazione e i progetti di educazione stradale, sia delle amministrazioni locali per gli interventi mirati sui territori.

Il PNSS 2030 contiene i seguenti documenti: gli indirizzi generali e linee guida di attuazione; il piano nazionale sicurezza stradale; i programmi di attuazione. Esso è composto di cinque pilastri: gestione della sicurezza stradale; maggiore sicurezza di strade e mobilità; maggiore sicurezza dei veicoli; maggiore sicurezza degli utenti della strada; gestione della fase post-incidente.

Il Piano ha l'obiettivo di **riduzione del 50 per cento del numero di decessi** sulle strade all'anno 2030 e il dimezzamento dei feriti gravi.

Documento strategico della mobilità stradale (DSMS 2022-2026)

La rete stradale e la rete autostradale non a pedaggio di interesse nazionale sono gestite da Anas Spa – Gruppo FS Italiane, tramite concessione e relativa Convenzione con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ora Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (MIMS) risalente al 2002

Il ruolo delle strade e delle autostrade risulta centrale in Italia, creando valore per il sistema- Paese in termini di inclusione sociale, crescita economica e occupazione, in considerazione del ruolo strategico assolto dal trasporto stradale di passeggeri e merci. Inoltre, nell'immediato presente e tanto più nel futuro l'evoluzione della rete stradale e autostradale in ottica smart e green giocherà un ruolo fondamentale per lo sviluppo della mobilità sostenibile e dell'adduzione ad altre modalità di trasporto.

IL Documento Strategico della Mobilità Stradale (DSMS), è finalizzata a rendere più efficienti le attività di pianificazione e ad assicurare il coordinamento tra gli investimenti stradali e il complesso degli investimenti sul territorio. Tale documento, con orizzonte di durata quinquennale:

- definisce le linee di indirizzo sulla base delle quali dovranno conformarsi i prossimi Cdp e gli eventuali aggiornamenti degli stessi;
- gli obiettivi generali cui dovrà tendere la mobilità stradale;
- eventuali riforme normative riguardanti il settore;
- i rapporti con il gestore da attuare entro il periodo di vigenza dei Cdp, con l'obiettivo di semplificare, agevolare nonché ridurre i tempi di realizzazione degli investimenti relativi alla manutenzione, alle nuove opere, all'innovazione tecnologica e alla sicurezza della infrastruttura stradale.

Il DSMS può essere sottoposto ad aggiornamento con cadenza annuale, o comunque in caso di mutamento degli scenari di carattere emergenziale, e costituisce uno strumento di pianificazione. Il DSMS è articolato

in tre parti: nella prima vengono introdotti gli obiettivi strategici e le sfide della politica delle infrastrutture e della mobilità alla luce delle esigenze di trasporto di persone e merci; nella seconda vengono descritti il Contratto di Programma 2016-2020 attualmente vigente, ivi compresi gli aggiornamenti 2018-2019 e 2020 le risorse disponibili per il Contratto di Programma 2021-2025, nonché i programmi strategici in materia di mobilità stradale con l'indicazione delle priorità degli interventi in termini di opere infrastrutturali, programmi tecnologici e sostenibilità; nella terza è descritta la metodologia di valutazione ex-ante, in itinere ed ex-post degli investimenti e della performance del gestore della rete stradale e autostradale italiana non a pedaggio di interesse nazionale in relazione al Contratto di Programma 2021- 2025.

Il DSMS persegue i seguenti obiettivi strategici, alla luce delle esigenze di mobilità di persone e merci;

- Resilienza al cambiamento climatico e sicurezza stradale
- Efficientamento energetico e produzione di energia da fonti rinnovabili
- Promozione della mobilità sostenibile
- La transizione digitale: implicazioni per le infrastrutture stradali e i sistemi di trasporto su gomma

Direttiva Quadro sulle Acque – DQA

La Direttiva sulle acque 2000/60/CE (DQA) istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque interne superficiali, di transizione, costiere e sotterranee, perseguendo scopi che riguardano tanto il profilo ambientale quanto quello più prettamente economico e sociale della gestione della risorsa.[1] La DQA è integrata da diverse normative comunitarie in tema di acque più mirate che, pur trattando discipline specifiche, hanno in comune la finalità della tutela della risorsa. Con la DQA viene, quindi, introdotta la gestione a scala di bacino il cui coordinamento è garantito da un unico soggetto competente, che in Italia è rappresentato dalle Autorità di bacino distrettuali.

La Direttiva all'articolo 4 stabilisce precise scadenze (al 2015, con la possibilità di prorogare, a precise condizioni, al 2021 o al 2027, o derogare per situazioni e motivazioni specifiche o per condizioni naturali) per il raggiungimento degli obiettivi ambientali.

Obiettivi ambientali:

- Impedire il deterioramento ovvero raggiungere il buono stato/potenziale ecologico ed il buono stato chimico delle acque superficiali.
- Impedire il deterioramento ovvero raggiungere il buono stato quantitativo ed il buono stato chimico delle acque sotterranee

Piano di Gestione delle Acque del Distretto delle Alpi Orientali (2022-2027) (PGA)

Il Piano di Gestione delle Acque ai sensi dell'art. 13 della Direttiva 2000/60/CE e dell'art. 117 del D.Lgs. 152/2006 rappresenta lo strumento operativo di programmazione, di attuazione e monitoraggio delle misure per la protezione, il risanamento e il miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei. DQA concepisce il Piano di Gestione delle Acque in evoluzione continua: un percorso ciclico virtuoso, che periodicamente ogni 6 anni verifica, aggiorna, programma, corregge, integra e ridefinisce la giusta rotta in base agli obbiettivi raggiunti e in funzione di una sempre crescente incidenza d'azione.

[1] https://www.mase.gov.it/pagina/dqa-2000-60-ce

Il PdGA viene redatto dall'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi orientali di concerto con la Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, la Regione del Veneto e con le Province Autonome di Trento e Bolzano, cui spettano specifiche competenze istituzionali anche con il coinvolgimento delle rispettive Agenzie Ambientali.

L'unità di riferimento del PdGA è il corpo idrico superficiale o sotterraneo e può corrispondere ad un intero corso d'acqua o ad una porzione di esso.

Nel distretto delle Alpi orientali sono stati individuati 1930 corpi idrici il cui stato chimico, ecologico è verificato a norma di legge secondo una campagna di monitoraggi con periodicità triennale e sessennale rispettivamente per le acque superficiali e sotterranee, in carico alle agenzie ambientali delle Regioni e Province Autonome.

La definizione degli obiettivi si collega quindi in maniera molto stretta con l'individuazione delle misure di mitigazione che costituiscono il Programma di misure, ovvero l'insieme delle azioni strutturali (opere) e non strutturali (norme e regolamenti) attuate per il perseguimento degli obiettivi stessi.

Per la definizione degli obiettivi ambientali e delle eventuali esenzioni per lo stato chimico e lo stato ecologico dei corpi idrici si possono prendere a riferimento una serie di indicazioni comunitarie ed elementi di orientamento sviluppati a livello nazionale.

OBIETTIVI TRASVERSALI	
OG1	Impedire il deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e terrestri
OG2	Agevolare un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili
OG3	Proteggere e migliorare l'ambiente acquatico attraverso la riduzione ed il controllo degli scarichi
OG4	Assicurare la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee
OG5	Contribuire a mitigare gli effetti di inondazioni e siccità

Gli obiettivi ambientali più specifici sono definiti ai sensi dell'art.4 della DQA per ciascun corpo idrico superficiale e sotterraneo e si concretizzano nel raggiungimento o mantenimento di uno stato di qualità ambientale entro una scadenza temporale che era generalmente individuata nel 2015 dal primo PdGA (2009-2015) e poi aggiornata ove necessario al 2021 con l'aggiornamento del PdGA (2015-2021) e al 2027 con il secondo aggiornamento.

Piano di gestione del rischio alluvioni del Distretto delle Alpi Orientali 2021-2027 (PGRA)

Il PGRA è stato approvato con DPCM 1.12.2022, pubblicato nella G.U. n. 31 del 7.2.2023.

Il Piano di gestione del rischio alluvioni è lo strumento fondamentale previsto dalla legge - decreto legislativo 23 febbraio 2010 n. 49 in attuazione della direttiva 2007/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2007 - per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per al salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturalee le attività economiche e sociali. Il Piano e le sue norme attuative - che ne costituiscono la più immediata e materiale espressione - intendono rispondere in modo diretto alle dichiarate urgenze superando il concetto, letterale e legale, di aggiornamento e costituendo le basi per una nuova pianificazione

Obiettivo: perseguire le finalità di incolumità e di riduzione delle conseguenze negative da fenomeni di pericolosità idraulica. Organizzare la gestione di possibili eventi alluvionali per poterli meglio governare nella fase parossistica.

Programmazione di livello provinciale

Programma di sviluppo provinciale (PSP - XVI legislatura)

Il PSP, in coerenza con il programma di legislatura, rappresenta il documento di programmazione generale della Provincia, quadro di riferimento per la predisposizione degli strumenti di programmazione provinciale. Il PSP per la XVI legislatura è stato approvato con deliberazione n. 1075 del 19 luglio 2019. L'area strategica 6 definisce gli obiettivi "per un Trentino di qualità, funzionale, interconnesso al suo interno e con l'esterno", posto che "una gestione del territorio trentino, al suo interno e nelle relazioni con le aree confinanti, che ne intenda valorizzare la qualità del territorio, rendendolo più incontrabile e vivibile, implica sia favorire e facilitare mobilità e interconnessione, rendendole più agili e più sicure, sia permettere, di conseguenza, che attività economiche e residenziali siano meno emarginate o emarginabili a causa di una minore accessibilità." Tra gli obiettivi di medio-lungo periodo il PSP individua il "miglioramento dell'accessibilità e della mobilità di persone e di merci con lo sviluppo delle reti di mobilità alternativa, in un'ottica di sostenibilità ambientale, sociale ed economica". Le strategie finalizzate a perseguire l'obiettivo citato annoverano lo sviluppo ed il miglioramento dell'assetto infrastrutturale tramite l'introduzione di tecnologie e metodologie di gestione dei flussi viari atte ad ottimizzare e ridurre il traffico di attraversamento dei centri abitati e i tempi di percorrenza e potenziare i collegamenti fra le periferie e il fondovalle per equilibrare l'accessibilità ai servizi sul territorio, rafforzando le connessioni con le Regioni vicine e con i grandi corridoi transeuropei in maniera sostenibile e sinergica allo sviluppo della competitività e degli investimenti e riducendo l'impatto ambientale del trasporto merci. Attenzione specifica è dedicata alla definizione delle "modalità per la gestione delle connessioni con il Nord-Est", anche in relazione alla realizzazione dell'arteria della Valdastico. Il documento prefigura la proposta di istituzione di aree di tutela quali previsioni complementari rispetto alle nuove infrastrutture, per ridurre gli impatti del transito e valorizzare i territori interessati.

In tema di assetto socio-economico del Trentino, il Programma di Sviluppo Provinciale della XVI legislatura evidenzia come le reti e le relazioni fra territori rappresentano di per sè un valore aggiunto. "La ricchezza di un territorio dipende sempre più dall'entità e dalla qualità delle relazioni fra territori regionali e nazionali. L'economia provinciale è incentrata sulla domanda interna per circa il 66%; la parte restante, importante, ma di minor impatto, è la domanda esterna. Il livello di internazionalizzazione del Trentino è di poco superiore al 19%. Stimoli rilevanti potrebbero derivare dal contesto del Nord-Est che costituisce l'area con la più alta apertura internazionale in Italia e tra le più elevate in Europa. I servizi sono il comparto più rilevante nell'economia provinciale e si è prima riportato che al loro interno vi sono servizi innovativi e tradizionali. Negli studi più recenti sulla produttività sono emersi segnali preoccupanti per quanto attiene questo variegato settore. Settorialmente la dinamica della produttività evidenzia difficoltà significative, in particolare nei servizi tradizionali, ma il settore nel suo complesso registra andamenti della produttività negativi o di crescita modesta che condizionano, considerata l'importanza del settore, l'evoluzione dell'economia provinciale. L'industria, in controtendenza rispetto alla dinamica osservata nei servizi, mostra una crescita della produttività non sufficiente a supportare uno sviluppo in linea con quello medio europeo."

Agenda 2030 e strategia provinciale per lo sviluppo sostenibile (SproSS)

La Giunta provinciale, con deliberazione n. 1721 del 15 ottobre 2021, ha approvato la Strategia provinciale per lo Sviluppo Sostenibile – SproSS, declinando sul proprio territorio la Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile e l'Agenda 2030 dell'ONU. Il percorso di definizione della SproSS è partito nel 2018, con l'obiettivo principale di costruire una strategia provinciale condivisa, partendo dalle buone pratiche già avviate, ispirata alle linee individuate dalla Strategia Nazionale e risultato di un'ampia partecipazione delle istituzioni, del mondo economico, della cultura e della società civile del Trentino.

La SproSS si articola in 5 aree strategiche e 20 obiettivi di sostenibilità provinciale.

Tra i 20 obiettivi prioritari provinciali individuati si annoverano vari temi che interessano la variante al PUP, tra cui la riduzione delle emissioni, la tutela dell'acqua e la massima efficienza idrica, lo sviluppo sostenibile del territorio e la custodia dei paesaggi e del patrimonio culturale, turismo sostenibile, agricoltura ed economia circolare.

Le 5 aree strategiche della SproSS sono coerenti con i cinque obiettivi di policy della Pianificazione europea 21-27 tra cui: un'Europa più verde e priva di emissioni di carbonio grazie all'attuazione dell'accordo di Parigi e agli investimenti nella transizione energetica, nelle energie rinnovabili e nella lotta contro i cambiamenti climatici; un'Europa più connessa, dotata di reti di trasporto e digitali strategiche.

Nell'area strategica SproSS "per un Trentino più verde", ci si pone come obiettivo la riduzione delle emissioni di carbonio attraverso la transizione verso un'energia pulita, equa e rinnovabile aumentando gli investimenti verdi, per l'adattamento ai cambiamenti climatici e per la gestione e prevenzione dei rischi ambientali ed idrogeologici, valorizzando la biodiversità e la rete delle aree protette, con particolare attenzione alla tutela delle risorse naturali e paesaggistiche. A quest'area afferiscono gli obiettivi provinciali di sostenibilità: Acqua, Biodiversità, Riduzione delle emissioni, Sicurezza del territorio. L'area strategica "Per un Trentino più connesso" prevede di promuovere investimenti nella mobilità e nelle reti di trasporto e digitali strategiche, investendo su mobilità sostenibile, connettività regionale e nelle tecnologie dell'informazione e della comunicazione quali strumenti di inclusione e coesione territoriale e quali infrastrutture strategiche per uno sviluppo territoriale rispettoso dell'ambiente, integrato, connesso a livello internazionale e supportato da ricerca e innovazione. A quest'area strategica afferiscono gli obiettivi provinciali: Mobilità sostenibile, R&S - Innovazione e Agenda Digitale. L'area "Per un Trentino più vicino ai cittadini e alle cittadine" promuove lo sviluppo sostenibile e integrato delle zone urbane, rurali e montane ponendo attenzione alle due dimensioni di territorio: quella fisica, con un'attenta gestione degli assetti urbanistici e anche attraverso il mantenimento del paesaggio culturale; e quella di comunità, perseguendo uno dei principali indirizzi emersi dagli Stati generali della Montagna, e cioè garantire la vita delle comunità periferiche come fondamentale presidio territoriale a largo spettro. Lo sviluppo territoriale integrato deve infine investire nella Cooperazione transfrontaliera e valorizzare la stessa Autonomia quali risorse e strumenti di innovazione e integrazione. A quest'area strategica afferiscono gli obiettivi: Legalità e lotta alla criminalità, Salute e servizi sanitari, Territorio.

La SproSS rappresenta un quadro di riferimento e di orientamento strategico per l'azione provinciale nei diversi settori, nonché degli enti collegati, anche attraverso la sua declinazione ed integrazione nel sistema degli strumenti di pianificazione e programmazione provinciali. In quest'ottica troviamo ad esempio esplicito riferimento alla coerenza con la SproSS nel DEFP 2023-2025, nella normativa provinciale in materia di VAS, nei Programmi provinciali dei fondi FESR e FSE+ 2021-2027, nei piani settoriali per la gestione dei rifiuti urbani, per la tutela delle acque, nel Programma Pluriennale della Ricerca-PPR e nella Smart Specialization Strategy- S3.

Trentino clima 2021-2023

"Trentino clima 2021-2023" è un Atto di indirizzo verso l'adozione della Strategia Provinciale di Mitigazione e Adattamento ai Cambiamenti Climatici.

La Provincia autonoma di Trento (PAT) ha raccolto attraverso "Trentino Clima 2021-2023", un percorso di lavoro finalizzato a definire e adottare la Strategia Provinciale di Mitigazione e Adattamento ai Cambiamenti Climatici. La Strategia sarà lo strumento di riferimento per orientare l'azione amministrativa provinciale nell'individuare le misure che dovranno essere assunte nella programmazione e pianificazione nei diversi settori per contenere il riscaldamento in atto, contrastare gli impatti negativi del cambiamento climatico e valorizzarne quelli positivi.

La Strategia si colloca tra gli obiettivi di attuazione della Strategia provinciale di Sviluppo Sostenibile - SproSS (Agenda 2030), di prossima adozione definitiva, che rappresenta lo strumento principe di orientamento per tutti i futuri piani e strategie provinciali. La Strategia sarà lo strumento di riferimento per orientare l'azione amministrativa della PAT per contenere il riscaldamento in atto, contrastare gli impatti negativi del cambiamento climatico e individuare e sfruttare gli eventuali impatti positivi.

Obiettivi generali:

- mitigazione: riduzione delle emissioni di gas climalteranti responsabili del riscaldamento globale. Le azioni di mitigazione, identificate sulla base del Bilancio Energetico Provinciale 2014-2016 (D.G. n.1991 del 4/12/2020) e dell'Inventario delle Emissioni, saranno affidate al nuovo Piano Energetico Ambientale Provinciale (PEAP) per il periodo 2021-2030, approvato con Delibera n. 952 dell'11 giugno 2021.
- adattamento: diminuzione della vulnerabilità dei sistemi naturali, come foreste ed ecosistemi, e socio-economici, come salute, turismo e agricoltura, e ad aumentare la loro resilienza di fronte agli inevitabili impatti di un clima che cambia. Tali azioni saranno integrate nei piani e programmi di settore in un processo di mainstreaming.

Per raggiungere gli obiettivi generali della Strategia è fondamentale individuare e perseguire una serie di obiettivi trasversali che definiscano il contesto nel quale le misure di mitigazione e adattamento, da individuarsi come complementari e mai in contraddizione tra loro (ossia associate a ricadute positive sia ai fini della mitigazione che dell'adattamento, in una logica di tipo win-win), possano inserirsi con successo. Le misure previste dovranno inoltre essere di tipo *no regret* o *low regret*, ossia misure meritevoli di essere implementate in ogni caso, al netto dell'incertezza sugli impatti futuri del cambiamento climatico.

Obiettivi trasversali:

- **Governance:** definire un quadro organizzativo per costruire una *governance* che favorisca un maggior e più efficace coordinamento e che sia inclusiva, con il coinvolgimento degli attori istituzionali, del mondo della ricerca, del mondo produttivo e delle imprese e della società civile.
- **Conoscenza scientifica:** mantenere aggiornato e accrescere il quadro conoscitivo su osservazioni, impatti e scenari futuri del cambiamento climatico in Trentino.
- **Reti di misura a valenza climatica**: garantire il monitoraggio dei principali parametri fisici e biofisici legati al clima e ai cambiamenti climatici con reti di misura rappresentative del territorio e per le quali sia garantita continuità, razionalità ed efficienza delle misure nonché uno standard di manutenzione, di controllo della qualità e della validazione dei dati.
- **Archivi di basi di dati a valenza climatica**: favorire una gestione più efficace dei dati garantendo una struttura informatica condivisa e conforme agli standard internazionali che faciliti l'accesso ai dati secondo politiche concordate di trattamento e cessione degli stessi per gli studi e le analisi sul cambiamento climatico, nonché per supportare le scelte di decisori politici, portatori di interesse e privati cittadini.
- **Tecniche innovative di monitoraggio ambientale:** favorire lo sviluppo di tecniche innovative per migliorare la comprensione dell'effetto dei cambiamenti climatici sui sistemi fisici e biologici

(telerilevamento, sensoristica ambientale e biologica, tecniche molecolari ad elevata automazione) e sviluppo di piattaforme di gestione e integrazione dei dati facilmente consultabili ed accessibili.

- **Costruire consapevolezza**: contribuire ad una maggiore consapevolezza dei cittadini rispetto alla necessità di modificare sia le azioni individuali e comportamentali che quelle collettive, attraverso processi partecipativi e inclusivi di educazione, formazione e sensibilizzazione (ad esempio iniziative di *citizen science*).
- **Benessere e sicurezza delle persone**: salvaguardare la qualità della vita e il benessere delle persone, tutelando le fasce della popolazione più esposte ai rischi conseguenti ai cambiamenti climatici.
- **Tutela del territorio e del paesaggio**: favorire la salvaguardia del territorio, delle aree protette, dei sistemi socio-economici più vulnerabili, del capitale naturale e dei servizi ecosistemici anche attraverso il miglioramento della connettività ecologica e il mantenimento dell'economia tradizionale di montagna, vista quale espressione di tecniche agricole, zootecniche e selvicolturali.
- **Favorire il sistema della ricerca e dell'innovazione**: stimolare il sistema trentino verso attività di ricerca e di innovazione di prodotti e processi ponendo attenzione alle tematiche del cambiamento climatico, agli aspetti applicativi e alla loro ricaduta a livello locale.
- **Formazione e lavoro**: favorire la creazione di nuove opportunità di formazione e di figure professionali funzionali ad estendere pratiche di economia sostenibile, green e circolare.
- **Valutazioni ambientali:** fornire un quadro di riferimento in tema di cambiamenti climatici per orientare le scelte pianificatorie e progettuali nell'ambito dei processi di valutazione ambientale strategica (VAS) e di valutazione di impatto ambientale (VIA).
- **Coerenza dell'azione provinciale**: garantire la coerenza interna dell'azione provinciale nel contrasto ai cambiamenti climatici negli strumenti di programmazione e pianificazione valorizzando le azioni già in atto.
- **Partecipazione**: promuovere un percorso partecipativo e di coinvolgimento della società civile, degli esperti e dei diversi portatori di interesse locali: ordini professionali e categorie economiche, imprese, associazioni ambientaliste e di settore, organismi di ricerca e Università, enti locali e consorzi pubblici.
- **Strumenti tecnici e amministrativi**: individuare gli strumenti politici, normativi e regolatori, per sostenere l'attuazione di quanto contenuto nella Strategia.
- **Monitoraggio della Strategia**: introdurre un sistema di monitoraggio, reporting e valutazione (MRV) che consenta di valutare con regolarità l'efficacia delle scelte adottate e il raggiungimento degli obiettivi ed eventualmente apportare delle modifiche. Sarà necessario individuare strumenti di valutazione qualitativa e quantitativa adottando opportuni indicatori di riferimento, coerenti con gli indicatori già individuati e/o adottati a livello provinciale, ad esempio per la SproSS.
- **Le risorse economiche e finanziarie:** individuare opportune fonti di finanziamento per sostenere le misure di mitigazione e adattamento previste dalla Strategia. Oltre che alle risorse messe a bilancio dei singoli enti si tratterà in particolare di orientare i Fondi Strutturali Europei per favorire le misure di contrasto al cambiamento climatico e di coordinare la partecipazione ai bandi di programmi di finanziamento europei (Horizon Europe, Interreg, LIFE, EIT Climate-KIC) o relativi a progetti nell'ambito della collaborazione transfrontaliera in EUREGIO.
- **Cooperazione nazionale e internazionale:** promuovere e sostenere azioni, iniziative e misure di cooperazione e collaborazione sia a livello inter-regionale e nazionale, che a livello internazionale nel contesto dell'UE, con particolare riferimento alle Comunità transfrontaliere di EUSALP e EUREGIO, e nel contesto extra UE.

OBIETTIVI GENERALE	
OG1	Riduzione delle emissioni di gas climalteranti responsabili del riscaldamento globale
OG2	Diminuzione della vulnerabilità dei sistemi naturali e socio-economici

OBIETTIVI TRASVERSALI
Governance
Conoscenza scientifica
Reti di misura a valenza climatica
Archivi di basi di dati a valenza climatica
Tecniche innovative di monitoraggio ambientale
Costruire consapevolezza
Benessere e sicurezza delle persone
Tutela del territorio e del paesaggio
Favorire il sistema della ricerca e dell'innovazione
Formazione e lavoro
Valutazioni ambientali
Coerenza dell'azione provinciale
Partecipazione
Strumenti tecnici e amministrativi
Monitoraggio della Strategia
Le risorse economiche e finanziarie
Cooperazione nazionale e internazionale

Stati generali della montagna

In occasione della conferenza stampa del 4 marzo 2019 la Giunta provinciale ha promosso gli Stati Generali della Montagna, che hanno attivato l'organizzazione di una serie di incontri sul territorio provinciale allo scopo di raccogliere le istanze dei territori dando ascolto a tutti gli attori coinvolti e far emergere temi, proposte e quesiti decisivi per costruire politiche di intervento. L'iniziativa si è conclusa con la convention plenaria tenutasi il 14 e 15 giugno 2019 a Comano Terme - Stenico, che ha prodotto il documento "Stati generali della montagna - Esiti". Il percorso è stato incentrato sul concetto di presidio, esplorando le modalità concrete che permettano ad un territorio di essere stabilmente abitato e attrattivo.

Di particolare rilevanza rispetto agli obiettivi della variante risultano i temi dell'accessibilità ai servizi, della cultura della montagna e delle alpi, della mobilità e delle connessioni, dello sviluppo economico e coesione territoriale.

Gli stati generali della montagna evidenziano l'importanza del radicamento dei giovani sul territorio, che necessita vengano create le condizioni di abitabilità e lavoro e dell'attivazione di un senso di appartenenza alle comunità locali. Viene promosso lo sviluppo della cultura della montagna come condizione che favorisca l'identità e l'appartenenza ad un territorio alpino e l'apprezzamento delle sue peculiarità pur senza chiudersi al confronto con altri territori e contesti.

Il tema della mobilità e delle connessioni è considerato strategico per la vivibilità del territorio di montagna e deve essere sviluppato in particolare potenziando i collegamenti tra città e valli. Le proposte puntano a favorire l'intermodalità anche con modalità nuove di gestione del servizio di trasporto. Si chiede di velocizzare il completamento delle infrastrutture viarie avviate ed i tempi di scelta politica delle modalità realizzative delle arterie viarie della provincia, ricordando in ogni caso che il miglioramento della rete stradale rende più appetibile il trasporto su gomma.

Si riconosce come fattore essenziale per attuare politiche di coesione territoriale la riduzione dei tempi di collegamento materiale e immateriale di tutte le aree del territorio con i centri di sistema, la città e il resto del mondo, sviluppando la mobilità pubblica e privata e la viabilità in un'ottica di sostenibilità. Per quanto riguarda la viabilità gli obiettivi sono quelli di migliorare i collegamenti viari nelle valli ed i collegamenti con l'asta dell'Adige, rendendo più raggiungibili i centri periferici e favorendo sicurezza e velocità dei

collegamenti con le vallate anche tramite un sistema intermodale dei trasporti. Si ritiene fondamentale sviluppare e completare la rete delle piste ciclopedonali e promuovere modelli di integrazione pubblico/privato per trasporto persone e merci e la diffusione di mezzi di trasporto sostenibili.

Nel segno della qualità e con effetti di tutela e insieme sviluppo dei territori anche marginali, il turismo può quindi ancora giocare un ruolo strategico sostenendo e alimentando una domanda di prodotti e di luoghi di qualità, con la creazione di reti fra produzione e servizi; dall'altro lato e coerentemente con l'obiettivo della qualità del territorio deve essere promosso il turismo sostenibile con l'integrazione fra sistemi di mobilità pubblica e privata, la mobilità elettrica e nella realizzazione di forme innovative di gestione (ultimo miglio, trasporti condivisi).

Per dare concretezza e riscontro a quanto emerso la proposta è la creazione di un percorso di processi partecipativi e tavoli di lavoro locali che possa permettere, sotto un'unica regia provinciale capace di favorire le aree più svantaggiate e coinvolgere gli attori locali, di identificare le specificità di sviluppo di ogni territorio, conoscere e far conoscere le buone pratiche e definire strategie, linee di filiera, reti e promozione sia diversificate nei singoli territori che comuni.

Di grande importanza è la tutela e valorizzazione delle risorse naturali quali acqua, legno, suolo, aria. In particolare per quanto riguarda l'aria, emerge la necessità di limitare l'inquinamento attraverso politiche che puntano al passaggio da gomma a rotaia e ad interventi di riduzione dei limiti di velocità sull'asse del Brennero.

Dal punto di vista della qualità urbanistica e architettonica, si evidenzia come il Pup debba tornare ad essere strategico, demandando alle pianificazioni subordinate il livello di dettaglio e di approfondimento.

Piano urbanistico provinciale (PUP)

Il Piano urbanistico provinciale, approvato con l.p. del 27 maggio 2008 n. 5, è lo strumento unitario di governo e di pianificazione del territorio provinciale e strumento della programmazione provinciale.

Il Piano propone, tra gli indirizzi strategici, quello di "Integrazione interna ed esterna", per rafforzare il sistema territoriale provinciale sotto il profilo socio-culturale ed economico-produttivo nei macro-sistemi internazionali. Come spiega la relazione "questo obiettivo richiede una politica delle infrastrutture, in particolare per i trasporti e le comunicazioni, tesa a rafforzare l'integrazione della Provincia con le altre regioni d'Europa, in particolare del quadrante centro-orientale, nonché le connessioni interne e specificamente quelle tra aree maggiormente attrattive e aree periferiche. Richiede inoltre la valorizzazione delle specificità locali, assicurando un assetto sistemico tra attori, pubblici e privati, società civile. In questa prospettiva il PUP promuove:

- l'integrazione delle reti corte, per la connessione di attori e luoghi diversi all'interno della Provincia, così da permettere l'utilizzazione più efficace delle risorse e ridurre i rischi di esclusione sociale;
- la predisposizione delle condizioni territoriali adatte all'attuazione dei programmi nazionali, comunitari e provinciali di sviluppo dei collegamenti del Trentino con l'Europa e con le regioni del centro – nord del Paese per un verso, e delle connessioni interne idonee a promuovere l'apertura del territorio provinciale sulle reti globali per l'altro.
- l'adozione di modalità di spostamento delle persone e delle merci più efficienti dal punto di vista ambientale e più rispondenti alle esigenze della competitività degli operatori. In tal senso va individuato un modello di mobilità in cui il rapporto fra strade e ferrovie risponde in modo equilibrato all'obiettivo di ridurre l'impatto negativo sulla qualità dell'aria che deriva dall'aumento dei carichi di traffico e, allo stesso tempo, di migliorare l'attrattività e l'integrazione dei territori, nel rispetto di un bilancio ambientale complessivo;
- l'internazionalizzazione dell'economia Trentina".

Per perseguire gli obiettivi di connessione il Piano individua i "corridoi infrastrutturali di accesso", di collegamento con le regioni limitrofe nonché di integrazione interna. Nel quadrante centro-orientale del territorio provinciale si sviluppa il corridoio Est, rivolto verso il Veneto e all'interconnessione con il corridoio Mediterraneo, oggetto della presente variante. Il PUP inquadra il Corridoio Est rispetto all'asse della Valsugana, identificandolo con la SS 47 e con i relativi potenziali sviluppi nonché con la ferrovia della Valsugana con i corrispondenti interventi di miglioramento. La relazione del PUP descrive il corridoio, evidenziando che "Su questo asse si concentrerà la pressione delle nuove viabilità che sono in programmazione e in fase di realizzazione nell'area padana compresa tra Ferrara, Rovigo, Vicenza e Padova. Si pensi alla Pedemontana Veneta, al prolungamento della A31 verso Rovigo e alla nuova autostrada Cremona - Mantova - Rovigo. Questo corridoio ha una notevole importanza interna nelle strategie di sviluppo economico sia perché rappresenta un'alternativa al Brennero nella connessione fra i corridoi europei 4, 5 e 10, sia perché territorialmente attraversa aree particolarmente delicate sotto il profilo ambientale, come la zona dei laghi di Caldonazzo e Levico. La visione quindi di questo corridoio, come area sensibile di interesse sovraprovinciale, consente di sviluppare politiche condivise con le regioni limitrofe, al fine di attivare forme di 'pedaggio selettivo' del traffico merci sugli assi vocati come le autostrade e le ferrovie. Sotto il profilo della programmazione territoriale due temi importanti nell'ambito di questo corridoio sono quelli relativi al completamento degli interventi di miglioramento e messa in sicurezza della SS 47 nonché della prosecuzione delle opere di modernizzazione della linea ferroviaria della Valsugana."

La descrizione rimarca l'obiettivo, in termini di collegamento verso il Veneto e interconnessione con il corridoio Mediterraneo, e la strategia perseguita mediante lo sviluppo della SS 47 e il potenziamento della ferrovia della Valsugana, al fine di definire politiche condivise con il Veneto in ragione della rilevanza del corridoio quale alternativa al Brennero e della sensibilità ambientale delle aree interessate (laghi di Levico e Caldonazzo).

Piano energetico ambientale provinciale 2021-2030 PEAP

Il Piano Energetico Ambientale Provinciale è il documento di programmazione provinciale degli interventi in materia di energia. Ha un ruolo strategico in quanto individua le linee generali necessarie per il raggiungimento delle finalità di decarbonizzazione dell'intero territorio provinciale e definisce le strategie dirette al loro raggiungimento. il Piano energetico ambientale provinciale 2021-2030, adottato in via preliminare dalla Giunta provinciale con deliberazione n. 339 del 2021, si articola intorno al principale obiettivo del controllo delle emissioni di gas che contribuiscono al cambiamento climatico, puntando a raggiungere nel 2030 una riduzione del 55% rispetto al dato del 1990.

Il PEAP 2021-2030 si sviluppa secondo quanto previsto dalla legge provinciale n. 20/2012, che elenca i seguenti obiettivi da raggiungere:

- garantire la disponibilità di energia,
- ridurre le emissioni inquinanti e climalteranti,
- promuovere il risparmio energetico,
- promuovere gli interventi a favore della mobilità sostenibile,
- sviluppare le fonti rinnovabili,
- pervenire all'autosufficienza energetica,
- promuovere la ricerca applicata e l'innovazione,
- promuovere e consolidare i fattori di competitività territoriale,
- promuovere e diffondere la cultura dell'efficienza energetica e delle potenzialità delle fonti rinnovabili.

Il PEAP approfondisce poi settorialmente i diversi comparti energetici e declina la strategia da seguire. Infine individua le azioni operative da attivare.

Sono dodici le linee strategiche che delineano la de- carbonizzazione del Trentino al 2030:

1. Riqualificazione energetica profonda degli edifici civili esistenti e incremento dell'autoconsumo individuale e collettivo.
2. Industria ad alta efficienza: adozione di tecnologie di produzione industriale ad alta efficienza, combinate con tecnologie di accumulo, generazione da rinnovabili e approcci integrati di gestione
3. Favorire la mobilità sostenibile
4. Incremento e differenziazione della produzione energetica da fonti rinnovabili
5. Produzione idroelettrica: riassegnazione delle con- cessioni di grande derivazione d'acqua a scopo idroelettrico
6. Incrementare la generazione distribuita di energia da fonti rinnovabili, l'autoconsumo e la gestione "intelligente" dei flussi energetici in edifici ed in co- munità energetiche
7. Metanizzazione delle aree occidentali del Trentino
8. L'idrogeno verde in Trentino al 2030
9. Pianificazione urbana e gestione attenta dell'ambiente costruito come fattore chiave della sua performance energetica e della sua capacità di essere resiliente agli effetti del cambiamento climatico
10. Sinergia con il sistema della Ricerca e dello Sviluppo
11. Mobilitare gli investimenti: un approccio unificato ed efficace per attuare la politica energetica trentina
12. Promuovere educazione, formazione ed informazione al fine di coinvolgere i cittadini nella partecipazione alla transizione verso l'energia pulita

Gli scenari previsionali descritti riguardano azioni da intraprendere in sinergia tra le diverse istituzioni pubbliche e i cittadini riguardo a molteplici aspetti (mobilità sostenibile, riqualificazione energetica degli edifici, energia idroelettrica, efficientamento e aumento delle energie rinnovabili per l'industria, estensione del servizio di distribuzione del gas naturale, incrementare l'autoproduzione e l'autoconsumo mediante comunità energetiche, pianificazione urbanistica degli insediamenti per la mitigazione degli effetti del cambiamento climatico).

Piano provinciale della mobilità

Il Piano provinciale della mobilità è lo strumento pianificatorio per l'attuazione delle politiche provinciali e per la programmazione delle opere e degli interventi a carattere strategico sotto l'aspetto della mobilità e della mobilità sostenibile. Esso individua le azioni e gli interventi per il miglioramento della sicurezza stradale e per l'educazione stradale, anche al fine di contribuire alla riduzione dei sinistri per incidenti, in conformità agli obiettivi individuati dall'Unione europea. Inoltre individua la quantificazione finanziaria di massima dei costi delle opere e degli interventi. Il piano provinciale della mobilità può essere approvato, anche per stralci tematici o territoriali o relativi a singole opere e interventi strategici, previa conclusione di un'intesa con le comunità interessate. I territori che si sono dotati di strumenti pianificatori nell'ambito della mobilità sono: la Valle di Fiemme, Primiero al fine del collegamento San Martino di Castrozza-Passo Rolle, Val di Fassa e Giudicarie.

Piano provinciale di tutela della qualità dell'aria - PQA

Il Piano provinciale di tutela della qualità dell'aria, approvato con deliberazione della Giunta provinciale n. 1387 del 1 agosto 2018, contiene una serie di strategie e misure per consolidare i risultati ottenuti e per affrontare con maggiore efficacia le criticità.

Il Piano provinciale di tutela della qualità dell'aria è lo strumento di cui si dota la Provincia autonoma di Trento per pianificare le misure necessarie ad agire sulle principali sorgenti di emissione aventi influenza

sulla qualità dell'aria ambiente, con il duplice obiettivo di rispettare i valori limite stabiliti dalla normativa di settore nei termini prescritti, e di preservare la qualità dell'aria ove già buona.

Il Piano viene redatto ai sensi del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", da parte delle Regioni e Province autonome.

Ai sensi di quanto esplicitato nel suddetto decreto, la Provincia autonoma di Trento nell'elaborazione del proprio Piano provinciale di tutela della qualità dell'aria mira ad assicurare un elevato livello di tutela dell'ambiente e della salute umana.

Il Piano provinciale di tutela della qualità dell'aria si rifà agli obiettivi generali indicati dalla normativa nazionale (D. Lgs. 155/2010) e individua gli obiettivi specifici indicando gli inquinanti e i settori di intervento prioritari in Trentino.

OBIETTIVO STRATEGICO

- assicurare un elevato livello di tutela dell'ambiente e della salute umana

Il PQA persegue l'obiettivo strategico attenendosi ai seguenti principi (appendice IV del D.lgs. n. 155 del 13 agosto 2010):

- miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali;
- integrazione delle esigenze ambientali nelle politiche settoriali, al fine di assicurare uno sviluppo sociale ed economico sostenibile;
- razionalizzazione della programmazione in materia di gestione della qualità dell'aria e in materia di riduzione delle emissioni di gas serra;
- modifica dei modelli di produzione e di consumo, pubblico e privato, che incidono negativamente sulla qualità dell'aria;
- utilizzo congiunto di misure di carattere prescrittivo, economico e di mercato, anche attraverso la promozione di sistemi di ecogestione e audit ambientale;
- partecipazione e coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico;
- previsione di adeguate procedure di autorizzazione, ispezione e monitoraggio, al fine di assicurare la migliore applicazione delle misure individuate.

OBIETTIVI SPECIFICI

L'obiettivo specifico del PQA è quello di ridurre le emissioni degli inquinanti per poterne rispettare i valori limite/obiettivo.

- di rispettare i valori limite stabiliti dalla normativa di settore nei termini prescritti
- di preservare la qualità dell'aria ove già buona
- assicurare un elevato livello di tutela dell'ambiente e della salute umana.

Per ciascun settore di intervento e con riferimento agli inquinanti di riferimento, sono state elaborate delle strategie che mirano a perseguire gli obiettivi, generali e specifici, del Piano. Per ciascuna strategia vengono elaborate e dettagliate le misure che rappresentano il cuore operativo del Piano stesso.

SETTORI INTERVENTI DEL PQA

I settori di intervento individuati dal Piano Provinciale di Tutela della Qualità dell'Aria sono cinque e comprendono:

- il settore civile ed energetico
- il settore trasporti e mobilità sostenibile
- il settore produttivo ed industriale,

- il settore agricolo e l'allevamento
- il settore comunicazione, informazione, formazione ed educazione ambientale.

Si prende in considerazione per l'interesse del PUP il solo settore dei trasporti e della mobilità sostenibile e dei trasporti, così come richiesto dal parere APPA.

SETTORE TRASPORTI E MOBILITÀ SOSTENIBILE

STRATEGIE		MISURE	
S3	Ridurre l'impatto sulla qualità dell'aria del trasporto privato su strada	M6	Promozione dell'utilizzo di veicoli elettrici e l'uso di carburanti a basse emissioni
		M7	Implementazione della gestione dinamica dei limiti di velocità in autostrada
S4	Promuovere forme di mobilità sostenibile	M8	Miglioramento del servizio di trasporto pubblico locale
		M9	Promozione di modalità di spostamento a minor impatto ambientale
S5	Ottimizzare la gestione del trasporto merci	M10	Promozione dell'intermodalità

Piano generale di utilizzazione delle acque pubbliche (PGUAP)

Il piano generale è diretto a programmare l'utilizzazione delle acque per i diversi usi e contiene le linee fondamentali per una sistematica regolazione dei corsi d'acqua, con particolare riguardo alle esigenze di difesa del suolo, e per la tutela delle risorse idriche.

Il piano generale concorre a garantire il governo funzionalmente unitario dei bacini idrografici di rilievo nazionale nei quali ricade il territorio provinciale. Rappresenta lo strumento di governo delle risorse idriche della provincia di Trento in termini di qualità, quantità e sicurezza.

Le disposizioni del PGUAP delineano precisi indirizzi per i cittadini e le strutture tecniche e amministrative della Provincia e degli Enti locali per l'adozione di criteri sostenibili nella gestione e nell'utilizzo dell'acqua e del territorio.

L'uso delle acque nel piano è informato al principio dello sviluppo sostenibile; in particolare è indirizzato al risparmio, al riutilizzo e al rinnovo della risorsa, per non pregiudicare il patrimonio idrico, la vivibilità dell'ambiente, l'agricoltura, la fauna e la flora acquatiche, i processi geomorfologici e gli equilibri idrologici.

Obiettivi:

- garantire il bilancio idrico. Garantire un equilibrato rapporto tra il regime qualitativo e quello quantitativo delle risorse idriche
- assicurare l'equilibrio tra la disponibilità di risorse reperibili o attivabili nell'area di riferimento ed i fabbisogni per i diversi usi

Piano provinciale di tutela delle acque (PTA 2022)

Il Piano provinciale di tutela delle acque (PTA 2022) è stato approvato dalla Giunta provinciale con deliberazione n. 2320 del 16 dicembre 2022. Il Piano Tutela delle acque 22 -27, fa seguito quindi a quello approvato nel 2015, con le integrazioni dovute al recepimento dei Decreti Direttoriali (29 e 30 del 2017) dell'allora Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, che disciplinano, attraverso

specifiche linee guida, le modalità di valutazione ambientale, ex ante, delle derivazioni idriche, nonché le modalità per il rilascio del deflusso ecologico.

Il PTA rappresenta un piano di settore in materia di risorse idriche che specifica e dettaglia a livello locale le strategie e le misure contenute nei Piani di Gestione delle Acque (PdG) dei distretti idrografici delle Alpi Orientale e del fiume Po, autorità distrettuali di riferimento per il territorio trentino.

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) persegue la tutela e la gestione sostenibile delle risorse idriche e soddisfa a livello provinciale le prescrizioni della DQA (Direttiva Quadro sulle Acque - Direttiva 2000/60/CE).

Il PTA in attuazione delle politiche e direttive per la tutela delle acque estende l'analisi e la tutela a tutti i corsi d'acqua del reticolo idrografico aventi un bacino imbrifero maggiore di 10 km2 (reticolo di riferimento) ed alle acque sotterranee.

Le risorse idriche individuate, sono suddivise in unità base di gestione chiamate corpi idrici, definiti come tratti fluviali appartenenti ad un'unica tipologia, o volumi distinti di acque sotterranee contenute da una o più falde acquifere, omogenei dal punto di vista delle caratteristiche fisiche, delle pressioni insistenti e dello stato di qualità. Ogni corpo idrico deve essere caratterizzato attraverso un'analisi delle pressioni insistenti e dello stato di qualità, al fine di valutare il rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla DQA e di definire le conseguenti misure di tutela.

La finalità del Piano di tutela delle acque è dare un quadro conoscitivo della situazione quali-quantitativa dei corpi idrici, superficiali e sotterranei, anche al fine di individuare gli interventi volti a garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi di qualità fissati dalla normativa vigente. Nell'aggiornamento del Piano sono state individuate le misure che si ritengono necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità, per i corpi idrici in stato inferiore al buono, o al loro mantenimento, per quelli in stato buono o buono instabile ma che, per la presenza di pressioni significative, rischiano di peggiorare.

L'obiettivo principale della tutela delle acque è

- raggiungere e/o mantenere il "buono o elevato stato ecologico" o "buon potenziale ecologico"
- raggiungere e/o mantenere il "buono stato chimico" di tutte le acque superficiali.

L'obiettivo ambientale per i corpi idrici sotterranei è:

- raggiungere e/o mantenere il "buono stato chimico e quantitativo"

Le misure del presente Piano sono state individuate, per quanto di rispettiva competenza, dalle strutture provinciali facenti parte del Gruppo di lavoro Programma delle misure Direttiva Quadro Acque (DQA) istituito con deliberazione della Giunta provinciale n. 144 di data 02 febbraio 2018, che ha stabilito anche la costituzione del Tavolo tecnico Acque.

Le misure del PTA possono essere distinte in "misure generali" o "misure individuali"[2:]

- misure generali (misure di base) costituiscono perlopiù misure di carattere normativo derivanti dalla legislazione statale ovvero dagli strumenti di pianificazione locali. Le misure generali, differentemente dalle misure individuali, non sono associate a specifici corpi idrici ma si intende esplichino comunque la loro efficacia, nell'ambito amministrativo cui si riferiscono, per le specifiche tipologie di pressioni che intendono combattere.
- misure individuali (misure supplementari) costituiscono risposte specifiche, perciò rese a scala di corpo idrico, e sono definite in funzione dello stato di qualità, delle criticità sito-specifiche e delle

[2] Per le misure individuali sui singoli corpi idrici si rimanda all'Allegato G del PTA, non sono riportate in quanto la Variante al PUP non localizza nessun intervento. Si rimanda quindi tale analisi alla fase successiva di attuazione del PUP ed alle fasi di progettazione esecutiva dei singoli interventi.

pressioni sulle quali si è ritenuto opportuno agire. In particolare, in questo allegato al Piano, vengono elencate le misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità per i corpi idrici in stato inferiore al buono e al loro mantenimento per quelli in stato buono o buono instabile che, per la presenza di pressioni significative, rischiano di peggiorare. Si ricorda che gli obiettivi di qualità dovrebbero già essere stati raggiunti da tutti i corpi idrici a partire dal 2015. Per i corpi idrici che si prevede non li raggiungeranno nemmeno entro il 2027 le amministrazioni dovranno applicare le esenzioni previste dall'articolo 4 della Direttiva 2000/60/ CE e dall'articolo 77 del D.Lgs 152/2006.

Si considerano inoltre:

- Piano provinciale di utilizzazione delle sostanze minerali, approvato con deliberazione della Giunta provinciale n. 2533 del 10 ottobre 2003 e successive modifiche
- Piano Faunistico Provinciale (P.F.P.), approvato dalla Giunta provinciale con deliberazione n. 3104 del 30 dicembre 2010, al momento della redazione del seguente documento è in atto la redazione della seconda revisione. Nelle fasi di valutazione successive dovrà essere tenuto in considerazione tale aggiornamento.
- Variante generale al PRG del Comune di Rovereto, approvato con d.G.P. n. 561 del 24 gennaio 2020
- Variante 2019 al PRG del Comune di Trento, approvato con d.G.P. n. 1821 di data 12 febbraio 2021

Nella valutazione della variante al Piano urbanistico provinciale si considera, al fine della verifica di coerenza esterna, anche il confronto con gli strumenti di pianificazione territoriale le cui scelte interessano l'area di riferimento della variante o le tematiche oggetto del Piano. Tra gli strumenti, particolare rilevanza hanno i piani territoriali delle Comunità che hanno il compito di definire, sotto il profilo urbanistico e paesaggistico, le strategie per lo sviluppo della comunità, con l'obiettivo di conseguire un elevato livello di sostenibilità e competitività del sistema territoriale. Questi strumenti individuano i vincoli paesaggistici e urbanistici e approfondiscono gli elementi di tutela o di criticità ambientale interessanti il territorio; parallelamente, i piani territoriali delle Comunità sono l'occasione per mettere in luce le potenzialità e opportunità che ogni ambito offre e rappresentano uno strumento conoscitivo di dettaglio del territorio provinciale. Nella panoramica dei PTC attualmente approvati, di particolare valore ai fini dell'analisi in oggetto, è la definizione delle aree di tutela ambientale, dei beni ambientali e culturali e l'approfondimento delle indicazioni relative agli elementi delle reti ecologiche e ambientali, comprese le aree di protezione fluviale, l'individuazione delle aree agricole e agricole di pregio, la delimitazione delle aree produttive e l'individuazione delle grandi superfici di vendita, l'individuazione della viabilità e delle reti della mobilità di valenza sovracomunale.

Nel caso del Comuni di Trento e di Rovereto il PRG assume valenza di piano territoriale di comunità, per cui si rinvia allo strumento pianificatorio comunale in particolare per le modalità e i contenuti relativi al tema dell'attraversamento urbano, affrontato dal PRG di Trento a partire dal 2003 con l'introduzione della previsione di interramento della ferrovia e dal PRG di Rovereto a partire dal 2002 con la previsione di secante urbana per la circonvallazione viaria.

1.8 Principali obiettivi generali di protezione ambientale

La mobilità delle persone e delle merci è un elemento chiave per lo sviluppo economico di un paese e per il benessere dei suoi abitanti. I trasporti possono tuttavia causare impatti negativi sia di carattere ambientale (emissioni di gas ad effetto serra, emissioni di inquinanti dell'aria, emissioni sonore, impatto delle superfici utilizzate dall'infrastruttura) che economico e sociale, per cui la crescita della mobilità va pianificata, per rispondere alle esigenze di funzionalità senza minare la sostenibilità dello sviluppo. Va peraltro considerato che alcuni effetti sull'ambiente delle attività di trasporto dispiegano i loro impatti oltre l'ambito locale,

richiedendo un'analisi preliminare delle aree di approfondimento nonché la stima degli effetti di sinergia o di antagonismo con le scelte contestuali di altri piani o programmi.

Il modello sistemico adottato dal PUP, e confermato dalla variante al Piano, persegue, mediante la valutazione in ordine alla scala territoriale e al modello di mobilità, la coerenza delle scelte rispetto al quadro complessivo delle reti.

La valutazione degli impatti sull'ambiente corrisponde qui al primo livello di approfondimento per assicurare soluzioni di lungo periodo, attenta ponderazione dei legami causa-effetto, tutela delle risorse naturali. In un territorio come quello trentino, condizionato necessariamente dalla morfologia montana, l'analisi primaria guarda al tema della stabilità dei suoli e della tutela di idrostrutture, falde acquifere e bacini idrografici, per definire prioritariamente le possibili interazioni tra caratteristiche geognostiche, ambiente idrico, opere di progetto e le potenziali aree di rischio. In una griglia valutativa, che consideri gli impatti su aria, acqua e suolo, un particolare esame per gli aspetti di merito urbanistico attiene inoltre all'uso del territorio fisico, dove il consumo di suolo, la frammentazione del paesaggio, la perdita di biodiversità sono i principali impatti da considerare in un'ottica di valutazione ambientale strategica della previsione infrastrutturale e delle possibili alternative.

Paesaggio, ecosistemi e biodiversità

Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile,
L'agenda 2030 adottata, nel 2015, dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite, rappresenta il frutto delle conferenze ONU per lo sviluppo sostenibile tenutesi nel 1992, 2002. Gli elementi essenziali dell'Agenda 2030 sono i 17 obiettivi di sviluppo sostenibile e i 169 sotto-obiettivi ad essi associati, che si raggruppano in cinque principi fondamentali quali le persone, il pianeta, la prosperità, la pace e la collaborazione. Ai fini delle tematiche ambientali gli obiettivi di interesse sono:

Obiettivo 3: Garantire una vita sana e promuovere il benessere di tutti a tutte le età. 3.6: Entro il 2020, dimezzare il numero globale di morti e feriti a seguito di incidenti stradali.

Obiettivo 6: Garantire la disponibilità e la gestione sostenibile di acqua e servizi igienici per tutti 6.6: Proteggere e risanare entro il 2030 gli ecosistemi legati all'acqua, comprese le montagne, le foreste, le paludi, i fiumi, le falde acquifere e i laghi

Obiettivo 11: Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili. L'obiettivo 11 mira a ridurre l'inquinamento pro capite prodotto dalle città, in particolare per quanto concerne la qualità dell'aria e la gestione dei rifiuti. Lo sviluppo urbano dovrà essere più inclusivo e sostenibile, tra l'altro grazie a una pianificazione degli insediamenti partecipativa, integrata e sostenibile. 11.4: Potenziare gli sforzi per proteggere e salvaguardare il patrimonio culturale e naturale del mondo; 11.a: Supportare i positivi legami economici, sociali e ambientali tra aree urbane, periurbane e rurali rafforzando la pianificazione dello sviluppo nazionale e regionale

Obiettivo 12: Garantire modelli di consumo e produzione sostenibili. 12.2: Entro il 2030, raggiungere la gestione sostenibile e l'utilizzo efficiente delle risorse naturali

Obiettivo 13: Adottare misure urgenti per combattere i cambiamenti climatici e le loro conseguenze; 13.1: Rafforzare in tutti i paesi la capacità di ripresa e di adattamento ai rischi legati al clima e ai disastri naturali; 13.2: Integrare le misure di cambiamento climatico nelle politiche, strategie e pianificazione nazionali

Obiettivo 15: Proteggere, ripristinare e promuovere l'uso sostenibile degli ecosistemi terrestri, gestire in modo sostenibile le foreste, contrastare la desertificazione, arrestare e invertire il degrado dei suoli e fermare la perdita di biodiversità; 15.1: Entro il 2020, garantire la conservazione, il ripristino e l'utilizzo sostenibile degli ecosistemi di acqua dolce terrestri e dell'entroterra nonché dei loro servizi, in modo particolare delle foreste, delle paludi, delle montagne e delle zone aride, in linea con gli obblighi derivanti

dagli accordi internazionali ; 15.2: Entro il 2020, promuovere una gestione sostenibile di tutti i tipi di foreste, arrestare la deforestazione, ripristinare le foreste degradate e aumentare ovunque, in modo significativo, la riforestazione e il rimboschimento. 15.4: Entro il 2030, garantire la conservazione degli ecosistemi montuosi, incluse le loro biodiversità, al fine di migliorarne la capacità di produrre benefici essenziali per uno sviluppo sostenibile. 15.5: Intraprendere azioni efficaci ed immediate per ridurre il degrado degli ambienti naturali, arrestare la distruzione della biodiversità e, entro il 2020, proteggere le specie a rischio di estinzione. 15.7: Agire per porre fine al bracconaggio e al traffico delle specie protette di flora e fauna e combattere il commercio illegale di specie selvatiche. 15.8: Entro il 2020, introdurre misure per prevenire l'introduzione di specie diverse ed invasive nonché ridurre in maniera sostanziale il loro impatto sugli ecosistemi terrestri e acquatici e controllare o debellare le specie prioritarie.

Strategia Europea per la Biodiversità per il 2030

La strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030 (EU Biodiversity Strategy for 2030) è un piano complessivo, ambizioso e a lungo termine per proteggere la natura e invertire il degrado degli ecosistemi. La strategia mira a portare la biodiversità dell'Europa sulla via della ripresa entro il 2030 e prevede azioni e impegni specifici.

Nel contesto post-COVID-19, la strategia mira a rafforzare la resilienza delle nostre società rispetto a minacce future quali:

- gli effetti dei cambiamenti climatici
- gli incendi boschivi
- le epidemie - anche proteggendo la fauna selvatica e combattendo il commercio illegale di specie selvatiche.

La strategia si pone i seguenti obiettivi:

- Stabilire aree protette per almeno il 30% del mare ed il 30% della terra in Europa.
- Ripristinare gli ecosistemi degradati terrestri e marini in tutta Europa attraverso l'utilizzo di agricoltura sostenibile.
- Arrestare il declino degli impollinatori.
- Ripristinare di almeno 25 000 km di fiumi Europei ad uno stato di corrente libera.
- Ridurre l'uso e il rischio di pesticidi del 50%
- Piantagione di 3 miliardi di alberi entro il 2030

Commissione Europea, ottavo Programma pluriennale di azione per l'ambiente (PAA).

Proposta della Commissione che ribadisce l'impegno assunto dall'UE a favore della visione per il 2050 delineata nel settimo PAA, ovvero garantire il benessere per tutti, nel rispetto dei limiti del pianeta.

Il nuovo programma si basa sugli obiettivi ambientali e climatici del Green Deal europeo, li appoggia e fornisce un quadro favorevole per il conseguimento dei sei obiettivi prioritari:

- conseguire l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra per il 2030 e la neutralità climatica entro il 2050;

- rafforzare la capacità di adattamento, consolidare la resilienza e ridurre la vulnerabilità ai cambiamenti climatici;
- progredire verso un modello di crescita rigenerativo, dissociando la crescita economica dall'uso delle risorse e dal degrado ambientale e accelerando la transizione verso un'economia circolare;
- perseguire l'ambizione in materia di inquinamento zero, compreso quello dell'aria, dell'acqua e del suolo, e proteggere la salute e il benessere degli europei;
- proteggere, preservare e ripristinare la biodiversità e rafforzare il capitale naturale (in particolare l'aria, l'acqua, il suolo e le foreste, le acque dolci, le zone umide e gli ecosistemi marini);
- ridurre le pressioni ambientali e climatiche connesse alla produzione e al consumo (in particolare nei settori dell'energia, dello sviluppo industriale, dell'edilizia e delle infrastrutture, della mobilità e dei sistemi alimentari).

Strategia Europea per la mobilità sostenibile

Strategia della Commissione europea per una mobilità intelligente e sostenibile, affiancata ad un piano d' azione comprendente 82 iniziative. Questa strategia getta le basi del modo in cui il sistema dei trasporti dell'UE può realizzare la sua trasformazione verde e digitale e diventare più resiliente alle crisi future. Come indicato nel , il risultato sarà una riduzione del 90% delle emissioni entro il 2050, ottenuta grazie a un sistema di trasporti intelligente, competitivo, sicuro, accessibile e a prezzi abbordabili.

Obiettivi:

- Rendere i trasporti sostenibili
- Rendere la mobilità multimodale connessa e automatizzata
- Promuovere l'innovazione e l'uso dei dati e dell'intelligenza artificiale (IA) per una mobilità più intelligente
- Rafforzare il mercato unico, ad esempio intensificando gli sforzi e gli investimenti per completare la entro il 2030
- Rendere la mobilità equa e giusta per tutti
- Aumentare la sicurezza dei trasporti in tutti i modi di trasporto

Strategia Europea del suolo per il 2030

La strategia, parte integrante dell'attuazione del Green Deal europeo, definisce misure per proteggere e ripristinare i suoli e garantire che siano utilizzati in modo sostenibile.

Obiettivo principale:

- "zero net land take" entro il 2050, tutti gli Stati membri della comunità europea evitino di consumare suolo e facciano in modo di avere i propri suoli "sani" attraverso azioni concrete, molte delle quali dovranno essere attuate già entro il 2030.

Obiettivi entro il 2050:

- che tutti i suoli europei siano sani e più resilienti e che possano continuare a fornire i loro servizi fondamentali (servizi ecosistemici);
- che il consumo netto di suolo sia ridotto a zero e che l'inquinamento dei suoli venga riportato a livelli che non siano dannosi per la salute delle persone o per gli ecosistemi;
- che i suoli siano protetti e gestiti in modo sostenibile ripristinando anche quelli attualmente degradati.

Strategia Nazionale per la Biodiversità 2030

Nel 2021 il Ministero della Transizione Ecologica ha avviato il processo di definizione della Strategia Nazionale per la Biodiversità al 2030, il nuovo documento strategico nazionale che, in coerenza gli obiettivi della Strategia Europea per la Biodiversità al 2030, delinea una visione di futuro e di sviluppo incentrata sulla necessità di invertire a livello globale l'attuale tendenza alla perdita di biodiversità e al collasso degli ecosistemi.

La Strategia Nazionale rappresenta lo strumento attraverso il quale l'Italia intende contribuire all'obiettivo internazionale di garantire che entro il 2050 tutti gli ecosistemi del pianeta siano ripristinati, resilienti e adeguatamente protetti. La nuova Strategia Nazionale prevede l'identificazione di una serie di obiettivi specifici che rappresentano la declinazione su scala nazionale delle priorità europee e degli impegni definiti in ambito internazionale, declinati all'interno di alcuni ambiti tematici di intervento (es. Aree Protette, Agricoltura, Foreste, Acque interne, Mare)

Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia (2022)

Il rapporto nasce dalla necessità di preservare e ripristinare il Capitale Naturale per garantire una ripresa duratura è riconosciuta dall'Agenda ONU per lo Sviluppo Sostenibile al 2030 e dal Green Deal europeo; si tratta della base indispensabile per tutti i servizi ecosistemici essenziali allo sviluppo, al benessere, oltre che al contrasto e alla mitigazione dei cambiamenti climatici.

Il Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale ha il compito di evidenziare ai policy makers il fondamentale ruolo ricoperto dal Capitale Naturale italiano rispetto al sistema socioeconomico del Paese, elaborando schemi concettuali, migliorando la conoscenza e affinando modelli di misurazione del Capitale Naturale e degli impatti delle politiche su esso.

Riconferma degli obiettivi del 4 rapporto, ottenere entro il 2030:

- blocco della perdita della biodiversità o significativo freno
- ottenere i primi risultati di una grande "opera pubblica" di riprestino dei nostri ambienti terrestri e marini

Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS)

Tale Strategia declina, a livello nazionale, i principi e gli obiettivi dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, adottata, nel 2015, dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite. L'Agenda 2030 si basa sugli Obiettivi di Sviluppo del Millennio e mira a completarne il conseguimento, bilanciando le tre dimensioni dello sviluppo sostenibile, quella economica, sociale e ambientale. La SNSvS è strutturata in cinque aree, le cosiddette "5P" dell'Agenda 2030: Persone, Pianeta, Prosperità, Pace e Partnership. A queste si aggiunge una sesta area dedicata ai vettori per la sostenibilità, elementi necessari per la trasformazione. La SNSvS costituisce il quadro di riferimento nazionale per i processi di pianificazione, programmazione e valutazione di tipo ambientale e territoriale, in attuazione con quanto previsto dall'art. 34 del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. Ogni area si compone di un sistema di scelte strategiche (ordinate con numeri romani) declinate in obiettivi strategici nazionali (ordinati con numeri arabi), specifici per la realtà italiana e complementari ai 169 target dell'Agenda 2030.

Scelte e obiettivi della strategia nazionale:

Area persone

III. Promuovere la salute e il benessere

- III.1 Diminuire l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico

Area pianeta

I. Arrestare la perdita di biodiversità

- I.1 Salvaguardare e migliorare lo stato di conservazione di specie e habitat per gli ecosistemi, terrestri e acquatici
- I.2 Arrestare la diffusione delle specie esotiche invasive
- I.3 Aumentare la superficie protetta terrestre e marina e assicurare l'efficacia della gestione
- I.4 Proteggere e ripristinare le risorse genetiche e gli ecosistemi naturali connessi ad agricoltura, silvicoltura e acquacoltura
- I.5 Integrare il valore del capitale naturale (degli ecosistemi e della biodiversità) nei piani, nelle politiche e nei sistemi di contabilità

II. Garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali

- II.1 Mantenere la vitalità dei mari e prevenire gli impatti sull'ambiente marino e costiero
- II.2 Arrestare il consumo del suolo e combattere la desertificazione
- II.3 Minimizzare i carichi inquinanti nei suoli, nei corpi idrici e nelle falde acquifere, tenendo in considerazione i livelli di buono stato ecologico dei sistemi naturali
- II.4 Attuare la gestione integrata delle risorse idriche a tutti i livelli di pianificazione
- II.5 Massimizzare l'efficienza idrica e adeguare i prelievi alla scarsità d'acqua
- II.6 Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni inquinanti in atmosfera
- II.7 Garantire la gestione sostenibile delle foreste e combatterne l'abbandono e il degrado

III. Creare comunità e territori resilienti, custodire i paesaggi e i beni culturali

- III.1 Prevenire i rischi naturali e antropici e rafforzare le capacità di resilienza di comunità e territori
- III.2 Assicurare elevate prestazioni ambientali di edifici, infrastrutture e spazi aperti
- III.3 Rigenerare le città, garantire l'accessibilità e assicurare la sostenibilità delle connessioni
- III.4 Garantire il ripristino e la deframmentazione degli ecosistemi e favorire le connessioni ecologiche urbano/rurali
- III.5 Assicurare lo sviluppo del potenziale, la gestione sostenibile e la custodia dei territori, dei paesaggi e del patrimonio culturale.

Area prosperità

- IV. Decarbonizzare l'economia
- IV.1 Incrementare l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonte rinnovabile evitando o riducendo gli impatti sui beni culturali e il paesaggio
- IV.2 Aumentare la mobilità sostenibile di persone e merci IV.3 Abbattere le emissioni climalteranti nei settori non-ETS

Rapporto "Cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità" 2022

Il Rapporto fornisce un'analisi approfondita della dotazione infrastrutturale del nostro Paese e degli effetti su di essa e sulla domanda dei servizi di trasporto previsti nei prossimi anni dovuti ai cambiamenti climatici, all'accelerazione dell'utilizzo di tecnologie digitali, al reshoring della produzione e la regionalizzazione delle

catene del valore globali, all'aumento delle disuguaglianze, all'invecchiamento della popolazione e alla crescente urbanizzazione.

Il Rapporto avanza soluzioni e proposte che permetteranno, da un lato, di aumentare la sostenibilità e la resilienza del sistema infrastrutturale e della mobilità in un contesto di adattamento ai cambiamenti climatici e di mitigazione delle emissioni climalteranti, e dall'altro, di indirizzare il Paese verso uno sviluppo più sostenibile, inclusivo e competitivo, considerando anche le dinamiche innescate o accelerate dalla pandemia

Il Rapporto evidenzia il ruolo cruciale che una strategia di investimenti in infrastrutture e mobilità sostenibili può avere per lo sviluppo economico dell'Italia. Una crescita sostenibile a fronte dei cambiamenti climatici in corso necessita infatti del rafforzamento della capacità di adattamento delle infrastrutture e dei sistemi di mobilità esistenti, della resilienza delle nuove infrastrutture e sistemi di mobilità, dell'adeguamento o della realizzazione di infrastrutture e sistemi di mobilità in grado di contribuire efficacemente alla riduzione delle emissioni di gas serra (mitigazione).

Esso fornisce una visione sistemica delle:

- Infrastrutture per la mobilità
- Infrastrutture per l'energia
- Infrastrutture per l'informatica e le telecomunicazioni
- Infrastrutture per la logistica
- Infrastrutture idriche
- Opere di regimazione idraulica e difesa del suolo per resilienza e adattamento

Uno degli obiettivi chiave del Rapporto è proporre di utilizzare investimenti, incentivi, standard e norme per guidare il Paese verso uno sviluppo più competitivo e meno diseguale, affrontando allo stesso tempo, grazie alle risorse messe in campo, le sfide del cambiamento climatico e quelle della globalizzazione e della trasformazione (digitale, demografica, ecc.) dell'economia italiana

L'analisi del Rapporto si concentra su **due scenari climatici.** Lo **scenario obiettivo**, su cui si è impegnata anche l'Italia, che mira a mantenere **l'incremento di temperatura sotto i due gradi** rispetto ai livelli preindustriali (lo scenario RCP 2.6 nel linguaggio dell'IPCC - l'Intergovernmental Panel on Climate Change - che implica una riduzione delle emissioni del 55% nel 2030, rispetto al 1990, e il raggiungimento delle zero emissioni nette nel 2050, dove RCP sta per *Representative Concentration Pathway*) e lo **scenario tendenziale**, coerente con le misure di policy già in atto, in grado di mantenere l'incremento della temperatura media globale poco sotto i 3 gradi (lo scenario RCP 4.5 dell'IPCC).

Le misure di intervento proposte dal Rapporto, per l'adattamento, possono essere suddivise in:

- misure di tipo strutturale e tecnologico, basate su interventi fisici e/o misure costrutti- ve, utili a rendere i sistemi esposti più resilienti agli eventi estremi, le cosiddette misure grey (o hard);
- azioni basate su un approccio che utilizza la natura ed i molteplici benefici forniti dagli ecosistemi per migliorare la resilienza e la capacità di adattamento, le cosiddette misure green;
- interventi che includono misure conoscitive (dati, modelli, previsioni), politiche, legali, sociali, gestionali e finanziarie, utili alla governance e ad aumentare la consapevolezza sui problemi legati al cambiamento climatico, ovvero le misure di adattamento soft;
- misure trasversali risultanti dall'integrazione delle tre precedenti.

Nell'ambito delle **infrastrutture per la mobilità e il trasporto**, sia passeggeri sia merci, il Capitolo 5 individua le seguenti azioni fondamentali da intraprendere per migliorarne resilienza e adattamento:

- Misure «green»:
  - utilizzo di vegetazione in grado di resistere ad elevate velocità del vento lungo la rete di trasporto terrestre
  - azioni volte alla riqualificazione idro-morfologica degli alvei fluviali lungo la rete
  - progetti mirati alla rinaturalizzazione dei margini dell'infrastruttura e di ricostituzione e potenziamento del verde anche per la riduzione isole di calore in ambito urbano
- Misure «grey»:
  - interventi di progettazione, manutenzione e più in generale di gestione dei sistemi di drenaggio
  - sostituzione della copertura stradale con asfalti drenanti e allo stesso tempo resistenti alle alte temperature
  - rialzo del sedime delle strade costiere
  - interventi di stabilizzazione della superficie piana su cui poggia l'infrastruttura ferroviaria
  - verifica e adeguamento dei franchi liberi dei ponti ferroviari e stradali su fiumi a mutato regime idraulico.

Per quanto riguarda le infrastrutture per la logistica, si suggerisce lo sviluppo di un sistema di distribuzione che garantisca la consegna dei prodotti resiliente agli imprevisti legati ai cambiamenti climatici.

Convenzione delle Alpi

I protocolli di attuazione prevedono, per i settori interessati dalla variante, gli obiettivi riportati di seguito.

PROTOCOLLO "PROTEZIONE DELLA NATURA E TUTELA DEL PAESAGGIO". Assicurare la protezione, la cura e, per quanto necessario, il ripristino della natura e del paesaggio nel territorio alpino, insieme alle specie animali e vegetali selvatiche, alla loro diversità e il loro habitat, considerando nel contempo le possibilità di un loro uso ecologicamente tollerabile. Perseguire nell'intero territorio alpino la riduzione di impatti ambientali e compromissioni a danno della natura e del paesaggio tenuto conto anche degli interessi della popolazione locale. Esse provvedono affinché tutti gli usi di rilevanza territoriale avvengano nel rispetto della natura e del paesaggio. Adottare misure idonee a conservare e, per quanto necessario, a ripristinare particolari elementi strutturali, naturali e quasi naturali del paesaggio, biotopi, ecosistemi e paesaggi rurali tradizionali. Impegno a conservare, a gestire e, dove necessario, ad ampliare le aree protette esistenti, in coerenza con la loro funzione protettiva, nonché a delimitare, dove possibile, nuove aree protette. Adottare tutte le misure idonee ad evitare compromissioni o distruzioni di tali aree. Promuovere l'istituzione e la gestione di parchi nazionali. Promuove la creazione di una rete ecologica nazionale e transfrontaliera. Protezione dei biotopi alpini e delle specie. Reintroduzione delle specie autoctone.

PROTOCOLLO "AGRICOLTURA DI MONTAGNA". stabilisce misure a livello internazionale al fine di conservare e di incentivare l'agricoltura di montagna adatta ai siti e compatibile con l'ambiente, in modo che venga riconosciuto e garantito nel tempo il suo contributo sostanziale: alla permanenza della popolazione e al mantenimento di attività economiche sostenibili

PROTOCOLLO "PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E SVILUPPO SOSTENIBILE". Gli obiettivi della pianificazione territoriale e dello sviluppo sostenibile nel territorio alpino sono:

a) riconoscere le esigenze specifiche del territorio alpino nel quadro delle politiche nazionali e europee;
b) armonizzare l'uso del territorio con le esigenze e con gli obiettivi ecologici;
c) gestire le risorse e il territorio in modo parsimonioso e compatibile con l'ambiente;
d) riconoscere gli interessi specifici della popolazione alpina mediante un impegno rivolto ad assicurare nel tempo le loro basi di sviluppo;

e) favorire contemporaneamente uno sviluppo economico e una distribuzione equilibrata della popolazione nel territorio alpino;
f) rispettare le identità regionali e le peculiarità culturali;
g) favorire le pari opportunità della popolazione locale nello sviluppo sociale, culturale e economico, nel rispetto delle competenze territoriali;
h) tener conto degli svantaggi naturali, delle prestazioni d'interesse generale, delle limitazioni dell'uso delle risorse e del prezzo per l'uso delle stesse corrispondente al loro valore reale.

PROTOCOLLO "FORESTE MONTANE". l presente Protocollo ha lo scopo di conservare le foreste montane come habitat quasi naturale e, quando ciò sia necessario, di svilupparle o di aumentare l'estensione e di migliorare la loro stabilità. Le parti si impegnano affinché: siano adottati metodi di rinnovazione forestale naturali; sia perseguito un patrimonio forestale ben strutturato, graduato, con specie arboree adatte al rispettivo sito; sia impiegato materiale di riproduzione forestale autoctono; siano evitate erosioni e costipamenti del suolo, mediante metodi di uso e di prelievo rispettosi dell'ambiente.

PROTOCOLLO "DIFESA DEL SUOLO". Attuazione degli impegni concordati per la difesa del suolo tra le Parti contraenti nell'ambito della Convenzione delle Alpi

PROTOCOLLO "TRASPORTI". Attuare una politica sostenibile dei trasporti tesa a:

a) gli effetti negativi e i rischi derivanti dal traffico intraalpino e transalpino ad un livello che sia tollerabile per l'uomo, la fauna e la flora e il loro habitat, tra l'altro attuando un più consistente trasferimento su rotaia dei trasporti, in particolare del trasporto merci, soprattutto mediante la creazione di infrastrutture adeguate e di incentivi conformi al mercato;
b) contribuire allo sviluppo sostenibile dello spazio vitale e delle attività economiche, come premesse fondamentali per l'esistenza stessa delle popolazioni residenti nel territorio alpino per mezzo di una politica dei trasporti organica e concertata tra le Parti contraenti che coinvolga tutti i vettori;
c) contribuire a ridurre o a limitare per quanto possibile l'impatto che possa compromettere il ruolo e le risorse del territorio alpino nonché la conservazione dei suoi paesaggi naturali e culturali - la cui importanza si estende oltre i suoi confini, e che possa mettere a repentaglio la preservazione di questo territorio ancora fondamentalmente intatto;
d) garantire il traffico intraalpino e transalpino incrementando l'efficacia e l'efficienza dei sistemi di trasporto e favorendo i vettori meno inquinanti e con minore consumo di risorse ad un costo economicamente sopportabile;
e) garantire condizioni di concorrenza equilibrate tra i singoli vettori.

Vegetazione flora e fauna

Nell'Unione Europea, i due pilastri della protezione della biodiversità sono:

- la Direttiva 79/409/CEE del Consiglio relativa alla "Conservazione degli uccelli selvatici", conosciuta anche come DIRETTIVA UCCELLI. L'allegato I della Direttiva individua un elenco di Uccelli di interesse comunitario, la cui conservazione richiede misure urgenti di conservazione, fra le quali la designazione di Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.). Per la situazione particolarmente critica in cui versano, alcune delle specie sono state oggetto di Piani di azioni redatti dal Comitato Ornis e vengono di fatto considerate prioritarie. Gli elenchi vengono periodicamente rivisitati in funzione dei progressi della conoscenza scientifica.
- la Direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche", conosciuta anche come DIRETTIVA HABITAT.

L'allegato I della Direttiva individua un elenco di habitat di interesse comunitario, la cui conservazione richiede la designazione di Siti di Importanza comunitaria (S.I.C.), che, una volta validati, si trasformeranno in Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.). L'allegato II della Direttiva individua un elenco di specie animali (esclusi gli uccelli) e vegetali di interesse comunitario, la cui conservazione richiede la designazione di Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.), che, una volta validati, si trasformeranno in Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.). Alcuni habitat e alcune specie presentano uno status di conservazione particolarmente sfavorevole all'interno dell'Unione e quindi vengono designati come prioritari. Gli elenchi di Habitat e Specie vengono periodicamente rivisitati in funzione dei progressi della conoscenza scientifica.

Emissioni climalteranti

L'**Unione Europea** si è dotata di politiche energetiche finalizzate al raggiungimento di obiettivi di riduzione dei consumi di fonti fossili, l'innalzamento dell'efficienza energetica e lo sviluppo delle fonti rinnovabili: il fine ultimo è di spingere il modo verso un'economia decarbonizzata.

Le politiche europee maggiormente conosciute riguardano il pacchetto "20-20-20", che stabilisce tre ambiziosi obiettivi da raggiungere entro il 2020: ridurre le emissioni di gas ad effetto serra del 20% (o del 30% in caso di accordo internazionale) rispetto ai livelli del 1990; ridurre i consumi energetici del 20%, aumentando l'efficienza energetica; soddisfare il 20% del fabbisogno energetico europeo con energie rinnovabili. Nel 2008 è stato approvato il "Pacchetto Clima-Energia", che definisce i metodi per tradurre in pratica gli obiettivi al 2020, attraverso sei nuovi strumenti legislativi: Direttiva Fonti Energetiche Rinnovabili (Dir. n. 2009/28/EC); Direttiva Emission Trading (Dir. n. 2009/29/EC); Direttiva sulla qualità dei carburanti (Dir. n. 2009/30/EC); Direttiva Carbon Capture and Storage - CCS (Dir. n. 2009/31/EC); Decisione Effort Sharing (Dec. n. 2009/406/EC); Regolamento CO2 Auto (Reg. n. 2009/443/EC).

Il Consiglio europeo, nel 2014, ha approvato altri importanti obiettivi in materia di clima ed energia, con orizzonte al 2030: -40% emissioni di gas a effetto serra, con obiettivi vincolanti per gli Stati membri (per i settori non-ETS); +27% rinnovabili sui consumi finali di energia, vincolante a livello europeo, ma senza target vincolanti a livello di Stati membri; 27% efficienza energetica, non vincolante ma passibile di revisioni per un suo innalzamento al 30%.

Successivamente attraverso la definizione del Quadro 2030 per il clima e l'energia che comprende traguardi e obiettivi strategici a livello dell'UE per il periodo dal 2021 al 2030 si sono incrementati gli obiettivi legati alle energie rinnovabili (+ 32%) e all'efficienza energetica (+ 32,5%)

Nell'ambito degli sforzi per far fronte ai cambiamenti climatici e per dare attuazione all'accordo di Parigi, nella comunicazione dell'11 dicembre 2019 intitolata «Il Green Deal europeo» («Green Deal europeo») la Commissione ha illustrato una nuova strategia di crescita mirata a trasformare l'Unione in una società giusta e prospera, dotata di un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra e in cui la crescita economica sarà dissociata dall'uso delle risorse. Il Green Deal europeo mira inoltre a proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale dell'Unione e a proteggere la salute e il benessere dei cittadini dai rischi di natura ambientale e dalle relative conseguenze. Allo stesso tempo, questa transizione deve essere giusta e inclusiva e non deve lasciare indietro nessuno.

Alla luce dell'obiettivo della neutralità climatica da conseguire per il 2050, entro il 2030 dovrebbero essere ridotte le emissioni di gas a effetto serra e aumentati gli assorbimenti, in modo tale che le emissioni nette di gas a effetto serra - ossia le emissioni al netto degli assorbimenti — siano ridotte, in tutti i settori dell'economia e a livello dell'Unione, di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030.

In quest'ambito il 9 dicembre 2020 la Commissione ha adottato una comunicazione dal titolo «Strategia per una mobilità sostenibile e intelligente: mettere i trasporti europei sulla buona strada per il futuro». La strategia definisce una tabella di marcia per un futuro sostenibile e intelligente per i trasporti europei, con un piano d'azione volto a conseguire l'obiettivo di ridurre del 90% le emissioni del settore dei trasporti entro il 2050.

Il 14 luglio 2021 la Commissione europea ha adottato una serie di proposte per trasformare le politiche dell'UE in materia di clima, energia, trasporti e fiscalità in modo da ridurre le emissioni nette di gas a effetto serra di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990.

Il pacchetto Pronti per il 55% include le proposte legislative e le iniziative strategiche elencate di seguito:

- **Sistema di scambio di quote di emissione dell'UE:** la Commissione ha proposto un'ampia serie di modifiche al vigente sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (EU ETS) che dovrebbe portare a una riduzione complessiva delle emissioni nei settori interessati pari al 61% entro il 2030 rispetto ai livelli del 2005. Tra queste gli aspetti relativi ai trasporti riguardano:
    - Includere nell'EU ETS le emissioni del trasporto marittimo
    - Eliminare gradualmente l'assegnazione gratuita di quote di emissione al trasporto aereo e ai settori che devono essere coperti dal meccanismo di adeguamento del carbonio alle frontiere (CBAM)
    - Attuare il regime globale di compensazione e riduzione delle emissioni di carbonio del trasporto aereo internazionale (CORSIA) attraverso l'EU ETS
- La Commissione propone inoltre di creare un nuovo sistema autonomo di scambio delle quote di emissione per gli edifici e il trasporto su strada al fine di aiutare gli Stati membri a conseguire, in modo efficiente sotto il profilo dei costi, i rispettivi obiettivi nazionali previsti dal regolamento sulla condivisione degli sforzi. Con la proposta, le emissioni di questi settori dovrebbero essere ridotte del 43% entro il 2030 rispetto al 2005.
- **Obiettivi di riduzione delle emissioni degli Stati membri:** Il regolamento sulla condivisione degli sforzi fissa attualmente obiettivi annuali vincolanti in materia di emissioni di gas a effetto serra per gli Stati membri in settori che non rientrano nel sistema di scambio di quote di emissione dell'UE o nel regolamento sull'uso del suolo, sul cambiamento di uso del suolo e sulla silvicoltura (LULUCF). La principale modifica proposta dalla Commissione alla normativa vigente riguarda gli obiettivi da raggiungere entro il 2030 in questi settori. La proposta aumenta l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra a livello dell'UE dal 29% al 40% rispetto al 2005 e aggiorna di conseguenza gli obiettivi nazionali.
- **Emissioni e assorbimenti risultanti da attività connesse all'uso del suolo, ai cambiamenti di uso del suolo e alla silvicoltura** La proposta della Commissione mira a rafforzare il contributo che il settore delle attività connesse all'uso del suolo, ai cambiamenti di uso del suolo e alla silvicoltura (LULUCF) fornisce all'accresciuta ambizione generale dell'UE in materia di clima. Occorre invertire l'attuale tendenza al ribasso degli assorbimenti di carbonio e potenziare i pozzi naturali di assorbimento del carbonio in tutta l'UE.
- **Energia rinnovabile** Il pacchetto Pronti per il 55% comprende una proposta di revisione della direttiva sulla promozione delle energie rinnovabili. La proposta intende aumentare l'attuale obiettivo a livello dell'UE, pari ad almeno il 32% di fonti energetiche rinnovabili nel mix energetico complessivo, portandolo ad almeno il 40% entro il 2030. Propone inoltre di introdurre o aumentare i sotto-obiettivi e

le misure settoriali in tutti i settori, con particolare attenzione ai settori in cui finora si sono registrati progressi più lenti in relazione all'integrazione delle energie rinnovabili, specificatamente nei settori dei trasporti, dell'edilizia e dell'industria.

- **Efficienza energetica** La Commissione ha proposto di rivedere la vigente direttiva sull'efficienza energetica aumentando l'attuale obiettivo in materia di efficienza energetica a livello dell'UE dal 32,5% al 36% per il consumo di energia finale e al 39% per il consumo di energia primaria. Ha proposto inoltre varie disposizioni tese ad accelerare gli sforzi in materia di efficienza energetica da parte degli Stati membri, quali maggiori obblighi annuali di risparmio energetico e nuove norme volte a ridurre il consumo di energia negli edifici pubblici, oltre a misure mirate per proteggere i consumatori vulnerabili.

- **Infrastruttura per combustibili alternativi** La Commissione ha presentato una proposta di revisione della legislazione vigente volta ad accelerare la realizzazione di un'infrastruttura per la ricarica o il rifornimento di veicoli con combustibili alternativi e a fornire alimentazione elettrica alternativa alle navi nei porti e agli aeromobili in stazionamento. La proposta riguarda tutti i modi di trasporto e comprende obiettivi per la realizzazione dell'infrastruttura. Affronta inoltre il tema dell'interoperabilità e migliora la facilità d'uso.

- **Norme sulle emissioni di CO2 per autovetture e furgoni** In merito all'evoluzione del parco veicolare si evidenzia che, all'interno del pacchetto normativo "Fit for 55", la Commissione Europea ha avanzato la proposta di revisione del regolamento UE che fissa gli standard emissivi di CO2. Questa proposta accelera sulla mobilità sostenibile del continente affrontando i nodi delle emissioni del trasporto su gomma, delle infrastrutture di ricarica, e dei combustibili a disposizione dei cittadini europei nei prossimi anni. La proposta di Bruxelles modifica il regolamento 2019/631 che definisce gli standard di emissioni auto e furgoni, allineandone i criteri con i nuovi obiettivi sul clima dell'UE ovvero il taglio del 55% delle emissioni di gas serra entro il 2030. Si tratta di un punto fondamentale per trasformare in realtà il Green Deal, visto il peso specifico del trasporto su strada sulle emissioni totali dell'Europa. Il regolamento attuale fissa la riduzione delle emissioni auto e veicoli leggeri entro il 2030 al 37,5%. La proposta di modifica porta tale riduzione al 55% entro la fine di questo decennio rispetto ai livelli del 2021, per le auto e del 50% per i furgoni. Inoltre, nei 5 anni successivi: entro il 2035, le emissioni da veicoli di nuova immatricolazione devono essere portate a zero. In altre parole, dal 2035 saranno venduti soltanto veicoli a emissioni zero.

- **Tassazione dell'energia**

- **Meccanismo di adeguamento del carbonio alle frontiere** La proposta della Commissione relativa a un meccanismo di adeguamento del carbonio alle frontiere (CBAM) ha lo scopo di evitare, nel pieno rispetto delle norme commerciali internazionali, che gli sforzi di riduzione delle emissioni dell'UE siano compensati da un aumento delle emissioni al di fuori dei suoi confini attraverso la delocalizzazione della produzione in paesi terzi (in cui le politiche adottate per combattere i cambiamenti climatici sono meno ambiziose di quelle dell'UE) o un aumento delle importazioni di prodotti ad alta intensità di carbonio.

- **Carburanti sostenibili per l'aviazione** I carburanti sostenibili per l'aviazione (biocarburanti avanzati ed elettrocarburanti) potrebbero ridurre notevolmente le emissioni degli aeromobili. Il loro potenziale rimane tuttavia ampiamente inutilizzato, poiché questi carburanti rappresentano solo lo 0,05% del consumo totale nel settore dell'aviazione. La proposta ReFuelEU Aviation mira a ridurre l'impronta ambientale del settore del trasporto aereo, che potrà così contribuire al conseguimento degli obiettivi climatici dell'UE.

- **Combustibili più ecologici nel trasporto marittimo** L'obiettivo della proposta sull'uso di combustibili rinnovabili e a basse emissioni di carbonio nel trasporto marittimo (FuelEU Maritime) è ridurre l'intensità dei gas a effetto serra dell'energia usata a bordo delle navi fino al 75% entro il 2050, promuovendo l'uso di combustibili più ecologici da parte delle navi. Nonostante i progressi compiuti negli ultimi anni, il settore marittimo dipende ancora quasi interamente dai combustibili fossili e costituisce una fonte significativa di gas a effetto serra e di altre emissioni inquinanti nocive.

- **Fondo sociale per il clima** La proposta relativa al Fondo sociale per il clima intende far fronte all'impatto sociale e distributivo del nuovo sistema di scambio di quote di emissione proposto per i settori dell'edilizia e del trasporto stradale. Sulla base dei piani sociali per il clima che dovranno essere elaborati dagli Stati membri, il Fondo mira a fornire misure di sostegno e investimenti a favore dei gruppi vulnerabili:
    - nuclei familiari
    - microimprese
    - utenti dei trasporti
    - Intende inoltre aumentare:
    - l'efficienza energetica degli edifici
    - la decarbonizzazione dei sistemi di riscaldamento e raffrescamento degli edifici
    - l'integrazione dell'energia da fonti rinnovabili
    - l'accesso alla mobilità e ai trasporti a zero e a basse emissioni

A **livello nazionale**, le strategie europee al 2030 sono declinate dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e per il Clima (PNIEC 2021-2030), che tuttavia non è aggiornato al pacchetto normativo "fit for 55"[3].

Il Piano stabilisce gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO2, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

Il Piano si struttura sulle seguenti 5 linee di intervento, al cui interno sono previsti interventi nel settore dei trasporti:

- Decarbonizzazione, al quale si prevede che dovrà dare un contributo significativo il settore dei trasporti (non incluso nel sistema di scambio di quote EU ETS);

- Efficienza energetica, nel cui ambito, per i trasporti si attribuisce rilievo prioritario alle politiche per il contenimento del fabbisogno di mobilità e all'incremento della mobilità collettiva, in particolare su rotaia, compreso lo spostamento del trasporto merci da gomma a ferro; per la mobilità privata e merci, si intende promuovere l'uso dei carburanti alternativi e in particolare il vettore elettrico, accrescendo la quota di rinnovabili attraverso strumenti economici e di natura regolatoria, coordinati con le autonomie locali;

[3] In attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999 il MISE, il MIT ed il Ministero dell'Ambiente hanno redatto e pubblicato il testo del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, approvato in via definitiva a dicembre 2019 e inviato alla Commissione Europea nel gennaio 2020.

- Sicurezza dell'approvvigionamento energetico;
- Sviluppo del mercato interno dell'energia;
- Ricerca, innovazione e competitività.

Tab. 4.2.1 - Principali obiettivi su energia e clima della UE e dell'Italia al 2020 e al 2030

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10%
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Fonte: PNIEC, 2019

Le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del Piano, inerenti al settore tra-sporti sono evidenziate nella tabella seguente.

Tab. 4.2.2 - Principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del PNIEC nel settore trasporti

Ambiti di scenario al 2030 a cui si fornisce un contributo quantitativo					
Ambito	**Nome sintetico della misura Tipo di strumento**	**Fonti Rinnovabili**	**Efficienza Energetica**	**Emissioni gas serra**	**Ambito**
	Divieto progressivo di circolazione per autovetture più inquinanti	Regolatorio			GHG noETS: -33%
FER trasporti	Incentivi al biometano e altri biocarburanti avanzati	Economico	FER tot: 30%; FER-T: 22%		GHG noETS: -33%
	Obbligo biocarburanti e altre FER in recepimento della RED II	Regolatorio	FER tot: 30%; FER-T: 22%		GHG noETS: -33%

Ambiti di scenario al 2030 a cui si fornisce un contributo quantitativo					
Ambito	**Nome sintetico della misura Tipo di strumento**	**Fonti Rinnovabili**	**Efficienza Energetica**	**Emissioni gas serra**	**Ambito**
	Riduzione emissioni GHG dei carburanti del 6% al 2020	Regolatorio	FER tot: 30%; FER-T: 22%		GHG noETS: -33%
	Certificazione della sostenibilità dei biocarburanti	Regolatorio	FER tot: 30%; FER-T: 22%		GHG noETS: -33%
Efficienza trasporti	Piano Nazionale Infrastrutturale per la Ricarica dei veicoli alimentati a energia Elettrica - PNIRE	Programmatico	FER tot: 30%; FER-T: 22%	EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
	Potenziamento infrastrutture (trasporto ferroviario regionale)	Programmatico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
	Potenziamento infrastrutture (sistemi di trasporto rapido di massa)	Economico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
	Piani Urbani per la Mobilità Sostenibile - PIANO	Programmatico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
	Rinnovo veicoli pubblici per trasporto persone (rinnovo del parco adibito al trasporto pubblico locale)	Economico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
	Rinnovo veicoli pubblici per trasporto persone (rinnovo convogli ferroviari)	Economico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
	Rinnovo veicoli pubblici per il trasporto persone (obbligo di acquisto di veicoli a combustibili alternativi per la PA)	Regolatorio		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
	Rinnovo veicoli privati per trasporto persone (misure regolatorie)	Regolatorio		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
	Rinnovo veicoli privati per il trasporto persone (punti di rifornimento di combustibili alternativi - DAFI)	Programmatico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
	Rinnovo veicoli privati per trasporto persone (incentivi all'acquisto di veicoli più efficienti e a minori emissioni climalteranti)	Economico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
	Shift modale nell'ambito del trasporto delle persone (misure per il mobility management)	Programmatico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
	Shift modale nell'ambito del trasporto delle merci	Programmatico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
	Shift modale nell'ambito del trasporto delle merci (Marebonus)	Economico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
	Shift modale nell'ambito del trasporto delle merci (Ferrobonus)	Economico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%
	Rinnovo veicoli per trasporto merci	Programmatico		EE cons. prim. -43%; EE cons.fin. -0,8%/y	GHG noETS: -33%

Fonte: PNIEC, 2019

Il contributo del settore trasporti ai macrobiettivi sopra indicati è il seguente.

EMISSIONE GAS SERRA

L'effetto sulle emissioni del settore trasporti (con una riduzione rispetto al 2005 pari a circa 46 $MtCO_{2eq}$ nello scenario PNIEC) è imputabile, oltre che alla graduale e naturale sostituzione del parco veicolare, innanzitutto allo sviluppo della mobilità condivisa/pubblica e alla progressiva diffusione di mezzi caratterizzati da consumi energetici ridotti e da emissioni di CO_2 molto basse o pari a zero.

FONTI RINNOVABILI

La Direttiva RED II prevede al 2030 un target specifico nel settore dei trasporti pari al 14% (obbligo per i fornitori di carburanti ed energia elettrica). Per contribuire allo sfidante target generale del 30% di consumi finali lordi totali soddisfatti dalle FER, si prevede che il settore dei trasporti superi il valore del 14%, aumentando l'obbligo in capo ai fornitori di carburanti e di energia elettrica per i trasporti fino ad arrivare a una quota rinnovabile del 22,0%.

Ciò viene in prima battuta perseguito dall'introduzione di biocarburanti di nuova generazione. Poi è previsto un contributo notevole dall'elettricità da FER consumata nel settore stradale: le E-CAR peseranno per circa 0,404 Mtep che moltiplicato per 4 (fattore moltiplicativo) coprirà circa il 6% del target FER-trasporti (rispetto al 22% complessivo).

Inoltre, è atteso al 2030 un importante contributo anche dai veicoli elettrici e ibridi elettrici plug-in (PHEV), che appaiono essere una soluzione per la mobilità urbana privata in grado, come le E-CAR, di contribuire anche a migliorare l'integrazione della produzione da rinnovabili elettriche. Ci si aspetta una particolare efficacia degli investimenti in questa tipologia di veicoli tra 5-7 anni, con una diffusione complessiva di quasi 6 milioni di veicoli ad alimentazione elettrica al 2030 di cui circa 4 milioni di veicoli elettri-ci puri (BEV); si intende introdurre quote obbligatorie di veicoli elettrici specificatamente per il trasporto pubblico.

L'elettricità da FER consumata nel settore trasporti su rotaia e altro peserà per circa 0,313 Mtep che moltiplicato per 1,5 (fattore moltiplicativo) rappresenta circa il 2% del target FER-Trasporti. Saranno prioritari gli interventi su questo segmento che rappresenta la modalità più efficiente dal punto di vista energetico, insieme al trasporto navale, di mobilità per le persone e per le merci.

Infine, per i carburanti rinnovabili non biologici, si prevede per l'idrogeno un contributo, intorno all'1% del target FER Trasporti, attraverso l'uso diretto nelle auto, autobus, trasporto pesante e treni a idrogeno (per alcune tratte non elettrificate) e a tendere trasporto marino o attraverso l'immissione nella rete del metano anche per uso trasporti.

EFFICIENZA ENERGETICA

Grazie a interventi di spostamento della mobilità passeggeri privata verso la mobilità collettiva e/o smart mobility, del trasporto merci da gomma a rotaia e all'efficientamento dei veicoli, si prevede che il settore trasporti contribuisca per circa 2,6 Mtep sui 9,35 Mtep richiesti complessivamente, per il raggiungi-mento dell'obiettivo di riduzione dei consumi di energia primaria del 43%.

Come specificato in premessa gli obiettivi delineati nel PNIEC al 2030 sono quindi destinati ad essere rivisti ulteriormente al rialzo, in ragione dei più ambiziosi target delineati in sede europea con il "Green Deal Europeo" ed il pacchetto "fit for 55%", che hanno costituito il riferimento per l'elaborazione degli investimenti e delle riforme in materia di Transizione verde contenuti nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR).

Il PNRR profila, dunque, un futuro aggiornamento degli obiettivi sia del Piano Nazionale integrato Energia e Clima (PNIEC) e della Strategia di lungo termine per la riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra, per riflettere i mutamenti nel frattempo intervenuti in sede europea.

Nelle more di tale aggiornamento, che sarà condizionato anche dall'approvazione definitiva del Pacchetto legislativo europeo "Fit for 55", il Ministero della Transizione ecologica ha approvato nel marzo del 2022, il **Piano per la transizione ecologica PTE**, che fornisce un quadro delle politiche ambientali ed energetiche integrato con gli obiettivi già delineati nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR).

L'obiettivo principale del PTE è il raggiungimento della neutralità climatica al 2050 (e la riduzione del 55% delle emissioni di gas serra al 2030), che viene declinato in 5 macrobiettivi:

1. Neutralità climatica

2. Azzeramento dell'inquinamento
3. Adattamento ai cambiamenti climatici
4. Ripristino della biodiversità e degli ecosistemi
5. Transizione verso l'economia circolare e la bioeconomia

Il Piano si declina in otto ambiti di intervento, la cui reciproca relazione implica una gestione intersettoriale coordinata a livello nazionale fra vari ministeri e agenzie, e a livello locale fra Regioni e città. Gli interventi riguardano:

a) La decarbonizzazione
b) La mobilità sostenibile
c) Il miglioramento della qualità dell'aria
d) Il contrasto al consumo di suolo e al dissesto idrogeologico
e) Il miglioramento delle risorse idriche e delle relative infrastrutture
f) Il ripristino e il rafforzamento della biodiversità
g) La tutela del mare
h) La promozione dell'economia circolare, della bioeconomia e dell'agricoltura sostenibile

Nella tabella seguente si riportano i target devi diversi indicatori il cui monitoraggio è funzionale al rispetto degli obiettivi fissati dal PTE.

Gli indicatori di monitoraggio da affiancare al piano di Transizione Ecologica sono presentati nella tabella sottostante e in maggior dettaglio nell'allegato 4.

Tab. 4.2.3 - Indicatori per il monitoraggio del Piano Transizione Ecologica (fonte MITE marzo 2022 PTE Allegato 4)

Obbiettivo	Indicatore	Utilizzo BES / SNSvS /SDG e codice	Fonte dati	Ultimo aggiornamento	Unita di misura	Valore Attuale	Valore 2030	Punto PNRR	Ministeri coinvolti
	Emissione di anidride carbonica: Gas serra totali secondo i conti nazionali delle emissioni atmosferiche	Adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze 13.2.2 - Emissioni totali di gas serra per anno SDG-76	Istat	2019	t CO2	418.000.000	-55% sul valore 1990. 256.000.000	M2C2	MITE, MISE, MIMS,
	Quota di energia da fonti rinnovabili	Goal 7.2.1 - Quota di energia da fonti rinnovabili sui	Eurostat / GSE. SPA	2019	Percentuale	18,18%	72% della generazione di elettricità	M2C1	MITE

Obbiettivo	Indicatore	Utilizzo BES / SNSvS /SDG e codice	Fonte dati	Ultimo aggiornamento	Unita di misura	Valore Attuale	Valore 2030	Punto PNRR	Ministeri coinvolti
	sul consumo finale lordo	consumi totali finali di energia SDG-221							
	numero auto elettriche (BEV), ibride PIHV	NO	Eurostat Link Tabella dati	2019	unità	Parco circolante attuale BEV 75000 6% del mercato	6 milioni di auto elettriche 25% mercato	M3	MITE, MISE
	Emissioni GHG settore trasporti - Fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia	NO	Eurostat / European Environmental Agency - https://www.eea.europa.eu/dataand-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer	2019	t CO2 eq	104,386,270		M3	MIMS, MITE
	Emissioni SO2, NOx, COVNM, NH3, PM2.5 Un indicatore per ogni inquinante	Obbiettivi 2030 SO_2, NO_x, COVNM, NH_3, PM2.5 Direttiva National Emission Ceilings Direttiva (UE) 2016/2284	ISPRA Annuario dei dati ambientali ISPRA 2020 (dati aggiornati al 2018)	Annualmente	kton /a	Valori attuali SO_2 NO_x 671 kton/a COVNM 913 kton/a NH_3 PM2.5	Riduzione SO_2 71% NO_x 65% COVNM 46% NH_3 16% PM2.5 40%	M2C4 -3.1	
	% Popolazione esposta al rischio di frane	Si 10AMB011	ISPRA Link	2018 Dati aggiornati ogni 3 anni – con analisi statistiche	Popolazione esposta rischio frane	1,281,970 (2.2% della popolazione – fascia P4 e P3)	Ridurre la popolazione a rischio a 0.25 Milioni	M2C4 -2.1	
	% Popolazione esposta al rischio di alluvione	Si 10AMB012	ISPRA Link	2018 Dati aggiornati ogni 3 anni – con analisi statistiche	Popolazione esposta rischio alluvione	6,183,364 (10.4%) – Fascia TR 100-200 anni	Messa in sicurezza di 1,5 milioni di persone	M2C4 - 2.1	

Obbiettivo	Indicatore	Utilizzo BES / SNSvS /SDG e codice	Fonte dati	Ultimo aggiornamento	Unita di misura	Valore Attuale	Valore 2030	Punto PNRR	Ministeri coinvolti
	Dispersione da rete idrica comunale	NO	ISTAT Link_	2016	percentuale	Ne deriva che il 37,3% dell'acqua immessa in rete è andato disperso, e non è arrivato agli utenti finali (era il 39,0% nel 2016)	Riduzione frammentazione e sprechi del 15% al 2026	M2C4 - 4.2	
	Aree protette	10MAB014	ISTAT	2017	percentuale	10.5% superficie 3% protezione rigorosa Il valore del 2016 e' 21% (circa)	30% della superficie, 10% di protezione rigorosa entro il 2030	M2C4 -3.2	

Qualità dell'aria

Nel novembre 2013, il Parlamento Europeo e il Consiglio hanno approvato il Settimo Programma d'Azione per l'Ambiente "Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta" sulla base degli orientamenti indicati dalla strategia "Europa 2020" per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva.

Fondato sul principio "chi inquina paga", sul principio di precauzione e di azione preventiva e su quello di riduzione dell'inquinamento alla fonte, il documento definisce un quadro generale di politica ambientale sino al 2020, individuando nove obiettivi prioritari da realizzare, all'interno dei quali rientrano quelli specifici sull'inquinamento atmosferico, ed in particolare:

- un significativo miglioramento della qualità dell'aria e una significativa riduzione dell'inquinamento acustico dando attuazione alle rispettive politiche dell'UE;
- una ulteriore riduzione delle emissioni dai trasporti aumentando la mobilità sostenibile nella UE.

Il documento evidenzia che una larga parte della popolazione dell'UE è tuttora esposta a livelli d'inquinamento atmosferico ed acustico che superano i valori raccomandati dall'OMS (Organizzazione Mondiale sulla Sanità), in particolare all'interno degli agglomerati urbani. È pertanto necessario adottare una strategia di sviluppo urbano incentrata sulla sostenibilità ambientale.

Sempre alla fine del 2013 definito "Anno europeo dell'aria", la Commissione UE ha adottato un nuovo pacchetto di politiche per ripulire l'aria in Europa. Il pacchetto "Aria pulita" mira a ridurre sostanzialmente l'inquinamento atmosferico in tutta l'UE. La strategia proposta stabilisce obiettivi per ridurre gli impatti

dell'inquinamento atmosferico sulla salute e sull'ambiente entro il 2030 e contiene proposte legislative volte ad attuare norme più severe in materia di emissioni e di inquinamento atmosferico.

Il pacchetto "Aria pulita", pubblicato dalla Commissione il 18 dicembre 2013, è composto tra gli altri da:

- il programma "Aria pulita per l'Europa" - una strategia della Commissione che delinea le misure volte a garantire il raggiungimento degli obiettivi esistenti e che stabilisce nuovi obiettivi in materia di qualità dell'aria per il periodo fino al 2030;
- una revisione della direttiva sui limiti di emissione nazionali, con limiti di emissione rigorosi per le sei principali sostanze inquinanti;
- una proposta di approvazione delle norme internazionali modificate sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a grande distanza (protocollo di Göteborg) a livello di UE;

In particolare, la National Emission Ceilings è la nuova direttiva sull'inquinamento atmosferico adottata dal Parlamento Europeo e dal Consiglio (Direttiva Europea UE 2016/2284 pubblicata sulla GU.U.E. del 17/12/2016) entrata in vigore il 31.12.2016. Nella cosiddetta "NEC" – completamento ideale del più ampio "Pacchetto sulla Qualità dell'Aria", sono fissati – conformemente agli impegni nazionali di riduzione delle emissioni che derivano dalla versione rivista del Protocollo di Göteborg - i limiti per ciascun inquinante, per gli anni dal 2020 al 2029. Dal 2030 in poi le percentuali di riduzione diventeranno progressivamente più alte.

Il meccanismo di applicazione prevede che, per ogni Stato membro, siano innanzitutto individuati livelli indicativi di emissione per il 2025, da stabilirsi sulla base di una "traiettoria lineare" verso i limiti di emissione applicabili a partire dal 2030. Gli Stati membri avranno tuttavia la possibilità, a determinate condizioni, di seguire una traiettoria non lineare, qualora risultasse economicamente o tecnicamente "più efficiente", il che costituisce potenzialmente un limite all'efficacia della direttiva.

Il ruolo degli Stati membri nel coordinare e attuare la direttiva a livello nazionale è infatti determinante. Gli Stati membri – ricorda un comunicato della Commissione Europea – devono recepire la direttiva nel diritto nazionale entro il 30 giugno 2018 e, entro il 2019, sono tenuti a presentare un programma di controllo dell'inquinamento atmosferico nazionale con misure finalizzate a garantire che le emissioni dei cinque principali inquinanti siano ridotte delle percentuali concordate entro il 2020 e 2030. Il programma nazionale per il recepimento della direttiva NEC dovrà garantire il coordinamento con i piani adottati in ambiti quali i trasporti, l'agricoltura, l'energia e il clima. Tutto questo richiederà indubbiamente investimenti, ma è ormai possibile garantire che il loro costo sarà più che compensato dai benefici in termini di risparmi, soprattutto nel settore della sanità, grazie alla riduzione delle malattie e dei disturbi derivanti dalla cattiva qualità dell'aria.

Con il D.lgs. n. 81/2018, il Legislatore italiano ha dato attuazione alla Direttiva 2016/2284, che stabilisce gli impegni di **riduzione delle emissioni atmosferiche di inquinanti** associate ad attività umane negli Stati membri. Si tratta della cosiddetta **Direttiva NEC** (acronimo di "National Emission Ceiling"), che prevede le seguenti **riduzioni delle emissioni nazionali rispetto al 2005**:

- NOx
  - Dal 2020 al 2029: 40%
  - Dal 2030: 65%
- PM 2,5
  - Dal 2020 al 2029: 10%
  - Dal 2030: 40%

Il decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 23 dicembre 2021 approva il Programma nazionale di controllo dell'inquinamento atmosferico (redatto ai sensi del decreto legislativo 30 maggio 2018, n. 81), previsto dalla NEC.

Coerentemente con quanto richiesto dalla direttiva NEC, fatta eccezione del settore agricoltura, le misure di riduzione prese in considerazione sono coerenti con quelle valutate nel corso della elaborazione del Piano Energia e clima. Sono state, pertanto, selezionate le misure utili al raggiungimento degli obiettivi nazionali stabiliti dalla SEN e in materia di fonti rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra al 2020, cui si aggiungono una serie di ulteriori traguardi individuati dalla strategia stessa per il 2030. Tali obiettivi sono perseguiti, in particolare, tramite la dismissione delle centrali termoelettriche alimentate a carbone entro il 2025, il raggiungimento di una quota pari al 55% di fonti rinnovabili nella produzione di energia elettrica, la diffusione di circa 5 milioni di auto elettriche, la forte metanizzazione del trasporto merci sia su strada che navale, la riduzione delle emissioni di gas serra nel settore non ETS del 33% rispetto ai livelli del 2005.

In particolare, per i trasporti le misure previste sono:

- Predisposizione ed emanazione del decreto legislativo di recepimento della Direttiva Energie Rinnovabili RED 2 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili e conseguenti decreti interministeriali di aggiornamento dei Regolatorio 106 Settore Codice Nome Descrizione Tipologia decreti vigenti di settore. In particolare, per:
    - aggiornare le quote obbligatorie di immissione in consumo fino al 2030 dei biocarburanti normali ed avanzati;
    - introdurre target differenziati per benzina, diesel ed eventualmente metano;
    - introdurre l'idrogeno da fonti rinnovabili ed eventualmente i combustibili da carbonio riciclato nell'elenco dei biocarburanti e carburanti utilizzabili ai fini dell'obbligo;
    - prevedere il raccordo con il data base europeo di monitoraggio della sostenibilità;
    - aggiornare i moltiplicatori da utilizzare ai fini del calcolo del target;
    - individuare le percentuali massime di utilizzo dei biocarburanti di prima generazione;
    - attuare misure di promozione dell'uso dei biocarburanti nel settore avio e marittimo
- Potenziamento del TPL e Rinnovo del parco autobus (finanziamenti per il rinnovo del parco rotabile su gomma adibito al Trasporto pubblico Locale con l'acquisto di veicoli meno inquinanti, bus elettrici e a metano) finalizzati anche ad una riduzione complessiva del numero di veicoli privati circolanti e alla promozione del cambiamento modale, tramite un Piano strategico nazionale della mobilità sostenibile che includa:
    - cura del ferro in ambito urbano e integrazione dei nodi logistici con la rete ferroviaria di trasporto merci;
    - informazioni in tempo reale su localizzazione dei mezzi pubblici, sul traffico e sui tempi di percorrenza;
    - agevolazioni fiscali per l'utilizzo del mezzo pubblico (legge di stabilità 2018);
    - miglioramento dell'accessibilità, sicurezza e riconoscibilità delle fermate del trasporto pubblico, promuovendo anche l'integrazione con altre forme di servizio social, quali info point o rete Wi-Fi;
    - promozione della mobilità condivisa (bike, car e moto sharing a basse o zero emissioni);

  - integrazione tra i servizi di mobilità sostenibile (quali strutture di sosta per i velocipedi o servizi di car e bike sharing in prossimità delle fermate del trasporto pubblico) e parcheggi di interscambio;
  - promozione della mobilità a piedi;
  - integrazione del trasporto pubblico nei progetti di riqualificazione urbana;
  - ottimizzazione della regolazione dei sistemi semaforici;
  - smart parking;
  - promozione degli strumenti di smart working
- Promozione della diffusione di veicoli tramite la revisione graduale dei sistemi fiscali sul trasporto (tassa immatricolazione, tassa di possesso, imposte sui carburanti, etc.). Valorizzazione e rafforzamento delle iniziative di regolamentazione locale (quali le limitazioni alla circolazione dei veicoli inquinanti nelle aree urbane, accesso libero dei veicoli a combustibili alternativi ed in particolare elettrici alle zone a traffico limitato, limiti di velocità, corsie preferenziali e parcheggi dedicati per veicoli a zero emissioni)
- Promozione della diffusione di nuove tecnologie ITS (Intelligence Transport Systems) nel trasporto merci su strada.
- Diffusione di mezzi per il trasporto merci meno inquinanti tramite la promozione dell'utilizzo di furgoni a metano e di autocarri pesanti a GNL. Promozione del trasporto marittimo a GNL.
- elettrici per la mobilità urbana privata, che contribuirà anche a migliorare l'integrazione della produzione da rinnovabili elettriche.
- Promozione della diffusione di veicoli ibridi elettrici plug-in PHEV per la mobilità urbana privata, che contribuirà anche a migliorare l'integrazione della produzione da rinnovabili elettriche.
- Diffusione di veicoli più efficienti e a minori emissioni

Nell'ambito del Green Deal europeo, l'UE sta rivedendo tali norme per allinearle maggiormente alle raccomandazioni dell'Organizzazione mondiale della sanità (gli ultimi orientamenti dell'OMS sulla qualità dell'aria sono stati pubblicati il 22 settembre 2021). L'UE mira, inoltre, a migliorare la legislazione complessiva dell'UE in materia di aria pulita, sulla base degli insegnamenti tratti dalla valutazione 2019 ("controllo dell'adeguatezza") delle direttive sulla qualità dell'aria ambiente.

L'obiettivo dell'iniziativa è rafforzare ulteriormente la legislazione dell'UE in materia di qualità dell'aria al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana e sull'ambiente, in linea con l'ambizione del Green Deal europeo a zero inquinamento. La Commissione ha pubblicato una valutazione d'impatto iniziale per orientare i lavori di base per valutare l'impatto di un'eventuale revisione delle direttive sulla qualità dell'aria ambiente, prevista per il 2022.

VALUTAZIONE DI COERENZA

La valutazione strategica del piano vera è propria e fatta da un lato attraverso la coerenza del piano con il quadro programmatico e strategico di riferimento, dall'altro attraverso la valutazione degli effetti degli scenari alternativi di piano sulle componenti oggetto di valutazione.

La VAS richiede la descrizione dello stato attuale dell'ambiente, della sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o programma, la descrizione delle caratteristiche ambientali delle aree interessate dal piano o programma e dei problemi ambientali pertinenti e l'individuazione degli impatti ambientali potenziali diretti ed indiretti del Piano.

Alla VAS compete stabilire la coerenza generale del piano o programma e il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale. La verifica della coerenza del piano avviene mediante l'analisi di coerenza esterna, ovvero con gli obiettivi e i contenuti degli altri piani e programmi, e interna, ovvero tra obiettivi specifici e azioni del piano o programma.

L'analisi è mirata ad evidenziare gli aspetti su cui concentrare particolarmente l'attenzione al fine di rendere il disegno complessivo del Piano il più possibile compatibile con l'ambiente e quindi ambientalmente sostenibile.

Il livello di coerenza con gli strumenti di pianificazione e/o programmazione preesistenti, di pari o di diverso livello, con le norme e i riferimenti anche internazionali in materia di pianificazione e di sostenibilità è un criterio strategico che indirizza un piano verso la sostenibilità. Come già evidenziato, si verificherà la coerenza esterna del piano in cui si valuteranno le azioni del piano rispetto agli obiettivi di sostenibilità ambientale selezionati.

L'analisi di coerenza interna consente invece di verificare l'esistenza di eventuali contraddizioni all'interno del piano.

La verifica della coerenza del piano avviene mediante l'analisi di coerenza esterna, ovvero con gli obiettivi e i contenuti degli altri piani e programmi, e interna, ovvero tra obiettivi della variante al PUP e gli obbiettivi del PUP vigente e tra gli obiettivi stessi della variante.

1.9 Verifica di coerenza esterna

L'analisi di coerenza esterna è finalizzata a verificare le sinergie o i conflitti della variante con gli obiettivi generali di protezione ambientale e con gli obiettivi generali degli altri piani e programmi che interessano il medesimo territorio. Nell'analisi di coerenza sono considerati anche gli strumenti di pianificazione/programmazione sotto ordinati o comunque riferiti a precisi ambiti territoriali al fine di verificare se la **variante** stabilisce nuovi indirizzi di sviluppo rispetto a quanto già pianificato/programmato.

La valutazione considera tutte le interazioni tra gli obiettivi della variante e gli strumenti espressi dai livelli amministrativi e di governo. Sono presi in considerazione il quadro delle politiche europee e nazionali, la legislazione provinciale, il quadro delle politiche provinciali, gli strumenti di pianificazione territoriale, il quadro delle politiche di settore.

Queste interazioni saranno rappresentate in modo sintetico mediante un giudizio che esprime:

- la non pertinenza dello strumento e relativi obiettivi di pianificazione
- la coerenza con l'obiettivo di pianificazione
- la potenziale non coerenza con l'obiettivo di pianificazione

Nella valutazione di coerenza non viene valutata la “non coerenza” tra gli obiettivi della variante e gli obiettivi del quadro pianificatorio, ma la “potenziale non coerenza”, che riguarda l’eventuale possibile non coerenza che si potrebbe avere nelle fasi successive di attuazione della variante.
Tale “potenziale non coerenza”, serve ad evidenziare le situazioni in cui l’indeterminatezza del possibile ventaglio di azioni future non consente di affermare con certezza che vi sia coerenza con tutti gli obiettivi del quadro pianificatorio pertinenti alla Variante.
La “potenziale non coerenza” sarà successivamente oggetto di ulteriori valutazioni di coerenza nelle successive fasi di attuazione.

Gli ambiti critici su cui porre particolare attenzione nell’ambito della valutazione del Piano sono:

- Ambito suolo, sottosuolo, ambiente idrico superficiale e sotterraneo
- Ambito aria, energia e clima
- Ambito natura e biodiversità
- Ambito pianificazione urbanistica e territoriale.

Ai fini delle successive valutazioni di coerenza esterna delle fasi attuative della variante al PUP, si ricorda che le singoli proposte attuative, per quanto attiene la tematica dei cambiamenti climatici, dovranno effettuare la Verifica di Coerenza Esterna, con gli elementi di confronto della programmazione europea, nazionale e provinciale e in particolare: la Convenzione delle Alpi e suoi protocolli, la Strategia provinciale di Sviluppo Sostenibile (SproSS), il Piano Energetico Ambientale Provinciale (2021-2030), il Piano di tutela della qualità dell’aria e la futura Strategia provinciale di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Si ricorda l’importanza della verifica di coerenza esterna con tutti i piani e programmi di interesse e con i loro aggiornamenti.

LEGENDA:

COERENZA con l'obiettivo di pianificazione
NON PERTINENTE con gli obiettivi di pianificazione
POTENZIALE NON COERENZA con l'obiettivo di pianificazione
NON COERENTE con l'obiettivo di pianificazione

PROGRAMMAZIONE EUROPEA							
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
Orientamenti per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti	Collegare efficacemente il Nord e il Sud dell’Europa						
	Sviluppare una rete globale (comprehensive)						
	Sviluppare una rete centrale (core)						

PROGRAMMAZIONE EUROPEA							
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
Piano di coesione 2021-2027 e Regolamento 1060/2021	Sviluppare e rafforzare una mobilità locale regionale e nazionale intelligente, intermodale, resiliente ai cambiamenti climatici e sostenibile migliorando l'accesso alla rete TEN T						

PROGRAMMAZIONE EUROPEA							
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
Convenzione Alpi	Riduzione degli effetti negativi e dei rischi derivanti dal traffico intra alpino e transalpino						
	Contribuzione allo sviluppo sostenibile dello spazio vitale e delle attività economiche						
	Riduzione dell'impatto che possa compromettere il ruolo e le risorse del territorio alpino						
	Incremento dell'efficacia e dell'efficienza dei sistemi di trasporto						
	Incentivazione a condizioni di concorrenza equilibrate tra i singoli vettori						

PROGRAMMAZIONE NAZIONALE							
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
Allegato Infrastrutture, mobilità e logistica al Documento di Economia e Finanza	Messa in sicurezza infrastrutture stradali						
	Valorizzazione del patrimonio esistente anche nell'ottica della transizione ecologica						
	Riduzione dell'incidentalità						
	Decongestionamento delle tratte metropolitane, extraurbane e autostradali						

PROGRAMMAZIONE NAZIONALE							
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
DSMF 2022-2026	Soddisfare le necessità immediate del sistema dei trasporti						
	Miglioramento delle prestazioni e dell'accessibilità del servizio ferroviario						
	Rilancio del trasporto ferroviario delle merci						

PROGRAMMAZIONE NAZIONALE							
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
PNSS 2030	Riduzione del 50 per cento del numero di decessi						

PROGRAMMAZIONE NAZIONALE							
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
DSMS 2022-2026	Resilienza al cambiamento climatico e sicurezza stradale						
	Efficientamento energetico e produzione di energia da fonti rinnovabili						
	Promozione della mobilità sostenibile						
	La transizione digitale: implicazioni per le infrastrutture stradali e i sistemi di trasporto su gomma						
PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO NAZIONALE							
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
DQA	Impedire il deterioramento ovvero raggiungere il buono stato/potenziale ecologico ed il buono stato chimico delle acque superficiali.						
	Impedire il deterioramento ovvero raggiungere il buono stato quantitativo ed il buono stato chimico delle acque sotterranee						

PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO NAZIONALE								
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE						
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6	
PGA 2022-2027	Impedire il deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e terrestri							
	Agevolare un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili							
	Proteggere e migliorare l'ambiente acquatico attraverso la riduzione ed il controllo degli scarichi							
	Assicurare la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee							
	Contribuire a mitigare gli effetti di inondazioni e siccità							

PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO NAZIONALE								
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE						
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6	
PGRA 2022-2027	Perseguire le finalità di incolumità e di riduzione delle conseguenze negative da fenomeni di pericolosità idraulica							
	Organizzare la gestione di possibili eventi alluvionali per poterli meglio governare nella fase parossistica							

PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO PROVINCIALE								
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE						
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6	
Programma di sviluppo Provinciale (XVI legislatura)	Migliorare l'accessibilità e la mobilità di persone e di merci con lo sviluppo delle reti di mobilità e trasporto provinciali ed extra provinciali e di sistemi di mobilità alternativa, in un'ottica di sostenibilità ambientale, sociale ed economica. Sviluppare e migliorare l'assetto infrastrutturale, all'interno e verso l'esterno al territorio provinciale. Garantire elevati standard di qualità e di sicurezza della rete viabilistica e ferroviaria esistente. Favorire la mobilità sostenibile e le diverse forme di mobilità alternativa, anche a sostegno dello sviluppo economico e turistico.							

PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO PROVINCIALE								
			OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
			O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
STRATEGIE SPROSS 2030	PIU' INTELLIGENTE	Favorire una mobilità alternativa all'auto potenziando l'intermodalità e integrando i servizi di mobilità pubblica (urbana e extraurbana) tra treno, biciclette, e-bike e altri veicoli elettrici (a batteria e/o idrogeno), navigazione sul lago, impianti a fune e la creazione di zone car free (già esistenti), con attenzione anche alle direttrici da e per le località periferiche (per es. Alto Garda, San Martino di Castrozza, Madonna di Campiglio, Canazei), integrando la mobilità alternativa nelle iniziative della Guest Card.						
		Individuare strategie per la decongestione del traffico (tratti a pedaggio, chiusura ai mezzi in certi orari, accessibilità a numero chiuso,…) in alcune zone ad alta densità turistica monitorando i flussi di spostamento (di turisti e residenti) per pianificare future infrastrutture e migliorare la viabilità.						
	PIU' VERDE	Integrare nella pianificazione urbanistica (es. nel PUP, PRG...) le direttrici del "consumo di suolo zero" e di "compensazione ecologica".						
		Riqualificazione e salvaguardia delle aree umide della provincia (stagni, torbiere e bacini naturali temporanei), importanti riserve di biodiversità ed essenziali per l'idrologia (funzione di accumulo, riserva e ricarica delle falde, funzione di laminazione in caso di precipitazioni intense).						
		Limitare l'ulteriore infrastrutturazione delle superfici boscate ad alta valenza naturalistica e faunistica, favorendo forme di gestione e utilizzazione che minimizzino i fattori di disturbo e la frammentazione degli habitat.						
		Integrare nella pianificazione urbanistica (es. nel PUP, PRG...) le direttrici del "consumo di suolo zero" e di "compensazione ecologica".						
		Tutelare gli ecosistemi fragili da forme di turismo di massa e impattanti, oltre che dall'urbanizzazione e dallo sviluppo di infrastrutture e attività economiche poco sostenibili nel lungo periodo, definendo limiti di utilizzo o accessibilità o "capacità portanti" per territori o ecosistemi sulla base delle risorse disponibili, da individuare in modo condiviso con le parti e i territori interessati e da aggiornare periodicamente (in base a cambiamenti rilevanti del contesto).						
		Rendere la rete ciclabile continua tra i paesi e capillare sul territorio (anche nei centri urbani come rete separata dalla sede stradale) e favorire la mobilità alternativa come e-bike, e-scooter e car sharing sia nelle località urbane che in quelle a vocazione turistica (es: Fiemme, Fassa, Garda, Rendena, Valsugana).						
		Migliorare il trasporto pubblico locale e l'intermodalità ferroviaria, con rotabili ibridi alimentati con fonti energetiche a basse emissioni, potenziando la capacità						

PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO PROVINCIALE									
			OBIETTIVI GENERALI VARIANTE						
			O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6	
		di passeggeri, la facilità di accesso (tessera unica, parcheggi auto e bici sicuri in prossimità delle stazioni), il comfort e riducendo tempi di percorrenza.						■	
		Promuovere modalità del trasporto merci a minor impatto ambientale con strategie combinate tra le varie forme di trasporto nelle principali vie di percorrenza (quali Brennero e Valsugana).	■		■			■	
		Sostenere l'utilizzo di veicoli elettrici o alimentati con carburanti a basse emissioni (anche a contrasto dell'inquinamento acustico dovuto al traffico stradale) attraverso la realizzazione di un'adeguata infrastrutturazione dei punti di rifornimento anche nei pressi delle aziende (pubbliche e private), agevolazioni per parcheggi dedicati e acquisti di veicoli green.					■	■	
	PIU' CONNESSO	Potenziare il piano provinciale di mobilità, in linea con gli indirizzi del piano della mobilità nazionale, che consideri al suo interno azioni complementari di "avoid" (ridurre parte della mobilità attuale), "shift" (spostare le forme di mobilità convenzionale in forme a maggior sostenibilità), "improve" (migliorare il parco mezzi verso tecnologie a ridotte emissioni).	■	■	■	■	■	■	
		Mitigare i fenomeni di congestione della rete stradale e dei sistemi di trasporto pubblico anche con uno sfasamento degli orari di inizio e fine delle attività lavorative e/o scolastiche e il lavoro agile.		■				■	
		Promuovere la completa decarbonizzazione del settore, favorendo la mobilità elettrica e a basse emissioni con un piano di ammodernamento dei mezzi pubblici e privati e diffusione delle infrastrutture di rifornimento.		■				■	
		Supportare la ricerca, lo sviluppo e l'innovazione tecnologica sui combustibili C-neutral, coinvolgendo attori pubblico-privati.						■	
		Riorganizzare e potenziare il sistema MITT (Mobilità Integrata Trasporti del Trentino) integrando tra loro i fornitori di servizi di trasporto pubblici e privati e i servizi di sharing e noleggio in un'unica piattaforma di prenotazione, che funga da vero e proprio portale della mobilità a 360 gradi.			■	■	■	■	
		Semplificare il sistema tariffario (progressiva eliminazione del biglietto cartaceo, miglioramento delle APP dedicate alla mobilità, ecc...) favorendo l'intermodalità, anche con frequenze adeguate e capillarità delle fermate, aumentando il comfort e la sicurezza a bordo dei mezzi pubblici.					■	■	
		Eliminare o attenuare significativamente i fenomeni di congestione più critici della viabilità urbana anche mediante l'interramento di alcuni tratti della viabilità in accordo alle soluzioni tecniche già prevista nell'ambito del PUMS (Piano Urbano della Mobilità Sostenibile) di Trento, con conseguente ampliamento della superficie	■	■	■			■	

PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO PROVINCIALE								
			OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
			O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
		delle aree pedonali e delle zone ZTL.						
		Potenziare il collegamento con le valli periferiche anche in ottica di promozione e valorizzazione turistica e a contrasto dello spopolamento della montagna.						
		Potenziare le forme di mobilità nei centri urbani e a copertura “dell’ultimo miglio” per l’accesso ai paesi, potenziare il carpooling e altre forme di sostegno soprattutto per fasce deboli (servizi a chiamata, con mezzi più piccoli, tipo elastibus, ecc.) anche per far fronte alle future minori possibilità economiche.						
		Prevedere la realizzazione di un sistema avanzato di parcheggi di attestamento nei pressi delle stazioni ferroviarie/autocorriere, che incentivi i pendolari a proseguire il viaggio verso la destinazione finale con mezzi pubblici o con biciclette facilmente prelevabili presso i parcheggi stessi.						
		Proseguire nella realizzazione dei progetti di potenziamento delle piste ciclopedonali, infrastrutture di appoggio e ciclo-parcheggi custoditi coinvolgendo anche i singoli Comuni nel realizzare e dare continuità alle piste ciclabili sul proprio territorio promuovendone l’utilizzo ricreativo/turistico ma anche per lavoratori e pendolari.						
		Monitorare i flussi veicolari di residenti e turisti, mediante sistemi ITS (Intelligent Transport Systems) per definire scenari di traffico urbano e extraurbano (anche in considerazione di temporanee chiusure o cantieri stradali), per migliorare la sicurezza della guida e dei cittadini.						
		Approvare i criteri per l’introduzione di un sistema strutturale di incentivazione della mobilità sostenibile casa- lavoro, attraverso agevolazioni alle imprese per la redazione e attuazione dei Piani Spostamento Casa-Lavoro (PSCL) e “bonus mobilità” ai lavoratori virtuosi (per es. e-bike, o altri mezzi individuali di micro mobilità elettrica e non).						
		Fornire ai mobility manager aziendali e alle PA strumenti e soluzioni innovativi per es. certificazione modalità di viaggio, gestione dei “bonus mobilità”, monitoraggio e analisi dell’impatto delle iniziative, allestimento in azienda di aree parcheggio/deposito bici e servizio docce/spogliatoi accessibili ai dipendenti virtuosi.						
		Promuovere una mobilità casa-scuola più sostenibile e autonoma, migliorando la sicurezza dei percorsi casa-scuola (segnali, cartelli, volontari nonni vigili), potenziando i servizi di mobilità attiva e partecipata (per es. pedibus, bicibus, carpooling) e realizzando campagne di sensibilizzazione nelle scuole che valorizzino e premino, con incentivi virtuali o reali, un cambiamento positivo di comportamento.						

PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO PROVINCIALE								
			OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
			O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
		Potenziare i collegamenti da/per gli aeroporti di riferimento per il Trentino per ridurre gli attuali tempi di trasferimento	■			■		
		Promuovere la mobilità sostenibile in ambito turistico rendendo le informazioni su corse/mezzi facilmente accessibili ai turisti, rafforzando le corse nei periodi ad alto flusso e potenziando i servizi disponibili (per es. wifi, spazio alloggio bagagli, posti prenotabili per trasporto e-bike...).			■		■	■
		Raccordare e coordinare i progetti esistenti di mobilità sostenibile turistica nelle valli con quelli delle aree protette; sviluppare nuovi modelli di trasporto collettivo a basse emissioni per la visita dei luoghi turistici nelle aree protette.			■			
		Creare aree turistiche car free promuovendone l'accesso con mezzi pubblici o elettrici, rendendo facilmente fruibile il noleggio di mezzi alternativi, incentivando anche le imprese turistiche e gli albergatori ad acquistare e-bike, e-scooter, colonnine di ricarica e integrare questi servizi nell'offerta della Guest Card.		■				■
		Implementare il progetto "Logistica sostenibile dell'ultimo miglio" nel Comune di Trento attraverso Hub di smistamento merce all'esterno del centro storico e consegna della merce con mezzi sostenibili all'interno del centro.						■
		Raccordare la mobilità delle merci locali con il tunnel del Brennero.	■	■				
		Proseguire con i regimi di aiuti al trasporto ferroviario delle merci, sia combinato da e verso nord, sia integrato da e verso sud, in ottica del potenziamento dell'interporto di Trento (progetto di investimento binari a 750 mt) ed integrazione con quello di Verona.			■	■		
		Sostenere la progettazione, la sperimentazione e l'implementazione di un ecosistema di infrastrutture di servizi digitali transfrontalieri sicuri, multilingue, interoperabili a livello intersettoriale e all'interno della pubblica amministrazione, in complementarietà con le azioni nazionali e regionali.		■			■	
		Proseguire con la decarbonizzazione del Trentino con precise strategie riguardanti le energie rinnovabili e la mobilità sostenibile, in linea con la visione di un territorio green.					■	■
	PIU' SOCIALE	Promuovere un modello di società (e non solo del singolo) orientato agli stili di vita sani e sostenibili che contempli più dimensioni (ambiente, salute, economia) e mitighi i trend in corso quali l'invecchiamento della popolazione (promuovendo iniziative di prevenzione), l'urbanizzazione (favorendo la vita nei centri periferici e piccole comunità con supporto ai servizi di mobilità		■			■	■

PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO PROVINCIALE								
			OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
			O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
		verso le città, lavoro agile, valorizzazione dei valori comunitari), il consumismo (promuovendo qualità piuttosto che quantità, riuso, sharing, sobrietà).						
		Pianificare il futuro ambiente urbano che inizia nel presente intervenendo su diversi ambiti di azione: mobilità (trasporto pubblico capillare, pedonabilità, ciclabilità, riduzione dell'uso di mezzi motorizzati individuali, car sharing, ride sharing, stazioni ferroviarie trasformate in centri di intermodalità); sistema ecologico (maggiore verde e blu urbani con impatti positivi sulla salute); risorse (promozione della produzione di alimenti in ambito urbano: urban farming, agricoltura verticale, sui tetti e sotterranea); abitare (spazi comuni condivisi, Co-living, cooperative di costruzioni); sicurezza (rafforzamento delle reti di vicinato, l'uso collettivo e riqualificazione degli spazi pubblici, riduzione delle disuguaglianze sociali, sicurezza da eventi meteo estremi con opere di mitigazione, utilizzabili a fini ricreativi); partecipazione (rafforzare i processi partecipativi bottom-up; favorire le sinergie tra associazioni/attori territoriali).						
	PIU' VICINO AI CITTADINI	Intervenire sugli strumenti di pianificazione territoriale (per es. PRG, PUP…) per orientarli su innovativi criteri di qualità architettonica e sostenibilità ambientale ed economica, rigenerazione funzionale, che tengano conto dei cambiamenti climatici, delle specificità territoriali e delle esigenze delle comunità (infrastrutture digitali, mobilità dolce, energie rinnovabili), includendo anche la co-progettazione dei quartieri e dei servizi minimi, delle opportunità di svago e culturali per tutte le fasce di età.						
		Rendere il Piano Urbanistico Provinciale (PUP) il quadro di riferimento per la riqualificazione e recupero delle aree urbane, peri-urbane, di fondovalle degradate e del territorio aperto.						
		Realizzare opere pubbliche, quali elettrificazione e interramento della ferrovia, che possono sostenere la transizione del Trentino verso la sostenibilità.						
		Definire piani della mobilità multi-obiettivo che perseguono il miglioramento delle connessioni fisiche interne alla provincia, la mobilità casa-lavoro, l'integrazione della mobilità alternativa e la continuità con i corridoi multimodali europei.						
		Fluidificare la viabilità modificando se necessario le strutture viarie, valutando anche percorsi alternativi rispetto a quelli che attraversano i centri abitati.						

PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO PROVINCIALE								
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE						
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
Stati generali della montagna	Migliorare i collegamenti viari nelle valli		■				
	Migliorare i collegamenti con l'asta dell'Adige		■				
	Favorire la sicurezza e velocità dei collegamenti con le vallate anche tramite un sistema intermodale dei trasporti					■	
	Sviluppare e completare la rete delle piste ciclopedonali					■	
	Promuovere modelli di integrazione pubblico/privato per trasporto persone e merci					■	
	Promuovere la diffusione di mezzi di trasporto sostenibili.					■	■
	Limitare l'inquinamento attraverso politiche che puntano al passaggio da gomma a rotaia e ad interventi di riduzione dei limiti di velocità sull'asse del Brennero.		■			■	■

PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO PROVINCIALE								
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE						
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
Piano urbanistico provinciale (PUP)	Sviluppo centrato sulla quantità e non sulla qualità	■			■		
	Il territorio come luogo di integrazione di attori, vocazioni, attività					■	■
	Sviluppo delle vocazioni territoriali vincenti e attenzione ai nuovi segnali						
	Integrazione interna ed esterna	■	■	■	■		
	Crescita equilibrata del territorio	■	■	■	■	■	■

STRUMENTI DI SETTORE DI LIVELLO PROVINCIALE								
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE						
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
Piano energetico ambientale provinciale 2021-2030 PEAP	Promuovere la riqualificazione energetica profonda degli edifici civili esistenti e incremento dell'autoconsumo individuale e collettivo						
	Industria ad alta efficienza: adozione di tecnologie di produzione industriale ad alta efficienza, combinate con tecnologie di accumulo, generazione da rinnovabili e approcci integrati di gestione					■	

STRUMENTI DI SETTORE DI LIVELLO PROVINCIALE							
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
	Incremento e differenziazione della produzione energetica da fonti rinnovabili					■	■
	Produzione idroelettrica: riassegnazione delle concessioni di grande derivazione d'acqua a scopo idroelettrico						
	Incrementare e differenziare l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile. Efficientare ed aumentarne l'uso all'interno del comparto produttivo. Incrementare la generazione distribuita di energia da fonti rinnovabili, l'autoconsumo e la gestione "intelligente" dei flussi energetici in edifici ed in comunità energetiche						
	Favorire la mobilità sostenibile Metanizzazione delle aree occidentali del Trentino						■
	L'idrogeno verde in Trentino al 2030					■	
	Mantenere una sostanziale invarianza del livello attuale di produzione da idroelettrico, bilanciando da un lato l'efficientamento degli impianti in fase di rinnovo. Promozione e valorizzazione della filiera locale del legno e della biomassa Pianificazione urbana e gestione attenta dell'ambiente costruito come fattore chiave della sua performance energetica e della sua capacità di essere resiliente agli effetti del cambiamento climatico	■				■	
	Sviluppo delle reti di distribuzione, estendendo il servizio di distribuzione del gas naturale e promuovendo una pianificazione territoriale della filiera dell'idrogeno verde Sinergia con il sistema della Ricerca e dello Sviluppo						
	Aggiornare gli strumenti di governance locali, riducendo i vincoli relativi alla riqualificazione energetica degli edifici, facilitando soluzioni per la produzione e l'accumulo di energia, integrando i piani regolatori generali con azioni di adattamento climatico, riduzione del consumo di suolo, nuovo approccio alla mobilità e adeguate soluzioni legate all'irraggiamento solare. Mobilitare gli investimenti: un approccio unificato ed efficace per attuare la politica energetica trentina						■
	Attuare una sinergia tra le amministrazione pubbliche e gli enti scientifici, promuovendo azioni sperimentali nel contesto territoriale						
	Rafforzare il rapporto pubblico – privato, catalizzando investimenti del settore privato con specifici strumenti finanziari per la realizzazione di nuovi impianti di produzione da fonti rinnovabili e l'efficienza energetica.						
	Promuovere le azioni di educazione, formazione ed informazione e formazione e educazione all'efficienza energetica al fine di coinvolgere i cittadini nella partecipazione alla transizione verso l'energia pulita						

STRUMENTI DI SETTORE DI LIVELLO PROVINCIALE						
	OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
	O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6

Piani stralcio della Mobilità	Ridurre dei flussi di traffico privato in attraversamento ai principali centri abitati lungo la rete viaria esistente e secondo le arterie di collegamento						
	Sviluppare delle reti per la mobilità alternativa a vocazione turistica (rete delle piste ciclabili, realizzazione nuovi sistemi di TPL, strutturazione di un servizio veicolare efficiente e sostenibile per favorire il non utilizzo dell'auto nel centro abitato)						
	Potenziare i collegamenti di trasporto pubblico locale tra la valle dell'Adige e i territori della Comunità						
	Incentivare l'utilizzo dei servizi di trasporto pubblico per gli spostamenti interni al territorio della Comunità sia per i residenti che per i turisti						

STRUMENTI DI SETTORE DI LIVELLO PROVINCIALE							
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
Piano provinciale di tutela della qualità dell'Aria PQA	Migliorare l'ambiente e la qualità della vita						
	Integrare le esigenze ambientali nelle politiche di settore al fine di assicurare uno sviluppo sostenibile						
	Razionalizzare la programmazione in materia di gestione della qualità dell'aria e in materia di riduzione delle emissioni di gas serra						
	Modificare i modelli di produzione e di consumo, pubblico e privato, che incidono negativamente sulla qualità dell'aria						
	Utilizzare le misure di carattere prescrittivo, economico e di mercato, anche attraverso l'uso di sistemi di ecogestione e audit ambientale						
	Coinvolgere le parti sociali e il pubblico al raggiungimento degli obiettivi						
	Adeguare le procedure di autorizzazione, ispezione e monitoraggio, al fine di assicurare la migliore applicazione delle misure individuate						
Settore trasporti e mobilità	Ridurre l'impatto sulla qualità dell'aria del trasporto privato su strada						
	Promuovere forme di mobilità sostenibile						
	Ottimizzare la gestione del trasporto merci						

STRUMENTI DI SETTORE DI LIVELLO PROVINCIALE							
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
Piano provinciale di utilizzazione delle sostanze minerali	Valorizzare le risorse provinciali in armonia con gli scopi della programmazione economica e della pianificazione territoriale						

PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO PROVINCIALE

		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
PGUAP	Garantire il bilancio idrico. Garantire un equilibrato rapporto tra il regime qualitativo e quello quantitativo delle risorse idriche						
	Assicurare l'equilibrio tra la disponibilità di risorse reperibili o attivabili nell'area di riferimento ed i fabbisogni per i diversi usi						

PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO PROVINCIALE							
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
PTA 2022-2027	Raggiungere e/o mantenere il "buono o elevato stato ecologico" o "buon potenziale ecologico						
	Raggiungere e/o mantenere il "buono stato chimico" di tutte le acque superficiali						
	Raggiungere e/o mantenere il "buono stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei						

STRUMENTI DI SETTORE DI LIVELLO PROVINCIALE							
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
Piano Faunistico Provinciale	Tutela, conservazione e miglioramento della fauna						
	Individuazione degli areali delle singole specie selvatiche						
	Verifica delle dinamiche delle popolazioni faunistiche						
	Individuazione degli interventi e delle misure volte alla conservazione della fauna						

STRUMENTI DI SETTORE DI LIVELLO PROVINCIALE							
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
Piani Territoriali di Comunità	Migliorare la qualità degli ambienti acquatici con conservazione e recupero della funzionalità ecologica degli alvei e delle fasce riparie. Valorizzare i paesaggi d'acqua. Delimitare le aree di protezione fluviale, tenendo conto delle funzionalità eco-sistemiche. Riconoscere l'acqua, e le sue diverse forme di utilizzo, quali elementi costitutivi delle identità territoriali.						
	Potenziare, proteggere e gestire attivamente la rete ecologica ed i reticoli minori per connettere i diversi ambienti e superare la frammentarietà del territorio Recuperare le aree prative e pascolive in contesti boscati di recente formazione. Valorizzare le valenze degli ambienti naturalistici e forestali						
	Sottolineare le sinergie fra aspetti naturali e culturali del paesaggio che, nelle						

STRUMENTI DI SETTORE DI LIVELLO PROVINCIALE							
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
	sue molteplici declinazioni e complessità, rappresenta un elemento identitario forte della coscienza collettiva. Migliorare la vivibilità, riqualificazione e promozione dei luoghi. Promuovere l'uso esteso del territorio e la valorizzazione, attraverso sinergie di rete, dei suoi punti precipui, storici, culturali e paesaggistici e di tempo libero.						
	Ridurre la vulnerabilità del territorio rispetto al rischio idrogeologico e idraulico						
	Individuare ambiti multifunzionali agro-naturalistici						
	Consolidare la valenza produttiva, aumentare la multifunzionalità e il valore paesaggistica						
	Razionalizzare i flussi, migliorando le condizioni di sicurezza delle infrastrutture e risolvendo le maggiori criticità relative al loro utilizzo promiscuo						
	Realizzare un nuovo collegamento ferroviario tra l'asse Verona Brennero e la zona produttiva di Arco						
	Garantire agli abitanti un'accessibilità ai luoghi e una loro fruizione garantita da collegamenti tra gli abitati oltre che da forme di mobilità lenta in grado di sinergere. Completare le reti ciclabili e ciclopedonali. Ampliare la "città pedonale"						

STRUMENTI DI SETTORE DI LIVELLO COMUNALE							
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
Piano regolatore generale del Comune di Trento	ECO TRENTO Stop al consumo di suolo. Tutela e valorizzazione del territorio aperto						
	TRENTO ACCOGLIENTE Definire le scelte di piano coerentemente con le politiche abitative. Approfondire la conoscenza dei processi di uso e trasformazione dell'ambiente urbano. Raccordare il sistema dei servizi pubblici con l'assetto urbano. Sostenere il ruolo turistico della città e del suo territorio.						
	TRENTO ACCESSIBILE Raccordare i sistemi della mobilità con l'assetto urbano						
	SMART TRENTO Sostenere l'attrattività della città e del territorio innovando il sistema urbano. Ridefinire il ruolo delle zone per le attività economiche con particolare riguardo alle zone produttive. Semplificare i meccanismi e delle procedure dello strumento urbanistico.						
	BELLA TRENTO Adeguare il sistema delle tutele del patrimonio storico e culturale. Salvaguardare e valorizzare il paesaggio.						
	MONTE BONDONE Definire il ruolo del Monte Bondone nel sistema territoriale comunale.						

STRUMENTI DI SETTORE DI LIVELLO COMUNALE							
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
Piano regolatore generale del Comune di Rovereto	Valorizzare le reti e i sistemi di connessione ambientale						
	Migliorare la dotazione di infrastrutturale per quanto riguarda sia la mobilità interna che l'interconnessione con le reti sovracomunali						
	Recuperare, identificare e migliorare la rete infrastrutturale esistente e di progetto di percorrenza pedonale e ciclabile dell'area, oltre ad una particolare attenzione all'identificazione delle porte di accesso all'area dei Lavini di Marco						

Dall'analisi della coerenza esterna risultano potenziali non coerenze tra gli obiettivi della variante al PUP e gli obiettivi del quadro pianificatorio pertinenti. Tali potenziali non coerenze dovute alla natura della variante. Risulta pertanto importante prestare attenzione a tali elementi nelle successive fasi-di attuazione.

Indicazioni alla pianificazione subordinata

Nelle fasi successive, nell'ambito della VAS della pianificazione subordinata, le strategie ed azioni definite dalla stessa dovranno essere sottoposte a verifica di coerenza con gli obiettivi definiti per l'ambito di connessione e con le indicazioni che emergeranno dal quadro programmatico e dagli obiettivi ambientali. In particolar modo nelle successive fasi attuative e nelle loro valutazioni dovranno essere definite strategie ed azioni volte a favorire il raggiungimento degli obiettivi previsti:

- a livello europeo: dalla Strategia Europea per la mobilità sostenibile
- a livello nazionale: dalla Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile – SNSvS
- a livello provinciale: Report sullo Stato del clima in Trentino previsto dal percorso "Trentino Clima 2021-2023" e dalla successiva Strategia provinciale di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Il Report potrà pertanto elementi di riferimento più approfonditi sulla caratterizzazione climatica e soprattutto la componente relativa all'analisi degli impatti dei cambiamenti climatici in merito anche agli impatti sul settore delle infrastrutture e dei trasporti.

1.10 Verifica di coerenza interna

L'analisi di coerenza interna consente di verificare l'esistenza di eventuali contraddizioni all'interno del variante al PUP. Essa esamina la corrispondenza tra base conoscitiva, obiettivi generali della variante con gli obbiettivi generali del PUP vigente, individuando eventualmente quelli conflittuali. Viene verificata inoltre la coerenza tra gli obiettivi stessi della variante - è necessario che essa sia coerente per logica d'impostazione. Gli obiettivi della variante vengono confrontati per valutare se essi sono reciprocamente coerenti e se sono in grado di produrre sinergie positive per l'ambiente

LEGENDA:

- COERENZA con l'obiettivo di pianificazione
- NON PERTINENTE con gli obiettivi di pianificazione
- POTENZIALE NON COERENZA con l'obiettivo di pianificazione
- NON COERENTE con l'obiettivo di pianificazione

VERIFICA DI COERENZA INTERNA CON GLI OBIETTIVI DEL PUP VIGENTE							
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
Sviluppo centrato sulla qualità e non sulla quantità.	Favorire l'innesto nei sistemi produttivi di forti innovazioni tecnologiche ed organizzative utili per migliorare il grado di efficienza nell'uso delle risorse e nel loro rinnovo						
	Riconfigurazione delle connessioni tra insediamenti e territorio e di rafforzamento delle condizioni fisiche di inclusione sociale						
	Assumere una configurazione attrattiva per le attività produttive						
	Ricerca dell'eccellenza diffusa, intesa come il miglioramento generale delle condizioni del territorio						
Il territorio come luogo di integrazione di attori, vocazioni, attività	Sostenere recupero e la valorizzazione dell'identità storico, ambientale, culturale e sociale						
	Promuovere condizioni ambientali attrattive per l'insediamento equilibrato delle attività produttive coerenti con lo sviluppo sostenibile						
	Sostiene lo sviluppo delle città di Trento e di Rovereto nel ruolo di rinnovati centri attrattori di intelligenze e attività nella ricerca scientifica, nelle produzioni ad alta tecnologia, nelle arti e nella creatività.						
Sviluppo delle vocazioni territoriali vincenti e attenzione ai nuovi segnali.	Ridurre la polverizzazione dell'offerta e promuoverne le sinergie al fine di rafforzare l'immagine del territorio provinciale						
	Tutelare e orientare l'attività agricola e agro-industriale in particolare nelle aree che sulla base di una vocazione consolidata						
Integrazione interna ed esterna	Promuovere l'integrazione delle reti corte, per la connessione di attori e luoghi diversi all'interno della Provincia						
	Promuovere le condizioni territoriali adatte all'attuazione dei programmi nazionali, comunitari e provinciali di sviluppo dei collegamenti del Trentino con l'Europa e con le regioni del centro – nord						
	Promuovere modalità di spostamento delle persone e delle merci più efficienti dal punto di vista ambientale e più rispondenti alle esigenze della competitività degli operatori.						
	Promuovere l'internazionalizzazione dell'economia Trentina,						
Crescita equilibrata del territorio	Promuove il miglioramento della qualità complessiva del territorio, attraverso un approccio basato su "continuità", "coinvolgimento" e						

VERIFICA DI COERENZA INTERNA CON GLI OBIETTIVI DEL PUP VIGENTE							
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
	"condivisione"					■	■
	Favorisce condizioni di riequilibrio territoriale					■	■
	Indirizza l'insediamento delle attività terziarie su più aree urbane		■	■			
	Approfondisce la lettura del paesaggio, promuovendone la salvaguardia					■	■

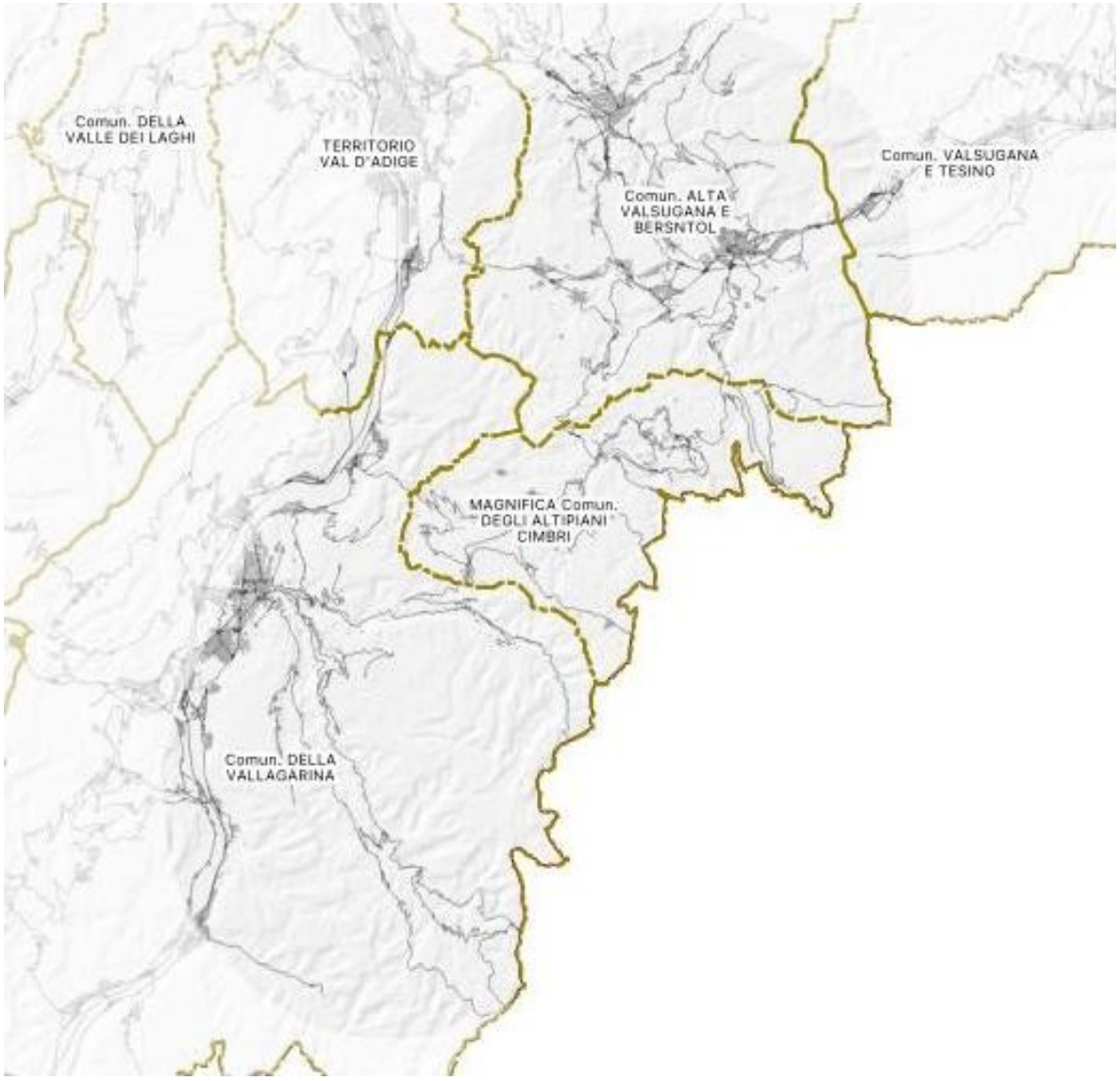
VERIFICA DI COERENZA INTERNA DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE							
		OBIETTIVI GENERALI VARIANTE					
		O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
OBIETTIVI GENERALI DELLA VARIANTE	Assicurare idonei collegamenti infrastrutturali del territorio provinciale in direzione Est con il Veneto, contribuendo all'interconnessione a livello europeo lungo il corridoio Mediterraneo			■	■		■
	Perseguire mediante idonee infrastrutture la connessione intervalliva sul territorio provinciale nell'ottica di assicurare i collegamenti interni tra insediamenti e territorio e di rafforzare le condizioni fisiche di inclusione sociale			■	■		
	Rafforzare l'attrattività del Trentino nei macrosistemi economici nazionali mediante l'integrazione interna ed esterna nelle grandi reti	■			■	■	■
	Sviluppare il ruolo di centri attrattori di Trento e Rovereto ampliandone il raggio di influenza verso l'Italia e l'Europa orientale	■		■			■
	Perseguire effetti non solo trasportistici ma anche socio-economici delle nuove connessioni infrastrutturali per rispondere alle esigenze di collegamento del sistema locale		■	■			■
	Adottare modalità di spostamento delle persone e delle merci più efficienti dal punto di vista ambientale e più rispondenti alle esigenze della competitività degli operatori. In tal senso va individuato un modello di mobilità in cui il rapporto fra strade e ferrovie risponda in modo equilibrato all'obiettivo di ridurre l'impatto negativo sulla qualità dell'aria che deriva dall'aumento dei carichi di traffico e, allo stesso tempo, di migliorare l'attrattività e l'integrazione dei territori, nel rispetto di un bilancio ambientale complessivo	■	■	■	■	■	

AMBITO DI INFLUENZA TERRITORIALE E ASPETTI AMBIENTALI INTERESSATI

1.11 Caratterizzazione dell'ambito territoriale

L'ambito territoriale in oggetto, per la parte riguardante la Provincia di Trento, è costituito dai territori della Comunità Valsugana e Tesino, Comunità Alta Valsugana e Bersntol, Magnifica Comunità degli Altipiani Cimbri, Comunità della Vallagarina, Territorio Val d'Adige e Comunità Alto Garda e Ledro.

Di seguito si riporta una breve descrizione delle caratteristiche dell'ambito territoriale di riferimento, ordinata per Comunità di Valle, tratta dall'Allegato E alla l.p. n. 5/2008 (Piano Urbanistico Provinciale 2008).



VALSUGANA E TESINO

Il territorio della Valsugana e Tesino comprende la valle del fiume Brenta da Novaledo a Grigno e la conca del Tesino. Si tratta di un territorio di connessione tra il medio Trentino e il Veneto, che assorbe volumi rilevanti di traffico di passaggio lungo l'asse della statale della Valsugana.

Il sistema ambientale e territoriale è variegato. E' segnato dalla valle del Brenta, fortemente incisa e delimitata da versanti ripidi a sud e da declivi più dolci a nord, verso la catena del Lagorai, dalla quale si dipartono valli secondarie. A parte l'eccezione di Borgo Valsugana, unico insediamento della valle posto lungo il corso del Brenta, il fondovalle è libero da insediamenti che si dispongono invece lungo i conoidi e i versanti. Un sistema locale è formato dai paesi della conca attorno a Borgo, centro tradizionale di mercato e di fornitura di servizi; un altro sistema con una certa autonomia è quello del Tesino.

Il ruolo delle attività agricole tradizionali è stato sostituito, grazie anche alle politiche pubbliche, da attività industriali che offrono un numero significativo di posti di lavoro. Modesto appare il ruolo del turismo, anche se è presente un centro termale di antica tradizione come Roncegno e appaiono discrete le opportunità di valorizzazione del versante meridionale della catena del Lagorai, che presenta grande interesse naturalistico e una stazione sciistica, quella del passo Broccon, in via di potenziamento.

ALTA VALSUGANA E BERSNTOL

Il territorio dell'Alta Valsugana comprende la valle del Fersina, da una parte fino alla forra che a Trento confluisce nella valle dell'Adige e, dall'altra, della testata della valle del Brenta, in corrispondenza dei laghi di Levico e Caldonazzo.

Si tratta di un ambiente composito, con la presenza dei due laghi citati, un esteso fondovalle agricolo, valli laterali e contesti di versante marginali (valle dei Mocheni, Vignola-Falesina, valle del Centa). Il centro principale è Pergine Valsugana, che ha visto rafforzare il proprio ruolo nel corso degli ultimi anni. L'altipiano della Vigolana presenta un forte carattere residenziale e gravita in parte su Pergine Valsugana in parte su Trento. Del resto tutto il territorio appare strettamente connesso al sistema urbano di Trento, con il quale vi sono forti interazioni in entrambe le direzioni.

ALTIPIANI CIMBRI

Il territorio riunisce i tre comuni di Folgaria, Lavarone e Luserna, collocati entro lo stesso contesto territoriale e ambientale di altopiano, che si sviluppa verso est in continuità con Asiago.

La situazione territoriale e ambientale è di altopiano di media montagna. Le relazioni stradali sono sufficientemente adeguate, tenuto conto del territorio montano e della distanza contenuta dal fondovalle dell'Adige e da quello della Valsugana. Nel tempo si sono sviluppate occasioni di sviluppo turistico ma la modesta dimensione demografica complessiva, unitamente alla mancanza di attività economiche diverse e di servizi di livello superiore, hanno indotto una perdita progressiva di popolazione. In particolare il Comune di Luserna, la cui popolazione ha origini germanofone, ha visto uno spopolamento accentuato.

VALLAGARINA

Il territorio della Vallagarina estende nella parte inferiore della valle dell'Adige in territorio trentino, all'incrocio tra l'asse atesino, l'accesso al Garda e i percorsi delle valli del Leno. L'ambiente, pur essendo dominato dal sistema vallivo principale, presenta alcune convalli e sistemi di altopiano e versante.

Il sistema insediativo è incentrato su Rovereto, seconda città del Trentino, attorno alla quale si collocano centri minori, tradizionalmente agricoli, ora divenuti in gran parte aree suburbane con specificità produttive del settore secondario e del settore di trasformazione del prodotto agricolo. Centri di un certo peso, in particolare demografico, sono Mori e Ala. L'economia è segnata dal ruolo dell'industria che, pur in una fase di rapida evoluzione, offre un numero elevato di posti di lavoro e sostiene attività complementari.

Alcuni contesti marginali dal punto di vista territoriale, quali Terragnolo e Vallarsa, hanno visto nel corso degli ultimi decenni la crisi dell'agricoltura tradizionale e processi di spopolamento a favore di Rovereto, anche se i fenomeni di suburbanizzazione hanno riportato residenti in molti piccoli centri.

TERRITORIO VAL D'ADIGE

Il territorio della valle dell'Adige corrisponde al contesto urbano di Trento, in quanto comprende il capoluogo e i comuni dell'immediata cerchia di gravitazione. Il sistema territoriale è quello del fondovalle dell'Adige e della sponda destra della valle, corrispondente al territorio di Aldeno e al versante del Bondone relativo ai Comuni di Cimone e Garniga Terme. Il sistema insediativo è dominato dall'area urbana di Trento, – ormai estesa a nord fino al corso dell'Avisio - e dall'insieme di frazioni e sobborghi. Il fondovalle è densamente edificato ed accoglie funzioni residenziali, produttive, di servizio, mentre il sistema collinare è a prevalente destinazione residenziale. Nonostante le recenti espansioni, i sobborghi mantengono una propria identità ed appaiono vitali le attività agricole, in particolare quelle specializzate a vigneto nella zona collinare e a meleto nel fondovalle. Il territorio della valle dell'Adige costituisce il cuore del sistema insediativo e produttivo trentino, accogliendo attività e servizi di livello superiore, con forti relazioni a scala provinciale e sovralocale. La città di Trento appare bene inserita nel quadro nazionale e del contesto alpino, con dotazioni elevate ed un livello apprezzabile della qualità della vita. Le reti infrastrutturali, in via di potenziamento, garantiscono una buona accessibilità, che induce peraltro pesanti flussi di pendolarismo.

1.12 Suolo e sottosuolo

Inquadramento fisico

Il territorio della provincia di Trento si estende per 6.208 km^2 ed è costituito in prevalenza da superfici montuose con una morfologia alquanto aspra, interrotta frequentemente da ripidi versanti e da pareti rocciose subverticali. Tale conformazione è testimoniata dalla consistente differenza tra le quote minime, che vanno dai 65 metri di Riva del Garda ai 130-240 metri del fondovalle atesino, e le quote massime che raggiungono i 3.300-3.700 delle cime più elevate (Marmolada 3.348 m, Cima Presanella 3.558 m, Monte Cevedale 3.769 m).

Dal punto di vista morfologico le superfici possono essere suddivise secondo le seguenti classi di acclività espresse in gradi sessagesimali:

- Zone con acclività compresa tra 0° e 18°: 26,0%
- Zone con acclività compresa tra 18° e 25°: 15,5%
- Zone con acclività compresa tra 25° e 30°: 14,6%
- Zone con acclività compresa tra 30° e 43°: 32,5%
- Zone con acclività superiore a 43°: 11,4%

Le zone con acclività moderata o sub-pianeggianti (zone di fondovalle o aree terrazzate sulle quali si collocano generalmente gli insediamenti urbani) rappresentano quindi grossomodo un quarto dell'intero territorio provinciale.

Inquadramento geomorfologico

L'assetto tettonico, la notevole variabilità dei litotipi affioranti e le cause climatiche, concorrono alla definizione della morfologia del territorio.

Dal punto di vista tettonico il territorio è compreso nella fascia tettonica alpina: il rilievo presenta spesso un'elevata energia con la conseguente enfatizzazione dei processi legati all'azione della forza di gravità come la degradazione meccanica ed i fenomeni franosi.

La grande varietà delle formazioni affioranti, inoltre, produce una morfologia di tipo selettivo, con forme aspre e pareti verticali su litologie compatte e competenti, in contrapposizione a forme più dolci su quelle incompetenti o degradabili.

Il clima, soprattutto nel periodo Quaternario, ha giocato un ruolo importante quale fattore morfogenetico, le morfologie e i depositi glaciali Wurmiani e stadiali sono infatti molto diffusi e l'azione modellatrice dei ghiacciai sulle vallate principali è molto evidente.

La morfologia prevalentemente montuosa del territorio trentino comporta, come ovvia conseguenza, la presenza di un notevole numero di dissesti idrogeologici che interessano una rilevante porzione di aree con estensione molto variabile, da poche decine di metri quadrati ad alcuni chilometri quadrati, le quali frequentemente interessano o interferiscono con zone abitate, viabilità stradale e ferroviaria, viabilità forestale, oltre che con zone utilizzate a scopo agricolo.

Dal punto di vista strettamente geologico le tipologie di dissesto che si possono osservare sono quelle tipicamente rappresentate su tutto l'arco alpino e cioè:

- Frane (scivolamenti, scorrimenti, ecc.)
- Deformazioni gravitative profonde di versante
- Crolli
- Colate detritiche e fangose

- Soliflussi
- Erosioni superficiali diffuse e concentrate, ruscellamenti
- Frane complesse

Molto frequenti sono inoltre altre tipologie di dissesto, conseguenti a fenomeni più tipicamente legati al reticolo idrografico, quali ad esempio alluvioni, erosioni di sponda, colate detritiche e trasporto solido in alveo, ecc. Particolarmente importanti sono anche i fenomeni valanghivi che traggono origine in genere dalle porzioni più elevate dei versanti, ma che spesso interessano anche zone di fondovalle su cui si sviluppano molti centri abitati a vocazione prevalentemente turistica. I dissesti idrogeologici sono strettamente legati, oltre che alla gravità terrestre che costituisce il fattore scatenante principale, a fenomeni di precipitazioni intense, che negli ultimi anni sembrano aver subito un significativo incremento in termini di frequenza, cioè di progressiva riduzione dei tempi di ritorno valutati in base ad un approccio squisitamente statistico.

I servizi tecnici della Provincia autonoma di Trento hanno predisposto studi e cartografie specifici volti ad individuare le diverse pericolosità al fine di consentire una pianificazione del territorio compatibile con la natura dello stesso e finalizzata alla prevenzione dei danni.

Inquadramento geologico, litologico e stratigrafico

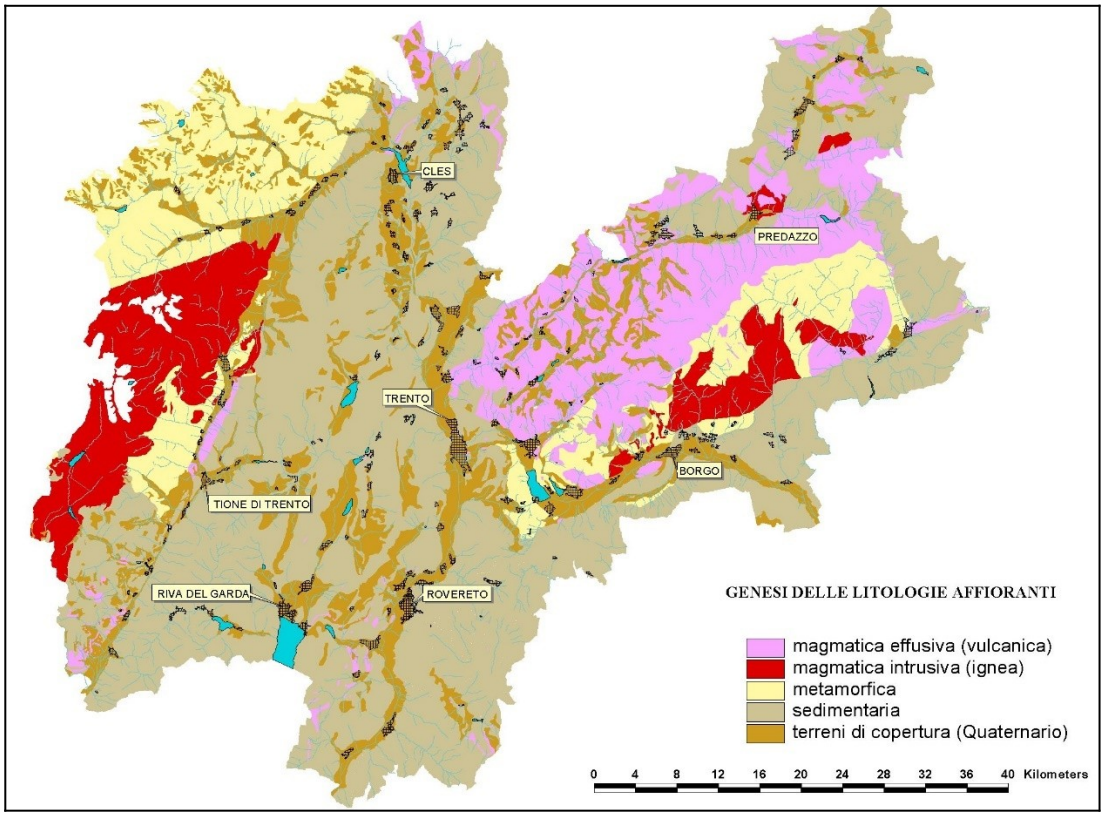
Il territorio della Provincia Autonoma di Trento è caratterizzato dal punto di vista geologico dalla presenza di due grandi unità strutturali della catena Alpina: le Alpi calcaree meridionali (Sudalpino) e l'Austroalpino. Il confine tra queste due unità è costituito dal Lineamento Periadriatico detto anche Linea Insubrica, un fascio di linee tettoniche ad andamento essenzialmente E-W che attraversa longitudinalmente l'intero orogene alpino e che in Trentino passa attraverso il passo del Tonale e la Val di Sole (prendendo il nome di linea del Tonale e linea delle Giudicarie nord).

L'ambito territoriale di interesse ricade nel Sudalpino, situato a sud del Lineamento Periadriatico e caratterizzato da uno stile tettonico a pieghe e scaglie tettoniche con una pronunciata vergenza verso sud, occupando la parte più cospicua del territorio provinciale.

Il territorio in esame del Sudalpino è costituito in prevalenza da rocce sedimentarie calcareo-dolomitiche e marnoso-arenacee seguite, in ordine di abbondanza, da formazioni vulcaniche circoscritte nel settore settentrionale; vengono, infine, le rocce metamorfiche (quasi solo del tipo nettamente scistoso) e le rocce intrusive (graniti, granodioriti, monzoniti, ecc.) che si equivalgono approssimativamente tra loro come estensione, sempre circoscritte nella zona settentrionale. Tra le formazioni vulcaniche la più rappresentativa è la Piattaforma Porfirica Atesina del Permiano Inferiore che occupa una buona parte del settore centro orientale del territorio provinciale ed è costituita da ignimbriti, domi e colate riolitiche o riodacitiche.

La serie geologica della Provincia di Trento si caratterizza per una notevole eterogeneità litologica; sono infatti presenti rocce di origine sedimentaria, ignea e metamorfica.

Img. 6.2.4 - Genesi delle litologie affioranti.



Nel Sudalpino, dove ricade il territorio in esame, la serie geologica copre un intervallo temporale che va dal paleozoico al quaternario ed è costituita da una notevole varietà litologica; alla base della colonna stratigrafica troviamo le rocce del basamento cristallino pre-permiano seguite dalle estese e potenti formazioni delle vulcaniti permiane (piattaforma Porfirica Atesina); queste ultime sono poi ricoperte da depositi continentali costituiti da arenarie e conglomerati continentali; la serie continua con sedimenti deposti in ambiente marino tipo arenarie, argilliti, marne e calcari, prosegue con potenti complessi carbonatici costituiti da calcari e dolomie triassico-cretaciche e si chiude con formazioni marnose e argillose eoceniche e con formazioni calcarenitiche Oligomioceniche.

Le coperture permiano-terziarie possono essere raggruppate, tenendo conto sia degli intervalli stratigrafici omogenei dal punto di vista litologico che del loro comportamento deformativo, in unità competenti ed unità incompetenti. Ad esempio, tra le unità competenti vengono inseriti i litotipi massicci o poco stratificati come le dolomie ed i calcari di piattaforma, mentre tra le unità incompetenti i litotipi fittamente stratificati ben rappresentati nelle successioni carbonatiche di bacino.

Sono poi presenti i depositi detritici, alluvionali e glaciali, che comprendono sedimenti recenti ed attuale di ambiente continentale, che si presentano generalmente sciolti e con granulometria variabile. Quelli più rappresentativi sono quelli alluvionali, ubicati sul fondovalle delle vallate più estese, che possono raggiungere spessori notevoli (anche maggiori di 250 metri nella valle dell'Adige) ed i depositi glaciali che con una coltre di esiguo spessore ricoprono spesso le porzioni superiori dei versanti vallivi e le testate delle valli.

Assetto strutturale ed inquadramento sismico

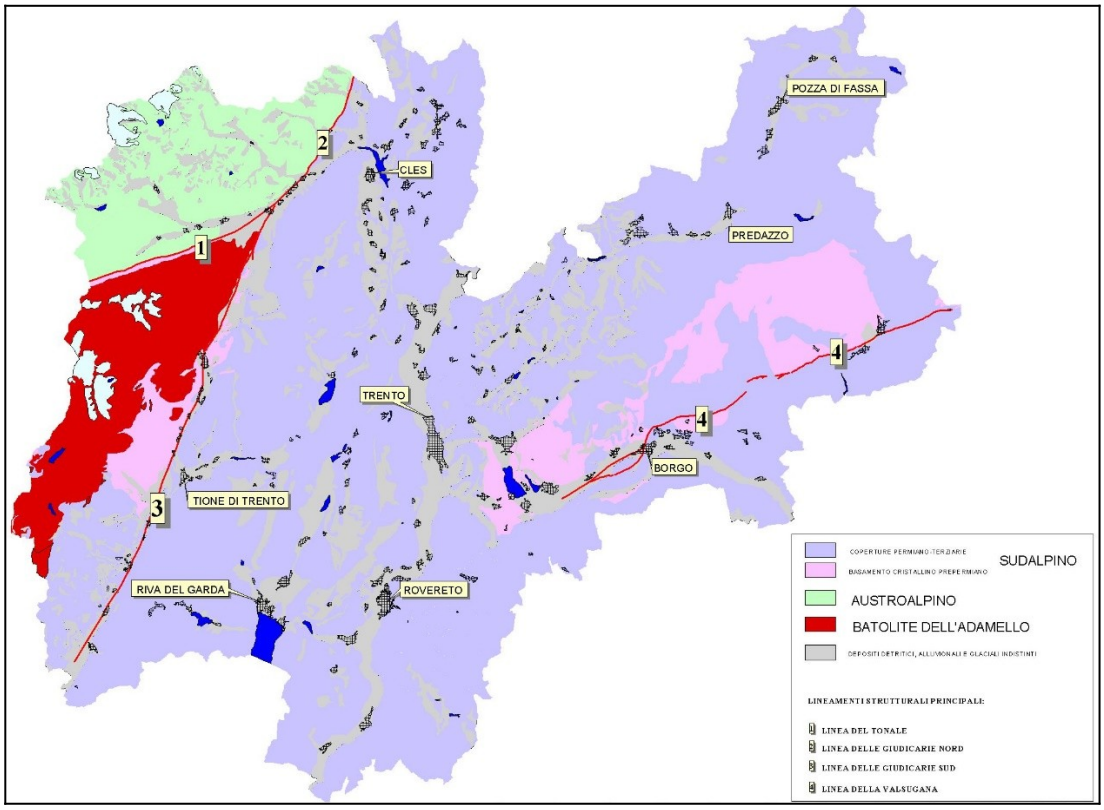
L'assetto strutturale del territorio in esame è caratterizzato nella zona settentrionale dalla presenza di una importante direttrice tettonica, la Linea della Valsugana. Tale struttura si sviluppa lungo l'omonima valle con orientazione E-W e rappresenta uno dei maggiori elementi disgiuntivi del Sudalpino orientale, costituendo il limite meridionale della piattaforma Porfirica Atesina. Il settore a nord risulta enormemente rialzato rispetto a quello a sud, lungo la linea il basamento cristallino paleozoico è sovrascorso sulle formazioni mesozoiche.

Sono poi presenti altre direttrici tettoniche al di fuori del territorio in esame, tra cui la Linea del Tonale e delle Giudicarie Settentrionale, ad orientazione prevalentemente E-W ed impostata in corrispondenza della Val di Sole, che mette in contatto le rocce metamorfiche dell'Austroalpino con il basamento cristallino e le coperture sedimentarie del Sudalpino, e la Linea delle Giudicarie Sud, orientata NNE-SSW, che delimita il bordo orientale del Batolite dell'Adamello e mette in contatto le rocce del basamento cristallino con le coperture sedimentarie mesozoiche.

Associati a questi importanti lineamenti tettonici si trovano poi sistemi dislocativi minori, costituiti da pieghe e faglie, che per la loro orientazione si possono raggruppare in due sistemi principali: il primo con orientazione media E-W (orientazione Valsuganese) è localizzato ad est della valle dell'Adige, l'altro con andamento NNE-SSW (orientazione Giudicariense) è presente ad ovest dell'Adige. Nella zona di Trento e nel Trentino sud orientale sono presenti strutture tettoniche di raccordo tra questi due sistemi principali, rappresentate da parecchie faglie e pieghe ad andamento arcuato.

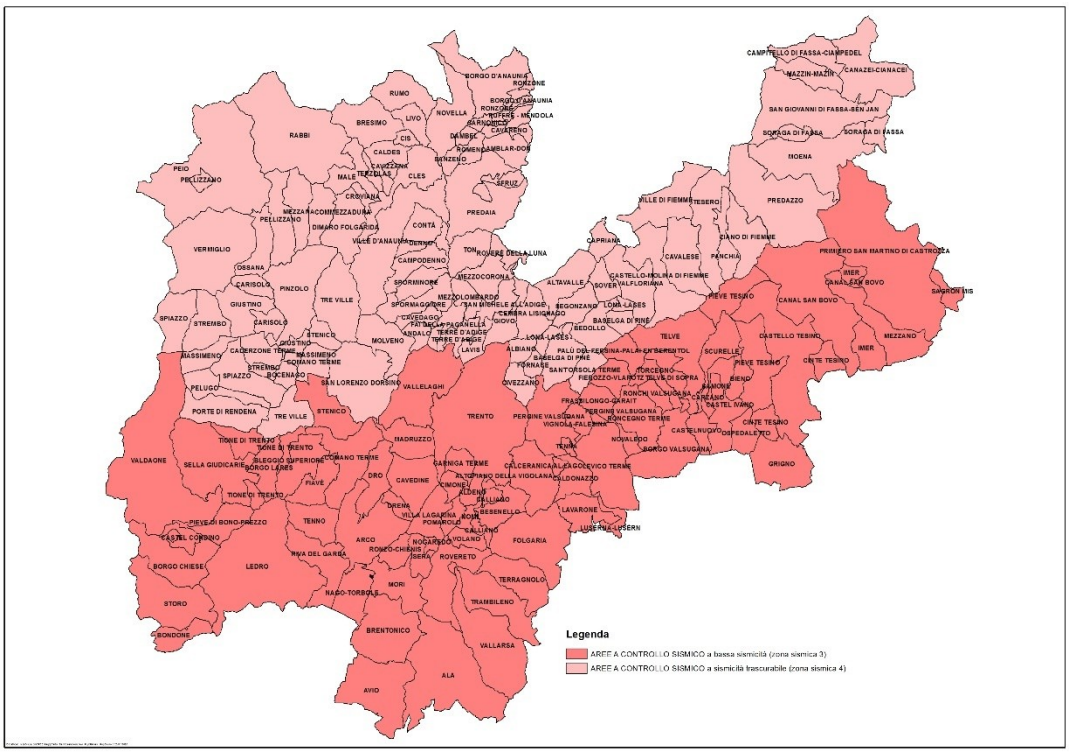
Sono infine da evidenziare una serie di dislocazioni, costituite soprattutto da faglie e parafore con andamento NW-SE o NNW-SSE (sistema Scledense) che interessano il Trentino sud orientale.

Img. 6.2.5 - Domini geologici e lineamenti strutturali principali.



Tutto il territorio provinciale è da considerarsi sismico; con la deliberazione della G.P. n. 2919 del 27 dicembre 2012 è stata approvata la zonazione sismica del territorio provinciale, dalla quale risulta che i comuni che ricadono nel territorio in esame rientrano nella zona sismica 3, a bassa sismicità.

Img. 6.2.6 - Zonizzazione sismica del territorio provinciale.



Considerazioni ed opportunità nella gestione dei materiali di scavo

Nella Provincia Autonoma di Trento, tre quarti dei rifiuti speciali prodotti sono rifiuti inerti, dei quali oltre l'86% deriva da operazioni di costruzione e demolizione e la netta maggioranza è avviata a operazioni di recupero negli impianti di gestioni di rifiuti inerti.

I dettagli sulla produzione e gestione dei rifiuti speciali sono contenuti nel "Piano provinciale di gestione dei rifiuti - stralcio rifiuti speciali con focus sui rifiuti inerti" pubblicato sul sito web dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente.

Vista la quantità rilevante di questa tipologia di rifiuti, il Piano entra nel dettaglio della gestione dei rifiuti inerti, evidenziando il fabbisogno impiantistico, il trend della gestione e facendo una stima del fabbisogno delle discariche per rifiuti inerti.

Al fine di rendere più trasparente l'ubicazione degli impianti nel territorio provinciale, il Piano riporta inoltre una sintesi chiara dei criteri di localizzazione delle discariche per rifiuti inerti e degli impianti di recupero/smaltimento dei rifiuti speciali, prevedendo una procedura di verifica di conformità in sede di rilascio dell'autorizzazione.

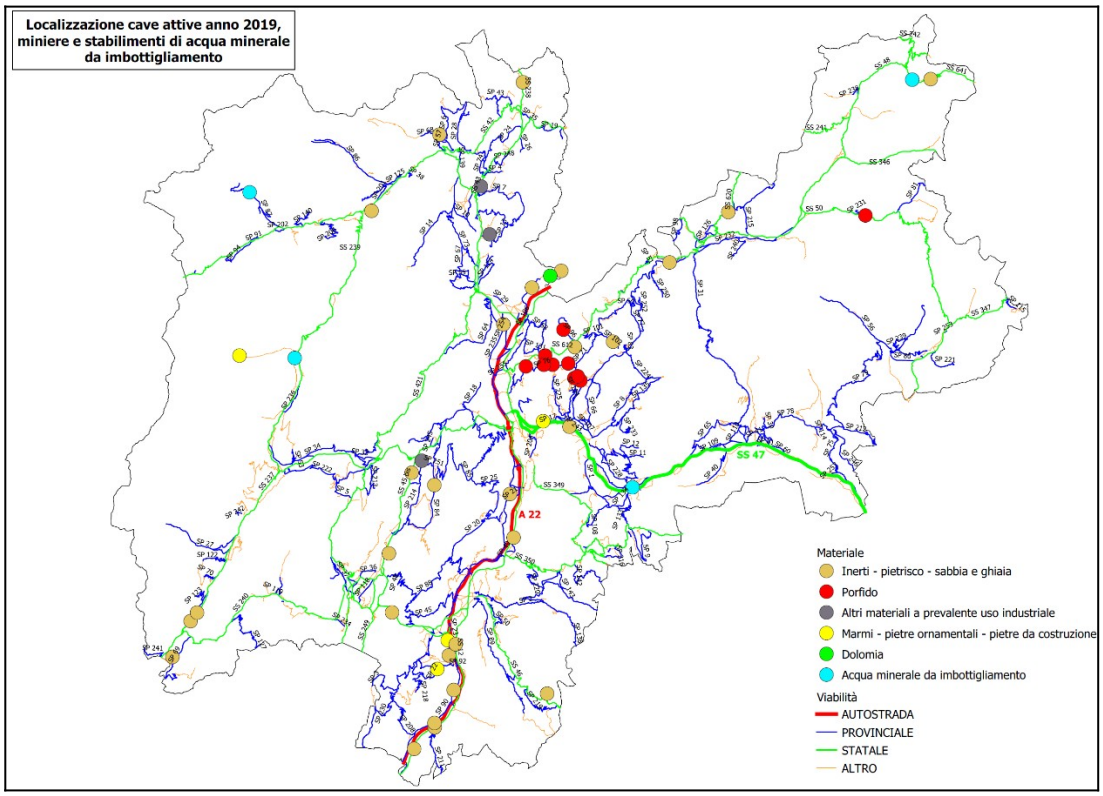
Infine, nella parte dedicata agli obiettivi, il Piano ripercorre i principi e gli indicatori dell'economia circolare proponendo di incentivare il recupero ed il riciclaggio dei rifiuti speciali, con una disincentivazione dello smaltimento, misure per la prevenzione del rifiuto e una maggiore formazione e scambio di informazione con tutti i soggetti coinvolti nel ciclo dei rifiuti, compresi i cittadini.

Al fine di contribuire al raggiungimento degli obiettivi di riduzione del conferimento dei rifiuti in discarica, i materiali da scavo derivanti dalla realizzazione delle opere potranno essere gestiti come terre e rocce da scavo, pervio attestare la sussistenza dei requisiti per la gestione come sottoprodotti dei materiali scavati ai sensi della normativa vigente (DPR 120/2017).

I fabbisogni di materiali inerti che per natura, tipologia o quantità non può provenire dal riutilizzo di sottoprodotti, possono essere soddisfatti dalle cave attive presenti sul territorio provinciale, che nel 2019 raggiungevano un numero di 105, per l'estrazione di:

- Inerti, pietrisco, sabbia e ghiaia: n. 33 cave attive;
- Marmi, pietre ornamentali e pietre da costruzione: n. 4 cave attive;
- Altri materiali a prevalente uso industriale (calcare in pezzame per calce e cemento, calcare marnoso in pezzame per calce idraulica e dolomia): n. 3 cave attive;
- Porfido: n. 65 cave attive.

Img. 6.2.7 - Localizzazione delle cave attive nel 2019 nel territorio provinciale.



1.13 Risorse idriche

Idrostratigrafia

Il modello idrogeologico della provincia di Trento è piuttosto complesso a causa delle specifiche caratteristiche geologico strutturali e morfologiche del territorio. La presenza di rilievi montuosi a composizione petrografica e mineralogica sensibilmente diverse, e di profonde incisioni di origine fluvioglaciale, fa da presupposto all'esistenza di molteplici acquiferi sotterranei che costituiscono un patrimonio di notevole rilevanza sia sotto il profilo ambientale sia socio economico. È necessario evidenziare, inoltre, il fatto che molte riserve idriche sono ospitate in serbatoi che richiedono per il loro completo rinnovamento un tempo molto lungo. Queste risorse con un tempo di residenza sotterraneo superiore al millennio costituiscono pertanto le riserve chiamate strategiche. Esse sono le risorse che categoricamente devono essere difese da qualsiasi sfruttamento e da possibili inquinamenti.

In relazione alle caratteristiche geologico-strutturali e morfologiche del territorio, le strutture degli acquiferi sotterranei si possono identificare in tre gruppi principali:

- strutture delle valli sovralluvionate alpine: costituite da un materasso di terreni quaternari diversi per composizione litologica e permeabilità; derivano sia da depositi fluviali molto grossolani e conducibili, sia da depositi di tipo lacustre a conducibilità ridotta o assente. Nelle valli principali (Adige, Sarca, Valsugana, Giudicarie) il materasso quaternario raggiunge potenze considerevoli (a Trento supera i 600 metri);
- strutture carbonatiche: costituite da rocce sedimentarie in cui matrice e struttura sono composti da oltre il 50% di minerali carbonatici. Le strutture e tessiture delle rocce carbonatiche riflettono fattori biologici di bacino, la sorgente dei sedimenti carbonatici è quasi esclusivamente biologica. I massicci carbonatici, nonostante la locale frammentarietà delle strutture, costituiscono uno dei più importanti serbatoi idrici della provincia di Trento di cui fino ad ora si sfruttano solo le emergenze spontanee;
- strutture delle coltri eluviali e dei depositi quaternari sciolti di pendio nei massicci cristallini e metamorfici: costituite dal prodotto di alterazione delle rocce in sito, che si sviluppano nella parte superficiale delle masse rocciose. Le strutture delle coltri eluviali e dei depositi quaternari sciolti di pendio nei massicci cristallini e metamorfici, pur rappresentando arealmente una parte preponderante del territorio provinciale, non contengono acquiferi di significativa importanza.

1.14 Idrogeologia

I corpi idrici sotterranei significativi di maggior rilievo nella Provincia di Trento sono 10 e si collocano all'interno dei bacini dell'Adige, del Brenta e del Sarca.

Fra tutti i complessi idrogeologici individuati si distinguono:

- quelli delle alluvioni vallive (4) delle principali vallate trentine, valle dell'Adige, valle del Sarca, valle del Chiese e Valsugana, che presentano caratteristiche di intensa urbanizzazione e vulnerabilità, essendo oggetto del maggiore utilizzo e soggetti a rilevante impatto antropico;
- quelli dei complessi idrogeologici montani (6) che pur presentando caratteristiche di minore urbanizzazione, risultano molto importanti in quanto alimentano la quasi totalità delle sorgenti ad uso potabile provinciali (il 18 % di tutte le sorgenti censite in provincia è captato per l'uso potabile).

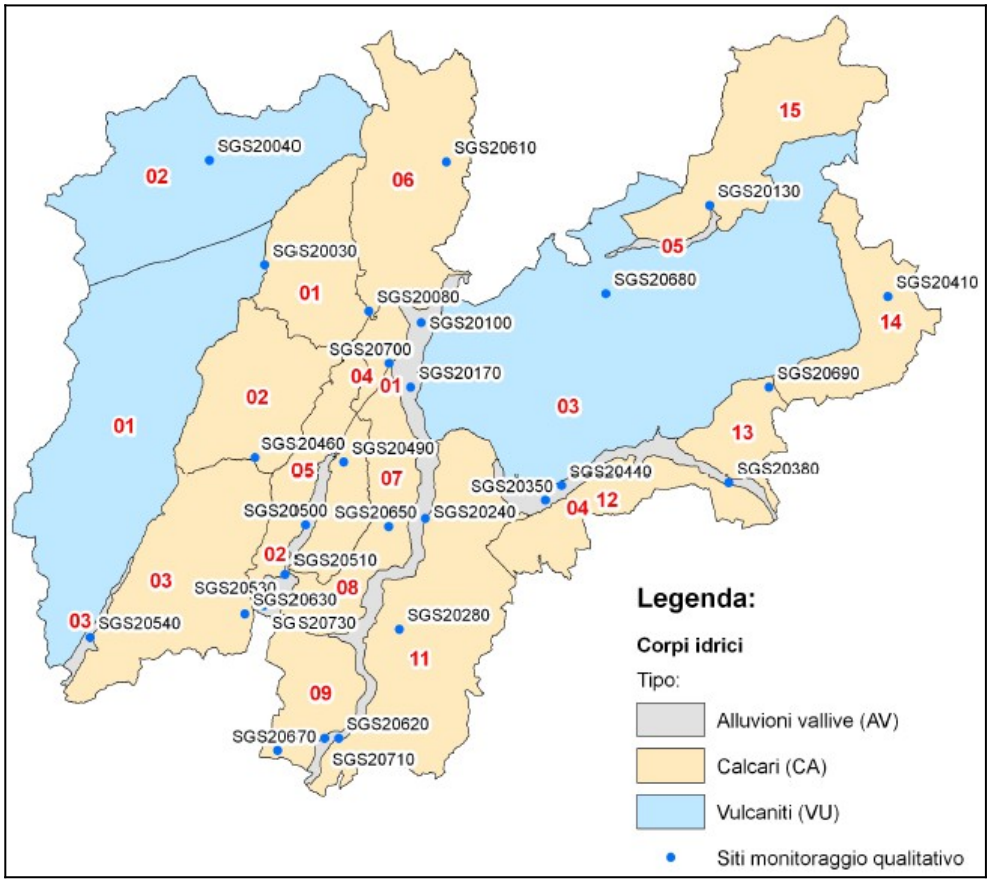
L'area in esame interessa in parte i corpi idrici delle alluvioni vallive della Valle dell'Adige e della Valle del Brenta, in parte il complesso idrogeologico montano dei Massicci Vulcanitici centro-orientali e buona parte del complesso dei Massicci Calcareo-Dolomitici sud-orientali.

Il Piano di Tutela delle Acque del 2015 ha provveduto alla classificazione e al rilievo dei livelli di qualità delle acque sotterranee contenute all'interno dei bacini sotterranei trentini, all'interno dei quali si contano all'incirca 10.500 sorgenti e 6.000 pozzi.

Lo stato qualitativo di partenza di tutti i precedenti 10 corpi idrici, conosciuto con monitoraggio dei parametri chimici sulla rete dei punti di prelievo nel sessennio precedente (2009-2014), era buono. Nel 2019 il Servizio Geologico della PAT ha ridefinito i corpi idrici sotterranei, sulla base di conoscenze aggiornate in base alle competenze istituzionali, facendoli aumentare attraverso suddivisioni specifiche, passando da 10 a 22, che risultano monitorati a partire da 28 punti di monitoraggio qualitativo tramite prelievo analitico e verifiche piezometriche su 11 accessi alla falda del fondovalle.

La classificazione condotta nel sessennio 2014-2019 (PTA 2022-2027) fornisce uno stato qualitativo di buono per 21 corpi idrici, e non buono per 1 corpo idrico posto nella bassa valle del Chiese per la presenza di PFOS.

Img. 6.3.1.8 - Mappa dei punti di monitoraggio (vecchio codice in nero) sui corpi idrici divisi nelle 3 tipologie (AV, CA e VU), con i progressivi di tipologia (codice in rosso) (PTA 2022-2027).



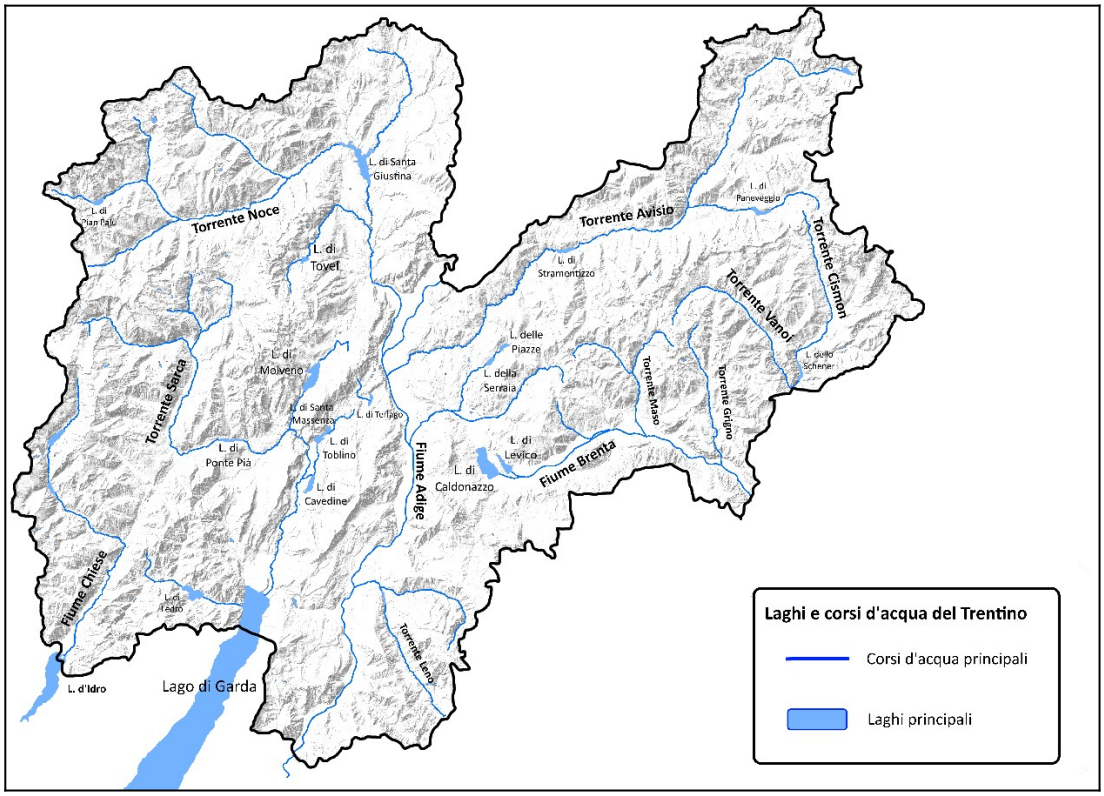
1.15 Ambiente idrico

Il sistema idrografico trentino è condizionato fortemente dalla morfologia territoriale, caratterizzata da ampie valli glaciali caratterizzate da sezioni ad "U" e contornate da versanti rocciosi e ripidi, come la Valle dell'Adige e del Basso Sarca, e valli incise con alternanza di cenge e lievi pendii moderati a seconda dell'affioramento di rocce più o meno erodibili, come ad esempio la zona delle Dolomiti.

La superficie totale dei bacini imbriferi principali e secondari equivale a 6.354 km^2; i primi si sviluppano per 6.167 km^2, i secondi per 186 km^2; di questi bacini ben il 98% si trova all'interno del territorio provinciale, con un'estensione di 6.208 km^2.

Analizzando la qualità dei corpi idrici provinciali relativamente al sessennio 2014-2019 (PTA 2022-2027), emerge come 248 corsi d'acqua su 377 corpi idrici tipicizzati e monitorati abbiano raggiunto l'obiettivo di qualità previsto al 2027, e risultano in Stato o Potenziale ecologico buono. Per i corpi idrici a rischio, vale a dire quelli che non hanno raggiunto lo Stato chimico e/o ecologico buono oppure presentano pressioni significative e sono in stato buono "instabile", il PTA individua le misure da adottare per migliorarne lo stato.

Img. 6.3.2.9 - Cartografia dei corsi d'acqua e dei laghi principali (Fonte: APPA).



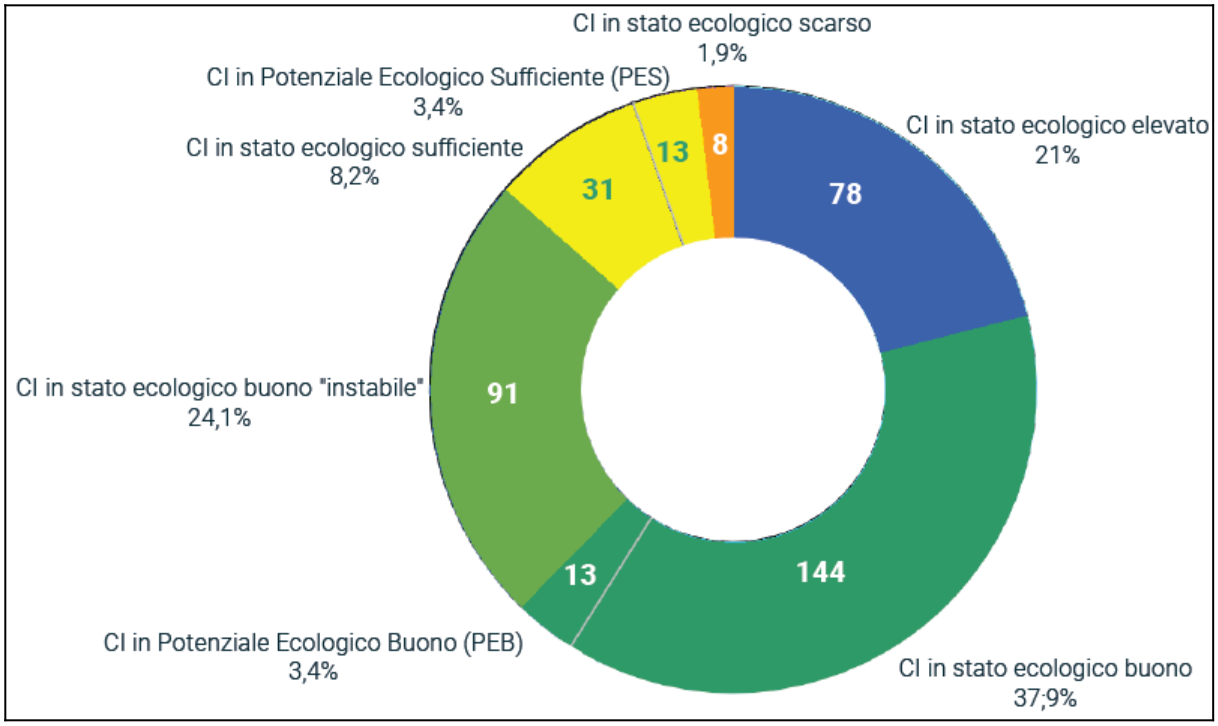
Le morfologie montuose del Trentino ospitano anche circa 297 specchi lacustri, con una superficie complessiva di 35 Km^2, nella quasi totalità dovuti all'azione diretta o indiretta del modellamento glaciale. La distribuzione altimetrica si estende dai 65 m s.l.m. per il lago di Garda fino ai 3.200 m s.l.m.; il maggior numero di laghi si incontra tra i 1.500 e i 3.200 m s.l.m. (257 unità), mentre i restanti sono tutti localizzati in un range altimetrico al di sotto dei 1.200 m s.l.m..

I laghi di alta quota hanno la morfologia spiccatamente alpina del circo: di forma discretamente regolare, tendente alla circolarità, godono di una prevedibile lunga durata nel tempo data da una alimentazione di acque superficiali lievi, tranquille, prive di contenuti solidi che ne determinano la loro limpidezza.

Dal punto di vista qualitativo i laghi più minacciati sono generalmente quelli in valle, dove maggiormente si concentrano gli agglomerati urbani. In questi laghi si evidenziano in qualche caso fenomeni di eutrofizzazione dovuti all'eccessivo accumulo di nutrienti, presenti talvolta anche come retaggio del passato. I laghi oggetto di classificazione (PTA 2022-2027) risultano 7 e per cinque di essi non è stato

raggiunto lo stato di qualità buono (che rimane l'obiettivo di qualità al 2027). Nell'area in esame sono presenti i laghi di Caldonazzo e Levico, classificati rispettivamente con uno stato ecologico sufficiente e buono (sessennio 2014-2019).

Img. 6.3.2.10 - Stato Ecologico dei corpi idrici fluviali provinciali sessennio 2014-2019 (PTA 2022-2027).



Img. 6.3.2.11 - Stato Ecologico riferito al triennio 2017-2019 di classificazione dei corpi idrici lacustri, riconducibile al sessennio 2014-2019 (PTA 2022-2027).

Lago	Stato Ecologico IPAM	Stato Ecologico LTL_{eco}	Potenziale ecologico	SQA inquinanti specifici	STATO ECOLOGICO 2017-2019 e sessennio 2014-2019	EQB determinante
CALDONAZZO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE		ELEVATO	SUFFICIENTE	LTL_{eco} e IPAM
LEVICO	BUONO	BUONO		ELEVATO	BUONO	-
MOLVENO	BUONO*	BUONO	PEB	ELEVATO	BUONO	-
LEDRO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	PEB	ELEVATO	SUFFICIENTE	LTL_{eco} e IPAM
SERRAIA	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE		ELEVATO	SUFFICIENTE	LTL_{eco} e IPAM
S. GIUSTINA	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	PEB	ELEVATO	SUFFICIENTE	LTL_{eco} e IPAM
CAVEDINE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	PEB	ELEVATO	SUFFICIENTE	LTL_{eco} e IPAM

Mappatura pozzi e sorgenti e acque minerali

A seguito dell'entrata in vigore del Piano Urbanistico Provinciale (PUP), approvato con la L.P. 27 maggio 2008, n 5 e dell'applicazione dell'articolo 21 delle sue norme di attuazione, in relazione alla tutela delle risorse idriche destinate al consumo umano, viene approntata la Carta delle Risorse idriche del PUP.

È stata pertanto approvata la Carta delle Risorse Idriche. Essa individua le sorgenti, i pozzi e le acque superficiali utilizzate a scopo potabile con qualsiasi portata comprese le sorgenti di acque minerali attualmente in concessione nonché le sorgenti ritenute strategiche per le peculiari caratteristiche di qualità, quantità e vulnerabilità, ancorché non sfruttate per uso umano, che potrebbero costituire riserve future.

La Carta delle Risorse Idriche copre a scala 1:10.000 l'intero Trentino ed individua le seguenti aree di salvaguardia:

- zone di tutela assoluta;
- zone di rispetto idrogeologico;
- zone di protezione.

Le aree di tutela sono state individuate in maniera indicativa utilizzando per lo più criteri geometrici e geomorfologici. In alcuni casi sono state inserite le aree già approvate con delibere della Giunta Provinciale e definite con criterio cronologico.

Nella cartografia sono state altresì indicate con una croce blu anche tutte le altre sorgenti del catasto delle risorse idriche. La Carta delle Risorse Idriche è aggiornata periodicamente della Giunta Provinciale.

Quadro di riferimento normativo

La Carta delle Risorse Idriche (CRI), il cui terzo aggiornamento è stato approvato con deliberazione della Giunta Provinciale di data 12 ottobre 2018 n. 1941, individua le sorgenti, i pozzi e le acque superficiali utilizzate a scopo potabile con qualsiasi portata comprese le sorgenti di acque minerali attualmente in concessione nonché le sorgenti ritenute strategiche per le peculiari caratteristiche di qualità, quantità e vulnerabilità, ancorché non sfruttate per uso umano, che potrebbero costituire riserve future; tale cartografia identifica le zone di tutela assoluta, le zone di rispetto idrogeologico e le zone di protezione.

Il Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche (PGUAP), approvato con d.P.R. del 15 febbraio 2006, disciplina la materia dell'utilizzazione delle acque e definisce le linee fondamentali per la regolazione dei corsi d'acqua con particolare riguardo alle esigenze di difesa del suolo e di tutela delle risorse idriche. Tra le cartografie del PGUAP ancora in vigore, la Carta della Criticità Idrica Sotterranea del PGUAP definisce le tutele delle risorse idriche con particolare riferimento a quelle destinate ad usi potabili.

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), approvato con deliberazione della Giunta provinciale n. 233 del 16 febbraio 2015, fornisce il quadro di tutela delle acque e gli interventi di risanamento da adottare per i corpi idrici provinciali. Inoltre, il Piano determina la disponibilità idrica in base agli utilizzi e considerando i cambiamenti climatici in atto, definisce il livello di eutrofizzazione dei corpi idrici e il livello di inquinamento, analizza le alterazioni idromorfologiche, di funzionalità e la perdita di biodiversità. Il Piano si basa su una rete di monitoraggio e controllo già consolidata in grado di fornire la tendenza della qualità a partire da dati pregressi rivestendo un ruolo centrale nel governo del territorio.

La Carta di Sintesi della Pericolosità (CSP), approvata con deliberazione della Giunta provinciale di data 4 settembre 2020 n. 1317, costituente il Piano Urbanistico Provinciale PUP, attraverso la perimetrazione della pericolosità associata a fenomeni alluvionali individua le aree caratterizzate da diversi gradi di penalità. Tale carta è il riferimento per la verifica di compatibilità degli interventi con la pericolosità da alluvioni.

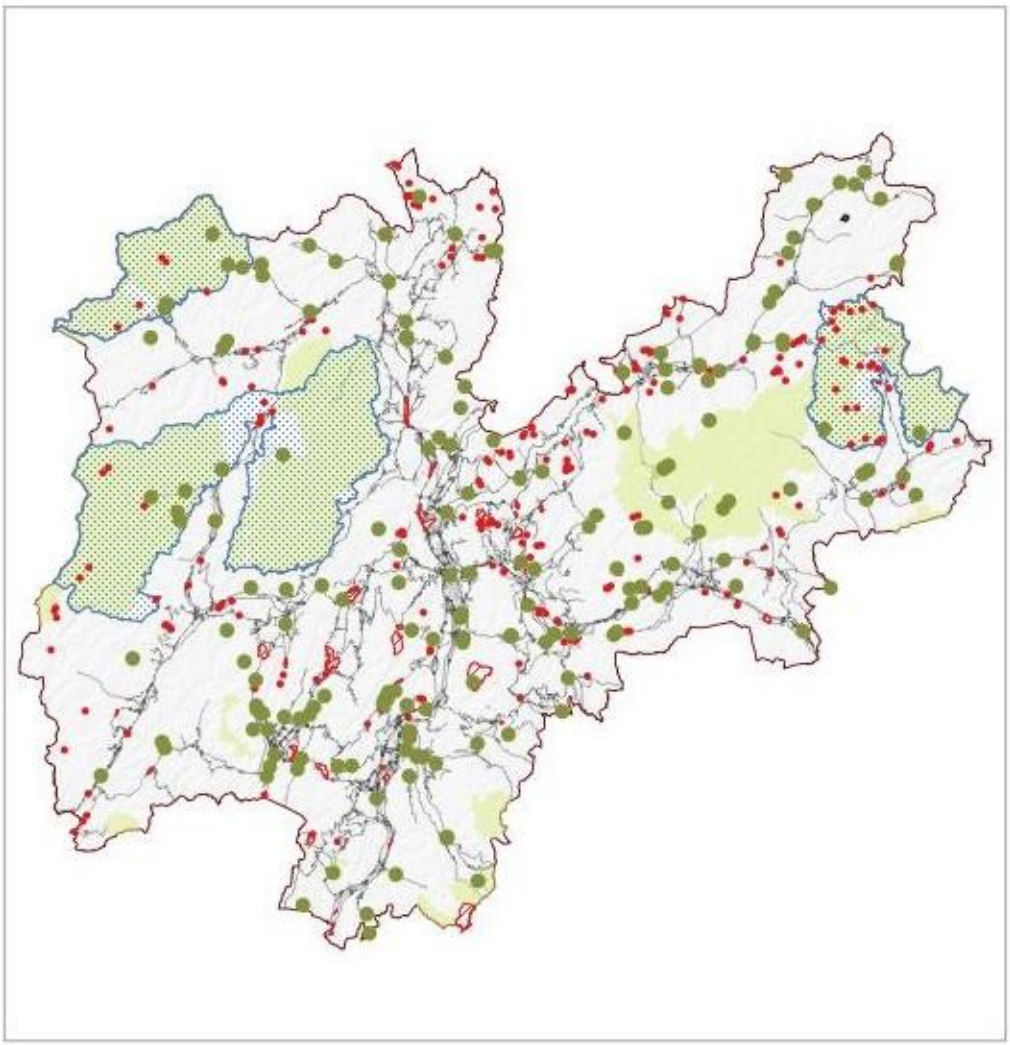
Il Piano di gestione delle acque (PdGA) dell'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali, approvato con D.P.C.M. del 27 ottobre 2016 e pubblicato nella GU n. 25 del 31.01.2017, ha quantificato gli impatti conseguenti alle pressioni significative esercitate sui corpi idrici, ne ha valutato lo stato (definibile attraverso il monitoraggio) e conseguentemente stabilito un programma di misure coerenti con gli obiettivi fissati dalla direttiva 2000/60 ("stato buono" di tutte le acque, salvo casi espressamente previsti). Tale Piano è stato aggiornato dal Piano di gestione delle Acque 2021-2027 - secondo aggiornamento (PGA), adottato con delibera n. 2 di data 20 dicembre 2021 della Conferenza Istituzionale Permanente, che rappresenta il riferimento per la verifica di compatibilità degli interventi previsti per gli aspetti di competenza.

1.16 Ecosistemi e biodiversità

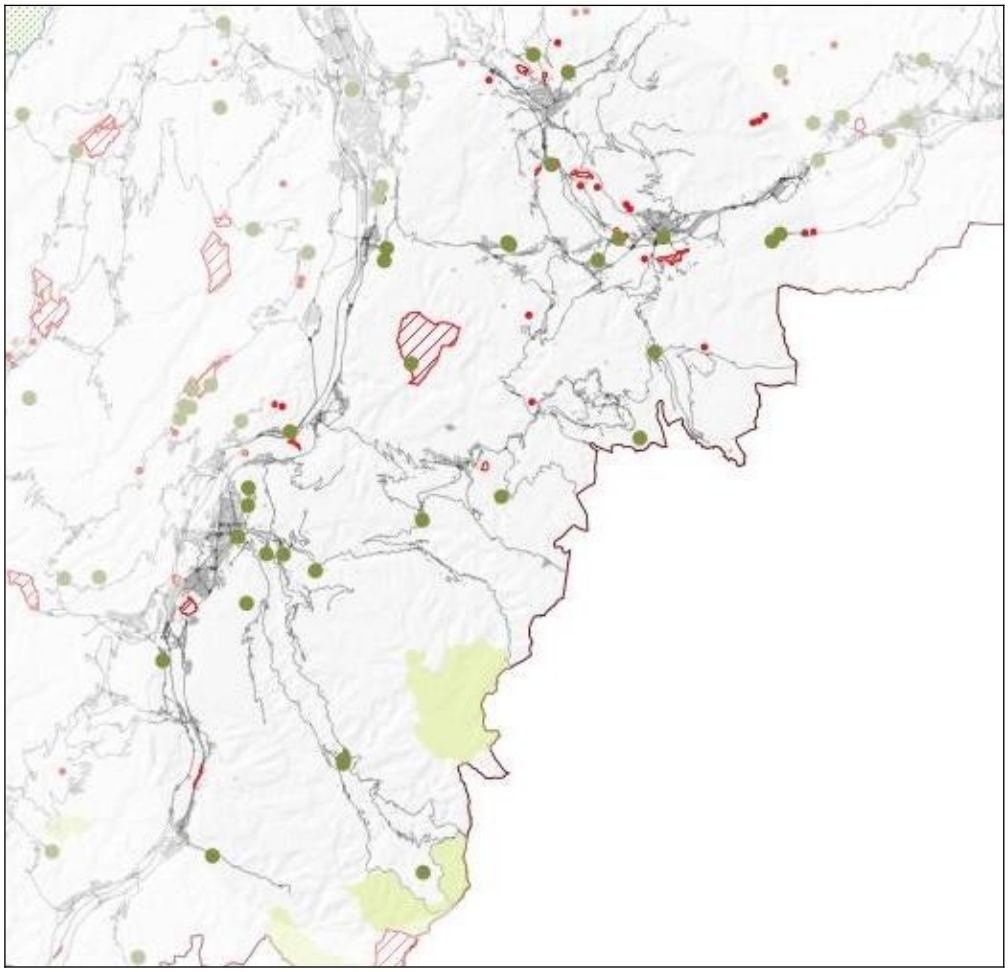
Ambiti di rilevanza ambientale

Nel territorio provinciale si individuano contesti riconosciuti di eccezionalità sotto il profilo identitario e paesaggistico e compresi tra le invarianti. Essi sono costituiti dalle aree protette e dai beni ambientali, quali elementi di eccellenza del paesaggio naturale, rappresentati bellezze naturali, particolarità ecologiche o ambientali.

Img. 6.4.12 -Ambiti di rilevanza ambientale



Img. 6.4.13 -Ambiti di rilevanza ambientale all'interno dell'area di analisi



Aree protette ed ecosistemi tutelati

L'area del territorio provinciale attualmente sottoposta a differenti regimi di tutela (parco naturale, riserva e biotopo), volti alla conservazione rigorosa degli elementi di maggiore fragilità e pregnanza, alla ricerca scientifica, alle funzioni di tipo educativo e culturale e alla fruizione da parte della comunità, si estende per circa 103.678 ettari (pari al 16,7 per cento del totale). Se a queste aree si sommano i territori ricadenti all'intermno della Rete Natura 2000, nella fattispecie le zone speciali di conservazione - ZSC e le zone di protezione speciale – ZPS individuati al di fuori dalle aree protette precedentemente citate, la superficie di aree protette diventa pari al 25,26 per cento della provincia.

Il sistema delle aree protette in trentino racchiude le aree a parco, le aree della Rete Natura 2000, le reti di riserve, i biotopi di interesse comunale. Le diverse forme di tutela sono state incrementate anche dalla riserva della biosfera UNSECO "Alpi Ledrensi & Judicaria".

I parchi naturali.

Rappresentano ambiti territoriali caratterizzati da notevole interesse ecologico e paesaggistico, le aree perimetrate come parchi naturali provinciali sono: il Parco naturale Adamello - Brenta e il Parco naturale Paneveggio e le Pale di San Martino. Entrambi sono stati istituiti nel 1967 con il primo piano urbanistico

provinciale. Ad essi si aggiunge la porzione del Parco nazionale dello Stelvio che ricade all'interno del territorio provinciale.

Il Parco naturale Adamello - Brenta si estende su una superficie di 620,52 kmq comprendente i monti dolomitici del Gruppo di Brenta e parte del massiccio dell'Adamello - Presanella: due ambienti completamente diversi cui sono legate l'eccezionale biodiversità e la straordinaria ricchezza naturalistica che lo caratterizzano. Il territorio è suddiviso in riserve integrali, riserve guidate, riserve speciali e riserve controllate.

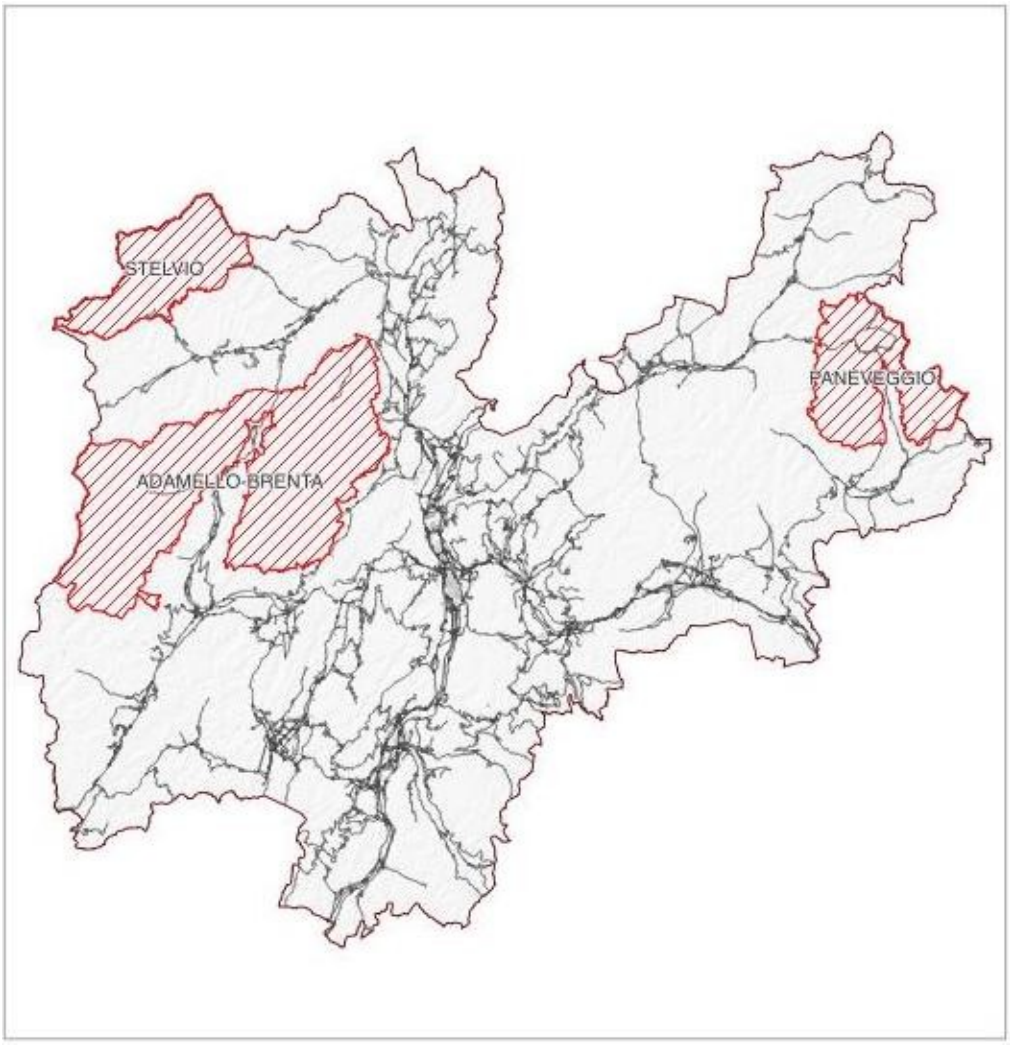
Superficie dei diversi tipi di riserva del Parco naturale Adamello - Brenta alla fine del 2004

Tipo di riserva	Codice	Sup. (ha)	Note
Riserve speciali	S1	8147,10	Tutela dell'orso bruno delle Alpi
	S2	4370,76	Tutela del Lago di Tovel
	S3p	634,73	Biotopi d'interesse provinciale
	S3c	155,38	Biotopi d'interesse comunale
Riserve integrali	A1 (S4)	3089,16	Riserve d'interesse scientifico
	A2 (S5)	144,05	Riserve forestali
	A3	21637,13	Riserve generali
Riserve guidate	B5	1582,76	Riserva a naturalità colturale
	B1, B2, B3, B4, B6	40197,64	Varie
Riserve controllate	C	1961,64	Riserve controllate
Laghi	L	524,80	Laghi
Superficie totale Parco		62051,76	

Il Parco naturale Paneveggio - Pale di San Martino si estende su una superficie di 19.717,46 ettari. Il territorio del parco è costituito dalla grande foresta demaniale di Paneveggio e di San Martino, la restante parte del bacino idrografico del rio Travignolo (in particolare la Val Venegia), l'estremità orientale della catena del Lagorai, con il Colbricon e la foresta di Caoria, le Pale di San Martino, versante occidentale e meridionale del gruppo dolomitico delle Pale. Il territorio è suddiviso in riserve integrali, riserve guidate e riserve controllate, che comprendono rupi, pascoli, campigoli, boschi e prati.

Il Parco nazionale dello Stelvio costituisce quindi l'area protetta più vasta di tutto l'arco alpino e ricade all'interno di 4 province, la superfice nel territorio della provincia di Trento costituisce il 15% della superfice totale del parco. Il settore trentino del parco si estende su una superficie di circa 17.564 ettari e comprende il territorio delle valli di Peio e di Rabbi che hanno conservato un invidiabile grado di naturalità, in gran parte collocato al di sopra dei 2.000 metri di quota. Tali aree presentano i connotati tipici dell'ambiente alpino e alto-alpino, sono coperte per la maggior parte da ghiacciai, rocce e vegetazione discontinua e da praterie alpine e arbusteti d'alta quota. Un quarto della superficie del parco è occupata da aree boscate che rappresentano le porzioni montane e subalpine delle tipiche associazioni forestali su substrato siliceo, poste alla testata delle valli di Peio e di Rabbi.

Img. 6.4.14 -Parchi



Rete natura 2000: le zone speciali di conservazione (ZSC) e le zone di protezione speciale (ZPS)

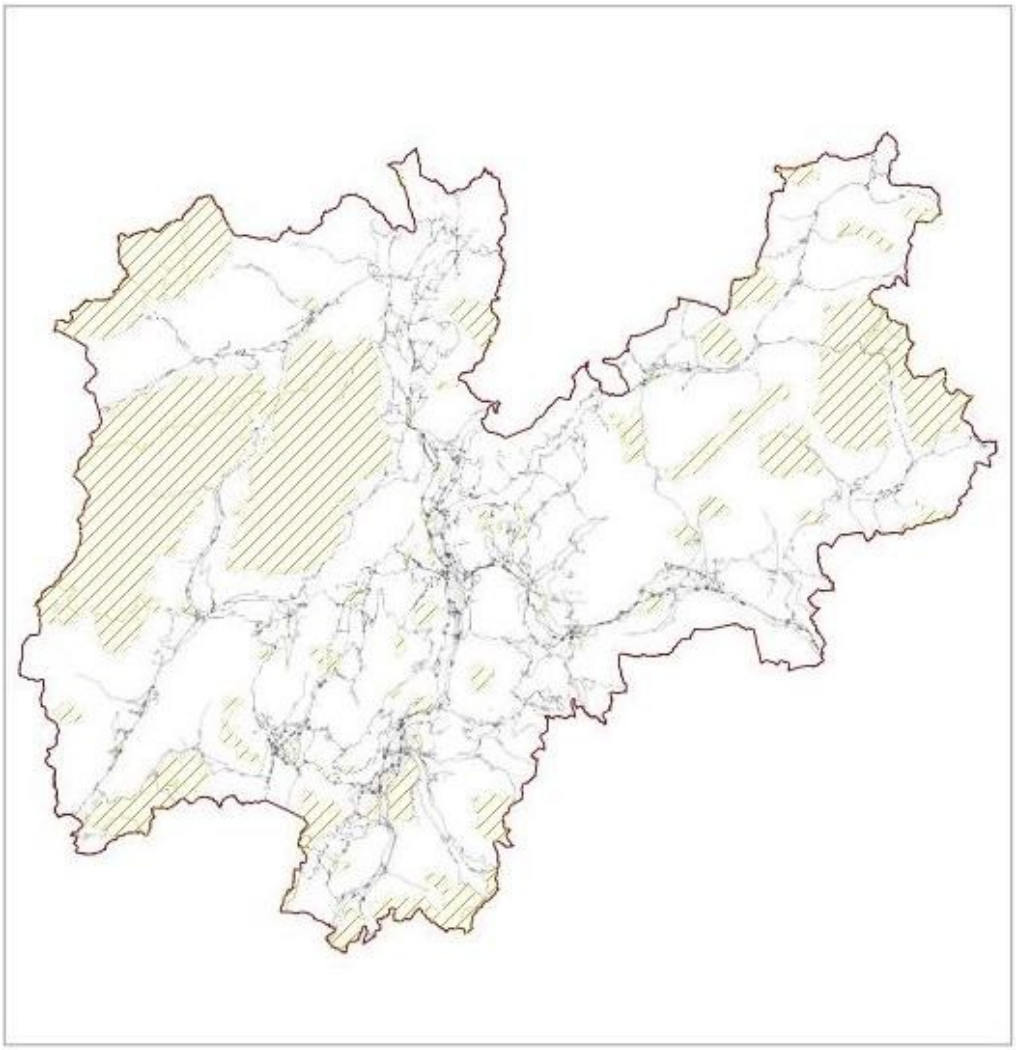
La Direttiva europea Habitat del 1992 prevede che gli Stati membri debbano designare siti Natura 2000 per garantire la tutela delle specie e degli habitat di interesse comunitario.

Fino ad oggi in Trentino sono stati designati, a norma della Direttiva Habitat, in totale 135 Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e 19 Zone di Protezione Speciale (ZPS). 12 ZSC coincidono con altrettante ZPS. I Siti Natura 2000 tutelano 57 tipi di habitat, 10 specie di piante, 72 specie di animali di interesse comunitario.

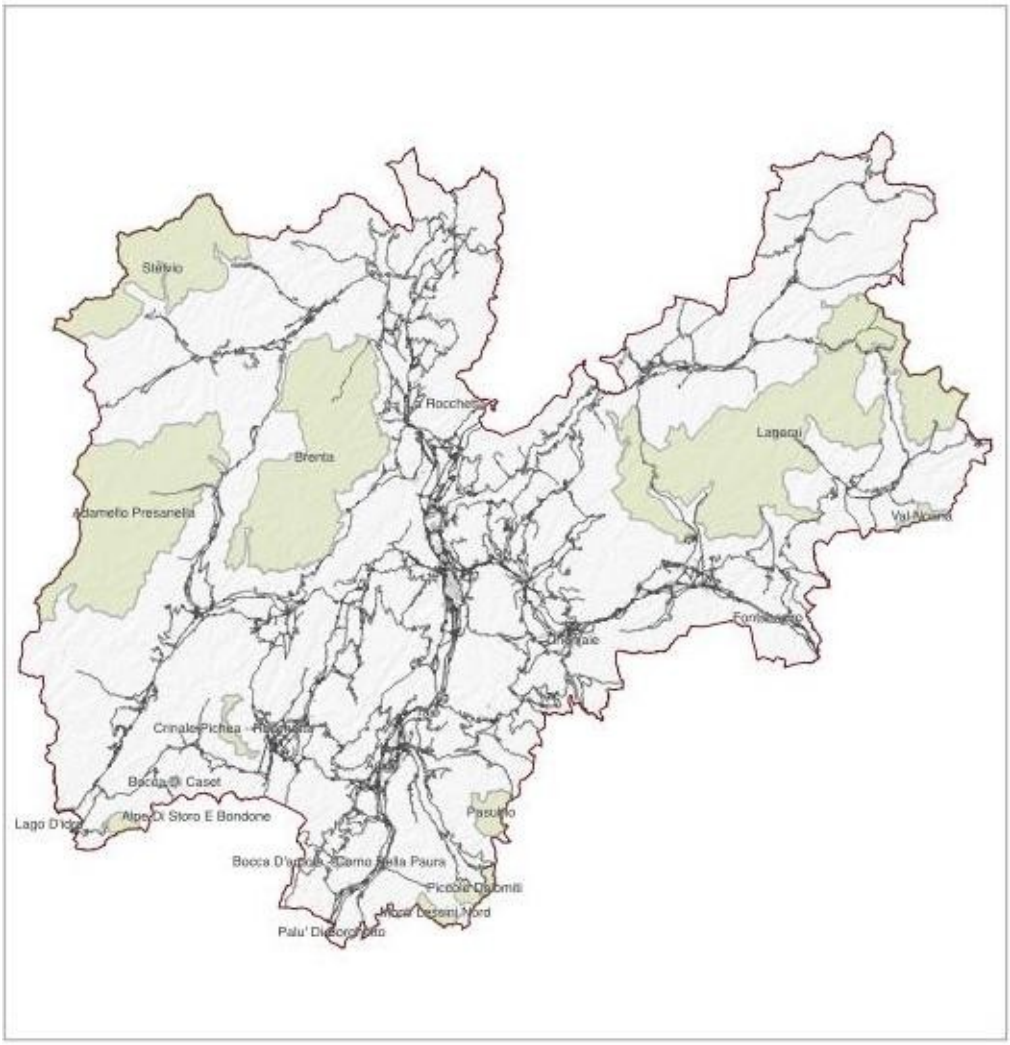
La maggior parte dei Siti Natura 2000 del Trentino sono gestiti tramite l'innovativo modello rappresentato dalle Reti di Riserve (istituto previsto dalla Legge provinciale 11/2007) e solo un numero limitato di essi è ancora in capo all'Ufficio Biodiversità e Natura 2000 dell'amministrazione provinciale.

Sono per lo più siti di piccole dimensioni che occupano circa il 28% del territorio provinciale.

Img. 6.4.15 -Aree Natura 2000, ZSC, Zone Speciali di Conservazione

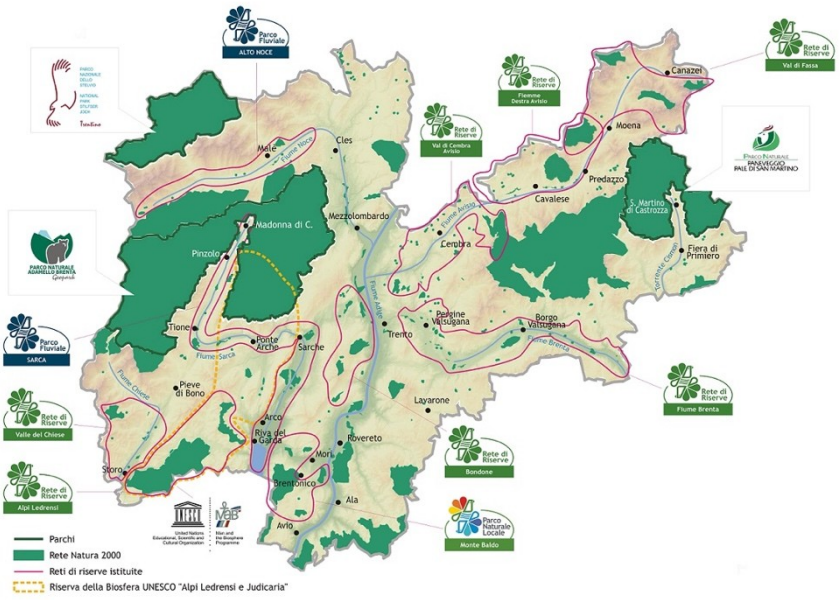


Img. 6.4.16 -Aree Natura 2000, ZPS Zone di Protezione Speciale



La provincia ha istituito il sistema delle Reti di Riserva, che costituisce un innovativo progetto nell'ambito della gestione delle aree protette di Natura 2000. Esse raggruppano più aree protette e costituiscono a livello istituzionale la trasposizione del concetto di rete ecologica. Questo sistema di gestione delle aree Natura 2000 è stato introdotto con la L.P. 11/07 "Governo del territorio forestale e montano, dei corsi d'acqua e delle aree protette". Attualmente sono state istituite 11 Reti di Riserve: Parco Naturale Locale MONTE BALDO, Rete di Riserve Bondone, Rete di Riserve Val di Cembra-Avisio, Parco Fluviale Sarca, Rete di Riserve Alpi Ledrensi, Rete di RiserveFiemme – Destra Avisio, Parco Fluviale Alto Noce, Rete di Riserve Val di Fassa, Rete di Riserve Valle del Chiese, Rete di Riserve Fiume Brenta di cui le seguenti in fase di analisi: Lessini -Pasubio e Lagorai.

Img. 6.4.17 -Reti di Riserve



La L.P. 11/07 definisce anche le Riserve Locali che sono affidate, per la conservazione e l'eventuale valorizzazione, ai Comuni sul cui territorio ricadono.

In Trentino le riserve locali sono 223 e vengono individuate a titolo ricognitivo nella tavola delle reti ecologiche e ambientali del PUP attualmente vigente ai sensi della Legge provinciale 27 Maggio 2008, n. 5.

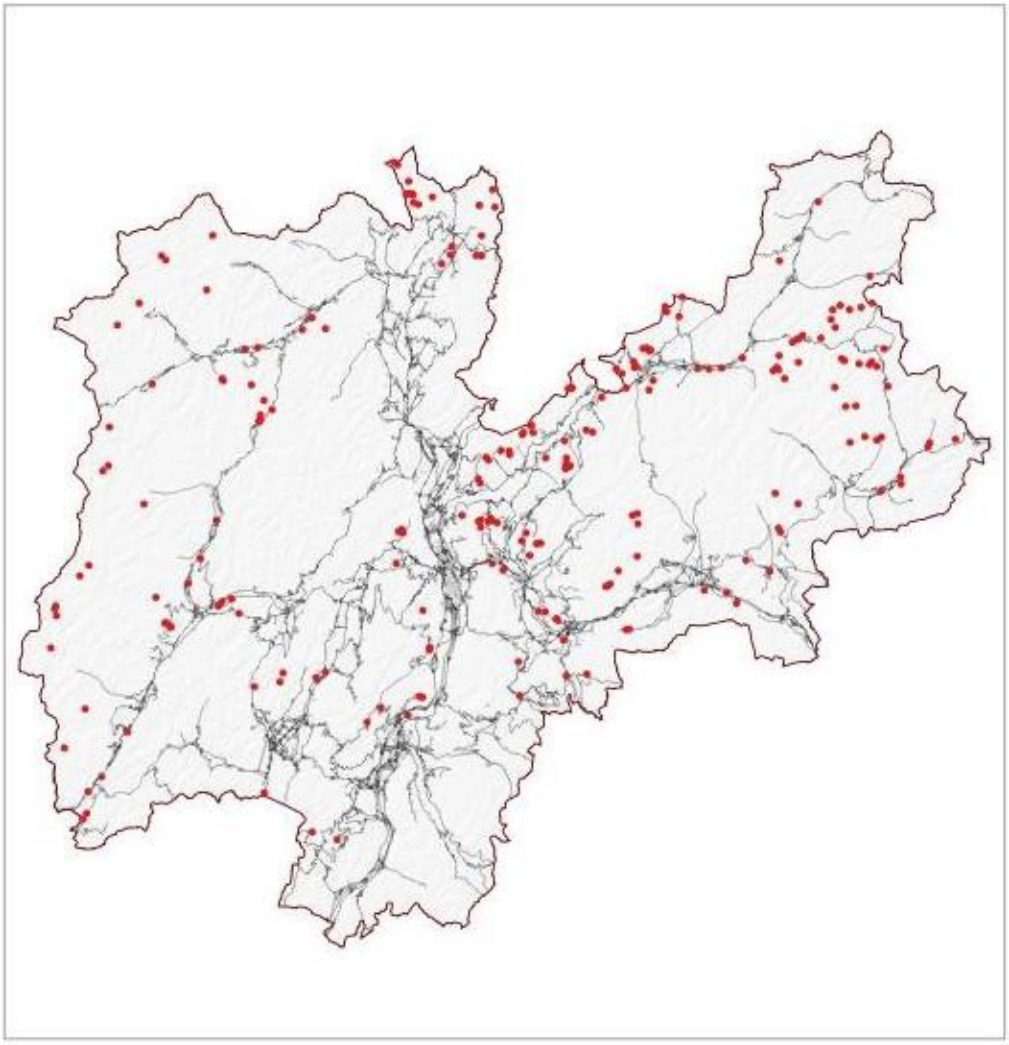
Di esse, 18 interessano l'Ambito di Connessione Est, e sono elencate nella tabella seguente e rappresentate alle pagine seguenti.

Tab. 6.4.4 - Elenco delle Aree Naturali Protette nell'Ambito di connessione Est

TIPO	DENOMINAZIONE	AREA (ha)
Riserva locale	Il Laghetto (A)	2,5
Riserva locale	Il Laghetto (B)	1,3
Riserva locale	Laghetto	17,6
Riserva locale	Palu' Forte Verle	1,2
Riserva locale	Pozze (A)	0,6
Riserva locale	Pozze (B)	1,9
Riserva locale	Laghetto Di Restel	2,6
Riserva locale	Servis (A)	2,3
Riserva locale	Servis (B)	2,2
Riserva locale	Cinque Valli (A)	4,3
Riserva locale	Cinque Valli (B)	1,1
Riserva locale	Cinque Valli (C)	2,5
Riserva locale	Palu' Mas Dei Roveri	6,8

TIPO	DENOMINAZIONE	AREA (ha)
Riserva locale	Paludei	14,4
Riserva locale	Barucchelli	2,7
Riserva locale	Elbele	12,1
Riserva locale	Varole	34,4
Riserva locale	Stazione Di Roncogno	17,6

Img. 6.4.18 -Riserve locali



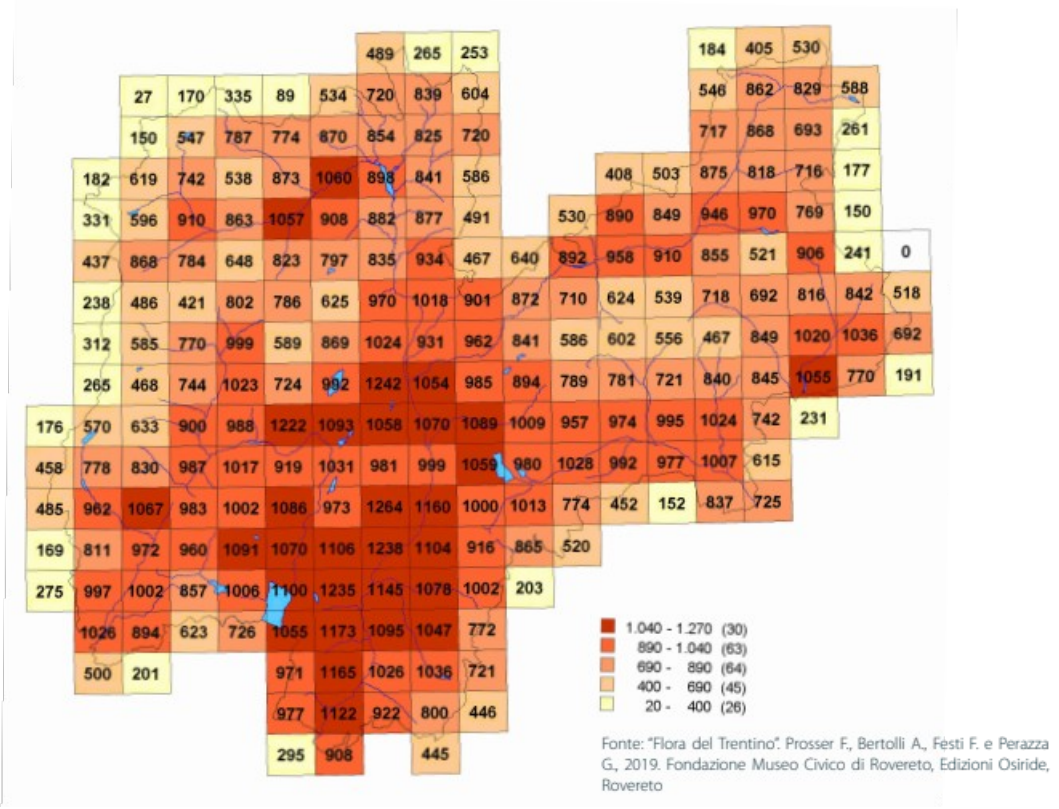
Aspetti vegetazionali e floristici

Il territorio trentino è caratterizzato flora variegata, con presenze tipiche del contesto alpino, alcune delle quali endemiche. La ricchezza della flora spontanea si esprime nelle forme, nei colori, nelle varietà dei delicati ecosistemi. Le comunità vegetali vanno da quelle più estese ed imponenti come i boschi, a quelle più umili, ma non meno importanti, come i prati ed i pascoli. I prati ricchi di specie sono un esempio di queste comunità e rappresentano il risultato forse più evidente di una storia, lunga di secoli, quella

dell'uomo coltivatore in equilibrio col proprio ambiente. La cura continua nelle diverse stagioni, lo sfalcio graduato nel tempo, il rispetto dei ritmi di crescita e di fioritura, hanno fatto nascere e mantenuto nel tempo queste preziose forme di biodiversità.

Per il censimento ed il monitoraggio della flora trentina, facciamo riferimento al Progetto di Cartografia floristica del Trentino, basato su un reticolo detto MTB (da Messtischblatt, la tavoletta della carta topografica tedesca alla scala 1:25.000). Tale reticolo si basa su maglie di 6' di latitudine e 10' di longitudine, che in Trentino corrispondono esattamente a ciascun elemento della carta tecnica provinciale 1:10.000. Il reticolo si struttura in 229 quadranti che interessano il Trentino per ognuno dei quali vengono censite tutte le piante vascolari presenti allo stato selvatico o casuale.

Img. 6.4.19 -reticolo del progetto di Cartografia floristica del Trentino.



Le specie vegetali endemiche sono un gruppo particolarmente importante di piante poiché la loro distribuzione interessa territori limitati. Particolarmente interessanti sono le specie endemiche che crescono esclusivamente in Trentino oppure solo in Trentino e in un'altra provincia delle Alpi. Esse sono rappresentate dalle specie riportate nella tabella a seguire. [Fonte: "Flora del Trentino". Prosser F., Bertolli A., Festi F. e Perazza G., 2019. Fondazione Museo Civico di Rovereto. Edizioni Osiride, Rovereto]

Specie endemiche strette	
Callianthemum kernerianum	*Jovibarba globifera subsp. lagariniana*
Campanula petraea	*Nigritella buschmanniae*
Daphne petraea	*Saxifraga arachnoidea*
Erysimum aurantiacum	*Saxifraga depressa*
Gentiana brentae	*Viola culminis*

La provincia di Trento disciplina[4] la protezione della flora ed elenca le specie vegetali particolarmente tutelate per le quali è vietata la distruzione, il danneggiamento, la raccolta, la detenzione e la commercializzazione. Si riporta di seguito l'elenco in questione.

Elenco delle specie vegetali particolarmente tutelate

- famiglia Orchidaceae - (Orchidacee): tutte le specie
- genere Androsace L.- (Androsace): tutte le specie
- genere Daphne L.- (Dafne): tutte le specie
- genere Drosera L.- (Drosera): tutte le specie
- genere Fritillaria L.- (Meleagride): tutte le specie
- genere Iris L. - (Giaggiolo): tutte le specie
- genere Gladiolus L. - (Gladiolo): tutte le specie
- genere Lilium L. - (Giglio): tutte le specie
- genere Primula L.: Primula auricula e tutte le specie a fiore rosso e violetto
- genere Saxifraga L. - (Sassifraga): tutte le specie
- genere Typha L.- (Lische): tutte le specie
- Anemone narcissiflora L. - (Anemone narcissino)
- Botrychium simplex E. Hitchc. - (Botrichio minore)
- Buxbaumia viridis, (Lam. et DC.) Moug. et Nest
- Callianthemum kerneranum Freyn ex A.Kerner - (Ranuncolo di Kerner).
- Campanula morettiana Rchb. - (Campanula di Moretti)
- Campanula raineri Perpenti. - (Campanula dell'arciduca)
- Dicranum viride (Sull. et Lesq.) Lindb.
- Dracocephalum austriacum L. - (Melissa austriaca)
- Erysimum aurantiacum Leyb. - (Violaciocca dorata)
- Erythronium dens-canis L. - (Dente di cane)
- Euphorbia variabilis Cesati - (Euforbia insubrica)
- Gypsophila papillosa P.Porta - (Gipsofila papillosa)
- Ilex aquifolium L. - (Agrifoglio)
- Leontopodium alpinum Cass. - (Stella alpina)
- Narcissus poëticus L. s.l. - (Narciso selvatico)
- Nuphar luteum (L.) Sibth. & Sm. - (Ninfea gialla)
- Nymphaea alba L. - (Ninfea comune)
- Orthotrichum rogerii Brid.
- Physoplexis comosa Schur - (Raponzolo chiomoso)
- Rhizobotrya alpina Tausch - (Coclearia)
- Ruscus aculeatus L. - (Pungitopo)
- Sempervivum dolomiticum Facchini - (Semprevivo delle Dolomiti)
- Silene elisabethae Jan - (Silene d'Elisabetta)
- Telekia speciosissima (L.) Less. - (Erba regina)

[4] Decreto del Presidente della Provincia n. 23-25/leg. del 26 ottobre 2009 "Regolamento di attuazione del titolo IV, capo II (Tutela della flora, fauna, funghi e tartufi) della legge provinciale 23 maggio 2007 n. 11 (Legge provinciale sulle foreste e sulla protezione della natura)"

Aspetti faunistici

Per un'efficace protezione, conservazione e miglioramento della fauna, è necessaria una pianificazione faunistico-venatoria e una programmazione dei prelievi basate soprattutto su un attento monitoraggio delle specie animali presenti sul territorio trentino. Questo monitoraggio avviene mediante regolari censimenti della fauna che permettono quindi di avere una visione aggiornata e facilitare successivamente le scelte migliori.

Per alcune specie di animali selvatici, come gli ungulati selvatici di interesse venatorio, lo stato di consistenza è conosciuto con sufficiente grado di precisione: essi rappresentano la categoria di animali selvatici meglio conosciuti e monitorati in Trentino anche in relazione alle esigenze e all'interesse connessi alla fruizione venatoria.

Nel 2003 è entrato in vigore il primo Piano Faunistico Provinciale (PFP). Nel 2010 è stata approvata la prima revisione (Delibera di Giunta Provinciale n. 3104 del 30 dicembre 2010). Il Piano è uno strumento di pianificazione direttamente previsto dalla Legge Provinciale n. 24/91 "Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia". Il Piano si pone come obiettivi generali di tutelare, conservare e migliorare la fauna, individuare areali delle singole specie selvatiche, rilevare lo "stato faunistico esistente", verificare le dinamiche "delle popolazioni faunistiche" e individuare "misure volte al miglioramento della fauna, al fine di realizzare l'equilibrio con l'ambiente, anche attraverso ripopolamenti e prelievi nelle popolazioni medesime e specifiche articolazioni del territorio".

Uccelli.

La conoscenza dell'avifauna presente sul nostro territorio si deve principalmente alla raccolta di dati, avvenuta nel periodo 1986-2005, legata alla redazione dell'"Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in provincia di Trento". Grazie a questo lavoro, si è appurato che le specie presenti in Trentino in inverno sono 143, mentre quelle presenti in periodo riproduttivo sono 156; di queste ultime, 11 sono estivanti o presenti in maniera occasionale.

Tra i tetraonidi, il Gallo cedrone (Tetrao urogallus) è il più grande dei tetraonidi presenti in Europa e ha preferenze ambientali precise e strettamente definite ed elevate esigenze spaziali che lo rendono molto sensibile alle modificazioni degli habitat e del paesaggio; frequenta classi altimetriche comprese tra i 1.000-2.000 m. e predilige i boschi misti di conifere e latifoglie, ben strutturati, con piccole radure e ricchi di sottobosco.

La Pernice bianca (Lagopus mutus) predilige habitat in cui sono presenti vallette nivali poco esposte, le morene e le praterie di altitudine dove domina una vegetazione erbacea rasa e discontinua.

Il Fagiano di monte (Tetrao tetrix) ha una diffusione simile a quella del gallo cedrone, ma una diffusione più numerosa.

La Coturnice (Alectoris greca) ha un'ampia diffusione fra i 500 e i 2.500 m., la classe altitudinale maggiormente frequentata è quella dei 1.500-2.000 m. e vive in ambienti aperti, predilige le esposizioni meridionali, con pendenze accentuate e caratterizzate da pascoli magri, praterie secondarie e primarie con frequenti depositi e affioramenti rocciosi.

Il Servizio Foreste e Fauna della Provincia autonoma di Trento effettua un monitoraggio su alcuni tetraonidi e sulla coturnice tramite aree campione, rappresentative degli habitat provinciali idonei alla specie. Esso si sviluppa, per ciascuna delle specie, in due momenti stagionali, quello primaverile e quello estivo, corrispondenti a fasi importanti del ciclo biologico. I monitoraggi primaverili sono indirizzati a verificare la frequentazione delle arene di canto nelle aree campione: il dato è poi comparato con quanto rilevato sulle

medesime arene negli anni precedenti. I monitoraggi estivi sono finalizzati a verificare il successo riproduttivo della specie, determinato conteggiando le covate e descritto attraverso la quantificazione del rapporto tra i giovani rilevati e gli adulti (indice riproduttivo). Questo censimento è effettuato impiegando cani da ferma, ed è svolto in collaborazione fra il personale provinciale e gli Enti Parco, con la preziosa collaborazione dei cacciatori cinofili[5]. La tabella 11.1 riporta il numero delle aree campione censite nel 2018.

Tab. 6.4.5 aree campione per il censimento dei tetraonidi (2018)

Specie	Numero aree campione	
	Censimento primaverile	Censimento estivo
Pernice bianca	7	8
Fagiano di monte	22	31
Coturnice	12	12
Gallo Cedrone	30	--

[Fonte: Servizio Foreste e Fauna PAT]

Altre specie oggetto di censimenti da parte del Servizio Foreste e Fauna della Provincia autonoma di Trento sono gli uccelli ittiofagi, cormorano e airone cenerino, la cui crescita ha avuto un trend fortemente positivo negli ultimi due decenni.

Pesci.

La fauna ittica viene censita grazie allo strumento della Carta ittica che permette di accertare la consistenza, la potenzialità produttiva delle acque e stabilire i criteri di coltivazione delle stesse nel rispetto delle linee genetiche originarie.

Inoltre, ogni ecosistema omogeneo (lago o corso d'acqua o tratto di corso d'acqua) dispone di un Piano di gestione della pesca, che descrive la situazione dell'ambiente e della fauna ittica, individua i possibili interventi di miglioramento e fornisce le indicazioni necessarie per una buona gestione della pesca. Tali piani vengono aggiornati in conseguenza delle nuove informazioni derivanti dai periodici monitoraggi ittici, nonché in base ai dati sugli ambienti acquatici raccolti dalle competenti strutture e ritenuti significativi per la gestione ittica, ogniqualvolta le condizioni ambientali lo richiedono.

Per attuare ogni scelta gestionale è necessario conoscere, tramite monitoraggi ittici, la consistenza di ciascuna specie. Nel corso dei monitoraggi effettuati periodicamente sulle acque correnti e ferme del territorio provinciale, sono state riscontrate 42 specie, appartenenti a 15 famiglie.

Tab. 6.4.6 - specie di pesci riscontrate in Trentino (2002-2018)

Famiglia	**N. specie**
Anguillidae (anguilla)	1

[5] Rapporto sullo stato delle foreste e della fauna 2008, Servizio Foreste e Fauna della Provincia autonoma di Trento.

Clupeidae (agone)	1
Cyprinidae (tinca, carpa, ……)	18
Cobitidae (cobite comune)	1
Homapteridae (cobite barbatello)	1
Ictaluridae (pesce gatto, ..)	2
Esocidae (luccio)	1
Salmonidae (trote, salmerini, ….)	9
Gadidae (bottatrice)	1
Gasterosteidae (spinarello)	1
Cottidae (scazzone)	1
Centrarchidae (persico sole, persico trota)	2
Percidae (persico reale)	1
Blennidae (cagnetta)	1
Gobiidae (ghiozzo)	1

[Fonte: Servizio Foreste e Fauna PAT]

Riguardo all'origine, 26 specie sono autoctone, 4 di introduzione antica (anteriori alla metà del XIX secolo), 8 di introduzione recente (XIX secolo, prima metà del XX secolo), 4 di introduzione contemporanea (dopo la metà del XX secolo).

Per quanto concerne la consistenza delle singole specie si riportano alcune considerazioni di sintesi desunte dai periodici monitoraggi fatti dal Servizio Foreste e Fauna con elettropesca e reti.

Fra i salmonidi autoctoni, in lieve aumento risulta la trota marmorata, che è ben distribuita in tutti i principali fiumi della provincia, anche grazie ai ripopolamenti fatti dalle associazioni pescatori a partire dalla moltiplicazione dei ceppi locali di ciascun bacino idrografico; stabili appaiono il temolo e il carpione, quest'ultimo presente solo nel Lago di Garda.

Fra i salmonidi di antica introduzione, la trota fario – che è quello più diffuso - mostra un lieve decremento in favore della trota marmorata, mentre il salmerino alpino è in aumento, anche grazie ai programmi di recupero curati dal Servizio Foreste e Fauna.

La lasca, specie autoctona segnalata, pur rara, in passato, non è stata trovata in occasione dei più recenti monitoraggi. Risulta invece in crescita lo scazzone, specie ittica molto sensibile all'inquinamento delle acque, che ha ricolonizzato l'intero tratto trentino del Fiume Adige.

Fra gli alloctoni di introduzione più recente si segnala la diffusione, preoccupante in alcuni laghi, del leucisco rosso (chiamato anche "rutilo" o "gardon"), ciprinide originario del centro Europa.

Anfibi e rettili

La conoscenza di anfibi e rettili presenti in provincia di Trento è fornita dal lavoro svolto per la stesura dell'"Atlante degli Anfibi e dei Rettili", che ha portato al censimento di 12 specie autoctone e 1 alloctona di anfibi e di 11 specie autoctone e 2 alloctone di rettili.

Gli approfondimenti a carattere erpetologico svolti in ambito locale hanno riguardato principalmente le specie lucertola vivipara (Lacerta vivipara) e vipera dal corno (Vipera ammosytes). Inoltre, sulla base di recenti osservazioni si è evidenziata la presenza in provincia di una particolare specie di rana alpina: la Rana temporaria[6].

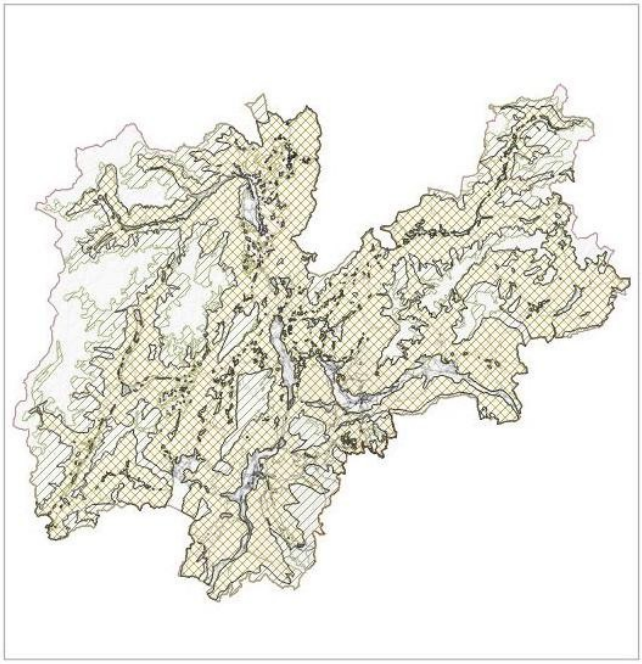
La disciplina di tutela degli anfibi e rettili è contenuta nel Regolamento di attuazione della Legge provinciale n. 11 del 2007.

Mammiferi

Mentre per alcune specie di animali selvatici lo stato di consistenza è conosciuto con sufficiente grado di precisione, per altre, e in particolare per quelle con ridotte dimensioni corporee o più elusive, le conoscenze sono meno dettagliate. Facendo riferimento alle indicazioni tecniche fornite dall'Ufficio faunistico, il personale del Servizio Foreste e Fauna della PAT ha coordinato e svolto, con il supporto del personale del Servizio Sviluppo Sostenibile e Aree Protette della Provincia, degli Enti Parco e dell'Ente gestore della caccia, il monitoraggio faunistico di diverse specie animali. Come accennato precedentemente, i censimenti sono indispensabili per poter realizzare una gestione faunistica corretta.

Il capriolo (Capreolus capreolus) è l'ungulato che, in Trentino, possiede la maggior uniformità distributiva. Il 2018 è stato l'anno in cui ha avuto il picco di crescita (36.120 capi stimati) dopo una fase di decremento partita nel 2003 e conclusa nel 2006. Nel quinquennio 2011-2015 la consistenza non è stata stimata; la stima è ripresa dal 2016.

Img. 6.4.20 -Distribuzione del capriolo all'interno del territorio provinciale.

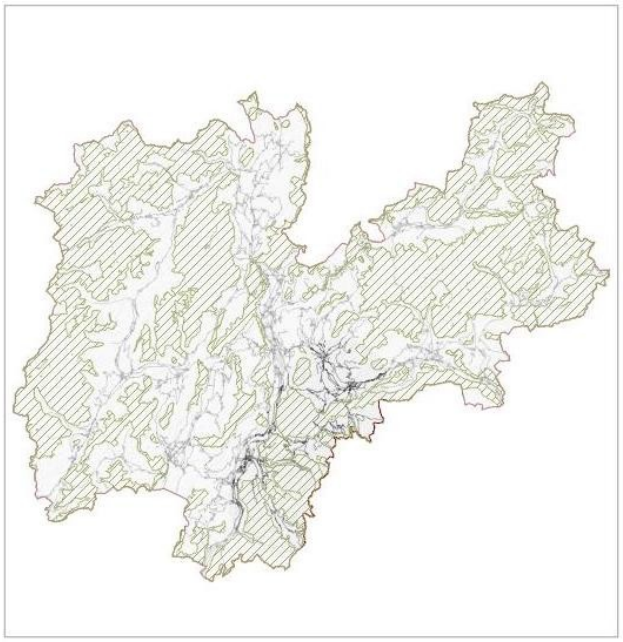


Il camoscio (Rupicapra rupicapra) occupa quasi tutti gli areali potenzialmente idonei alla specie presenti in provincia di Trento. La consistenza complessiva del 2018 è di 29.946 capi, con un incremento del 23,6 %

[6] "Progetto Biodiversità. Integrare lo sviluppo del territorio con la conservazione della biodiversità in provincia di Trento 2001-2005".

rispetto al 2002. I settori orientali della provincia risentono della mortalità provocata dalla patologia “Rogna sarcoptica”[7].

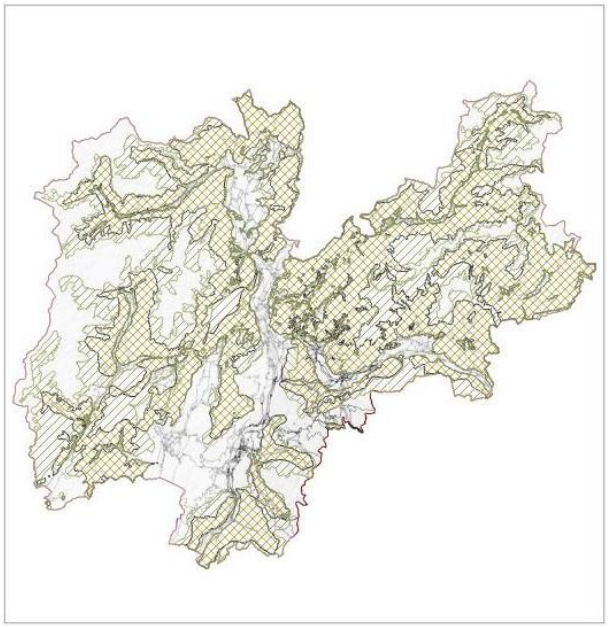
Img. 6.4.21 - Distribuzione del camoscio all'interno del territorio provinciale.



La popolazione di cervo (Cervus elaphus), oggi diffusa nell’intero territorio della provincia, seppur con densità localmente anche molto diverse, è una delle più consistenti in ambito nazionale. Anche nel 2018 permangono aree di forte concentrazione e densità (Val di Sole, Valle del Travignolo) e altre zone, in particolare nel Trentino meridionale, interessate più di recente dalla colonizzazione. Rispetto al 2002, la popolazione generale ha avuto un incremento del 57% fino a raggiungere una consistenza complessiva provinciale al 2018 stimata pari a più di 12.000 capi.

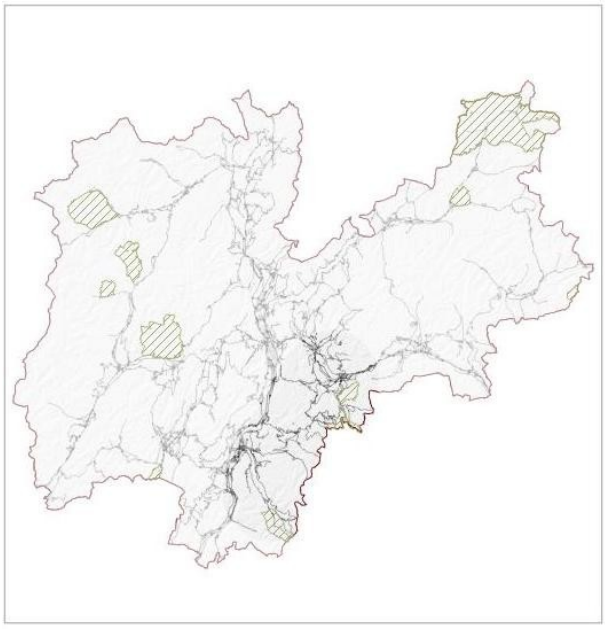
[7] Malattia che colpisce il camoscio e lo stambecco; è la più grave malattia conosciuta a carico di queste due specie. Essa è provocata da un acaro, il *Sarcoptes scabiei*, che vive parassita nella pelle degli animali dove determina la formazione di spesse croste, solcate da fessurazioni ed emananti un caratteristico odore acre. L'attacco di questo parassita è quasi sempre letale.

Img. 6.4.22 -Distribuzione del cervo all'interno del territorio provinciale.



La consistenza complessiva delle cinque principali popolazioni di muflone (Ovis musimon) attualmente distribuite nel territorio provinciale è di circa 1.497 capi: rispetto al 2002 c'è stato un aumento di 806 esemplari. Questa specie è alloctona per il Trentino ed è probabile che la sua presenza ponga problemi di competizione con le altre specie alloctone, in particolare capriolo e camoscio.

Img. 6.4.23 -Distribuzione del muflone all'interno del territorio provinciale.



I grandi carnivori

La gestione dell'orso bruno (Ursus arctos) in Trentino è svolta in via diretta dall'amministrazione provinciale in forza delle proprie competenze statutarie e sulla base della vigente Legge provinciale 24/91 in materia di

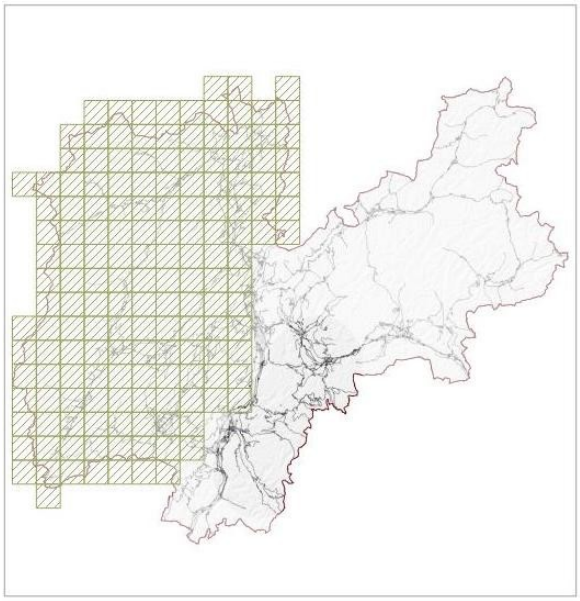
"Norme di protezione della fauna selvatica ed esercizio della caccia". Dal 2002 il Servizio Foreste e Fauna opera come struttura di riferimento per la realizzazione dei corrispondenti programmi d'azione e coordina le attività indirizzate alla gestione della specie e delle problematiche ad essa connesse, facendo riferimento a specifici protocolli.

Principale partner del servizio sul piano operativo è il Parco Naturale Adamello Brenta (PNAB), che ha promosso nella seconda metà degli anni Novanta il progetto di reintroduzione Life Ursus, nell'ambito del quale sono stati traslocati animali catturati in Slovenia e grazie al quale è stata assicurata la permanenza dell'orso sulle nostre montagne.

Orso

La consistenza del nucleo di orsi è stimata utilizzando diverse metodologie di monitoraggio; si richiamano in particolare le tecniche basate sulla genetica che permettono il riconoscimento individuale dei soggetti presenti.

Img. 6.4.24 -Distribuzione dell'orso all'interno del territorio provinciale.

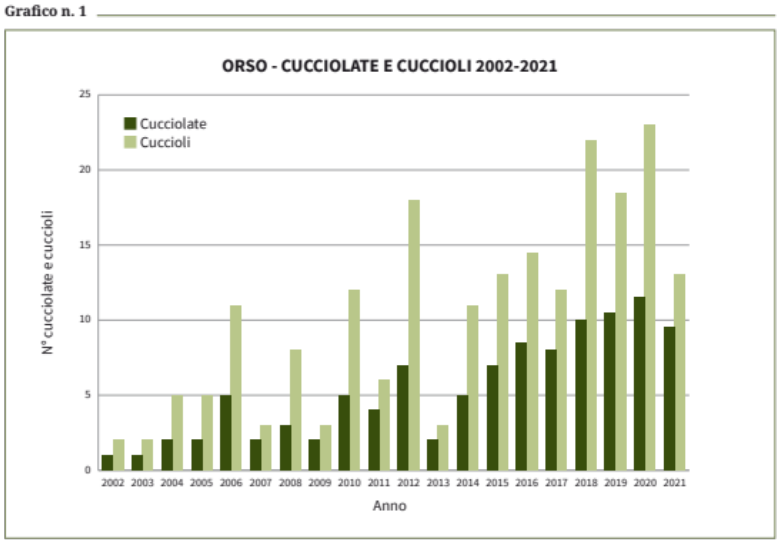


Nel 2021 è stato svolto sia il monitoraggio sistematico (generalmente a cadenza biennale) che quello opportunistico (dal 2002 al 2018 effettuato a cadenza annuale, mentre dal 2019 è a cadenza biennale, fatte salve analisi genetiche riferite a danni, problematicità e/o emergenze).

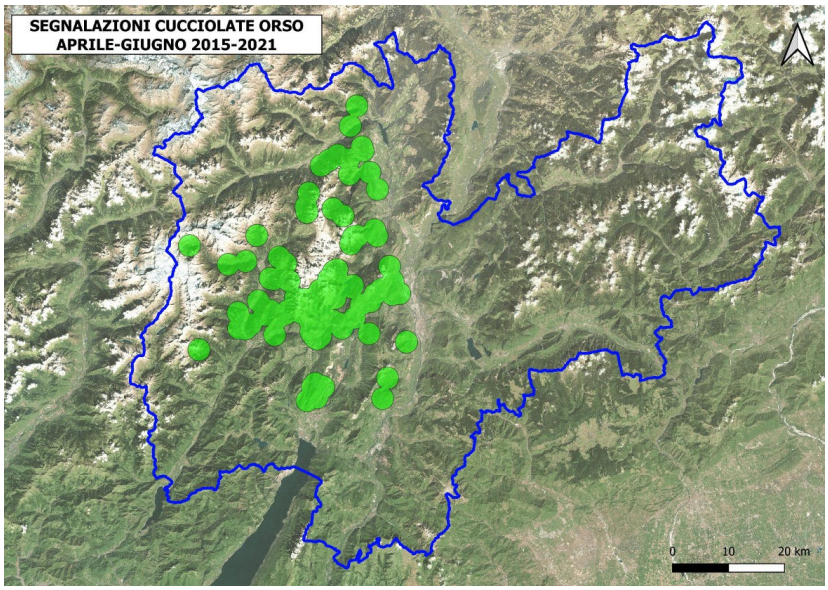
In particolare, nel corso del 2021, il monitoraggio ha permesso di raccogliere sul territorio provinciale 678 campioni organici attribuibili ad orso, dei qua- li 580 sono stati analizzati e utilizzati per le stime

Nel 2021 è stata stimata la presenza di 9-10 nuove cucciolate (foto n. 2), per un totale di 12-14 cuccioli. La stima è stata ricavata dalle informazioni basate sulle analisi genetiche e sulla loro distribuzione geografica, unitamente alle osservazioni di- rette di femmine con cuccioli registrate nel corso dell'anno. Sempre dalla raccolta dati del 2021 è stata registrata la morte di 5 esemplari di orso.

Img. 6.4.25 -Fonte Rapporto grandi carnivori 2021.



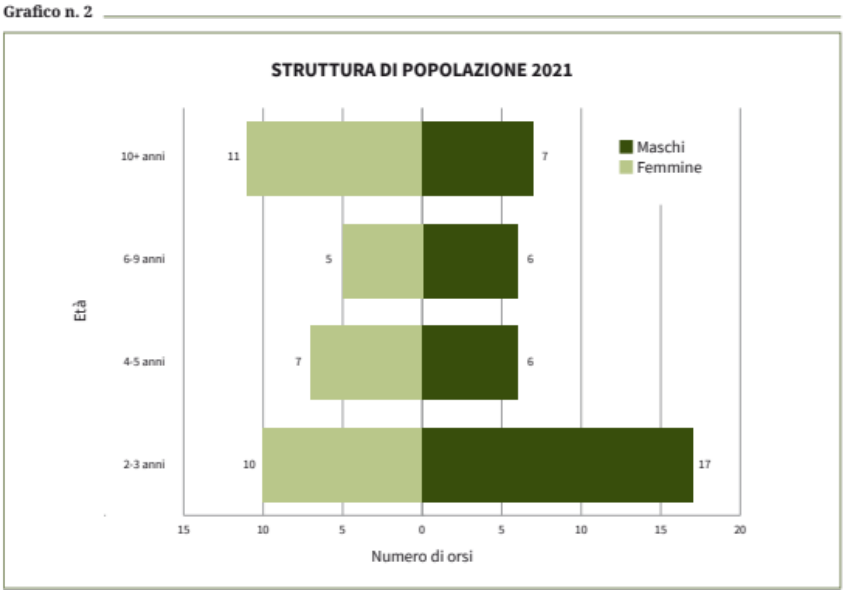
Img. 6.4.26 -Mappa delle segnalazioni delle cucciolate di orso. Fonte: https://grandicarnivori.provincia.tn.it



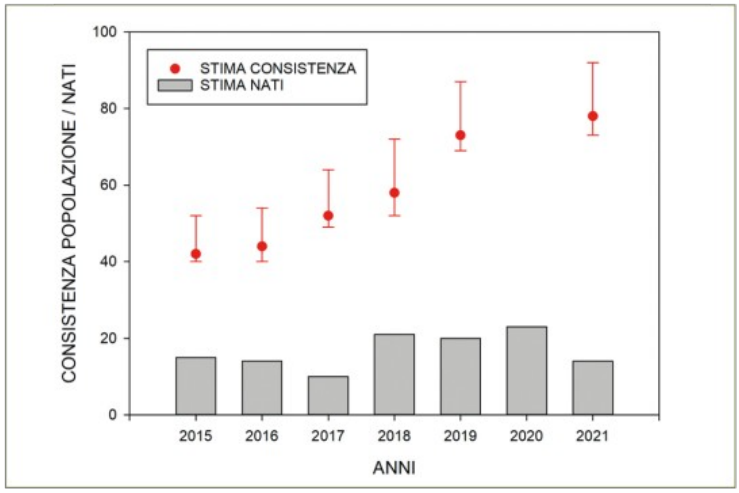
Per l'anno 2021, basandosi sui dati di entrambi i monitoraggi (sistematico e opportunistico), a fronte di un numero minimo certo di 69 orsi, e tenuto conto degli orsi presenti nel 2021 ma morti entro la fine dell'anno, è stato possibile stimare una consistenza di 78 orsi (ad esclusione dei pic- coli nati nel 2021), con un Intervallo di Confidenza (IC) compreso tra 73 e 92. Le femmine stimate sono 40 (IC 37-47), i maschi sono 38 (IC 36-45).

Il dato ufficiale di consistenza nel 2021, elaborato con modelli di stima utilizzati negli anni precedenti, è pertanto 73-92 esemplari, senza considerare i cuccioli dell'anno (stimati in 12-14 come sopra riportato, per un totale che si aggira quindi attorno ai 100 esemplari). Nel 2019 lo stesso modello aveva prodotto una stima pari a 69-86 esemplari* (si veda il Rapporto 2019 a pagina 17 e la nota sotto riportata).

Img. 6.4.27 -Popolazione orsi censimento 2021. Fonte Rapporto grandi carnivori 2021.



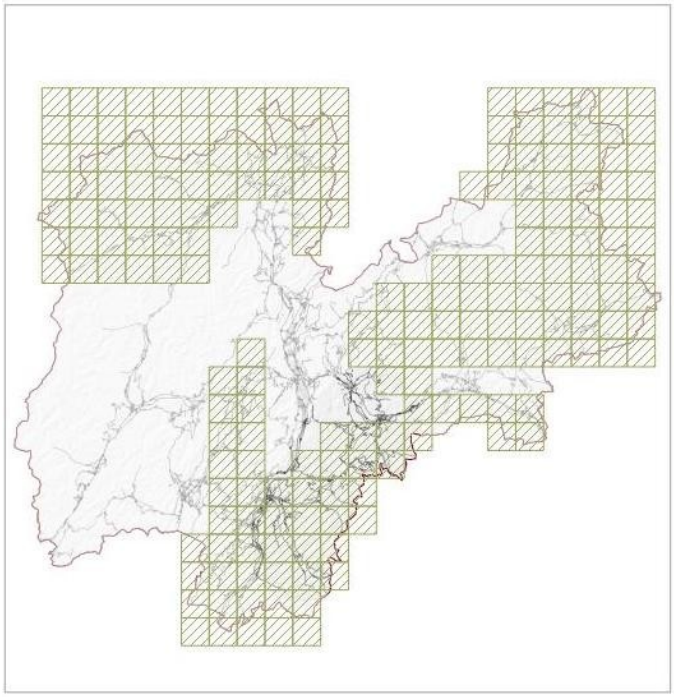
Img. 6.4.28 -Trend della consistenza della popolazione di giovani ed adulti di orso, stimata con modelli di marcaggio-ricattura genetica (MR) genetica, (asse a destra, pallini con barre che rappresentano gli intervalli di confidenza in rosso) e trend delle stime di natalità (istogramma con barre grigie). Fonte Rapporto grandi carnivori 2021.



Lupo

Il monitoraggio del lupo ha avuto inizio con il riorno naturale del primo soggetto rilevato sul territorio provinciale nel 2010, dopo la scomparsa verso la metà del XIX secolo. Anche per questa specie ci si è avvalsi sin dall'inizio del monitoraggio genetico, dei tradizionali rilievi sul campo e del fototrappolaggio. Attualmente è previsto uno sforzo di monitoraggio genetico intensivo (con ca. 500 campioni da processare) ogni 4 anni, a cominciare dal 2022. Nell'inverno 2020/21 si è svolto per la prima volta un monitoraggio a livello nazionale, promosso da ISPRA, che a livello alpino è confluito nelle attività previste dal progetto LIFE WOLFALPS UE. Il box seguente ne illustra i principali contenuti.

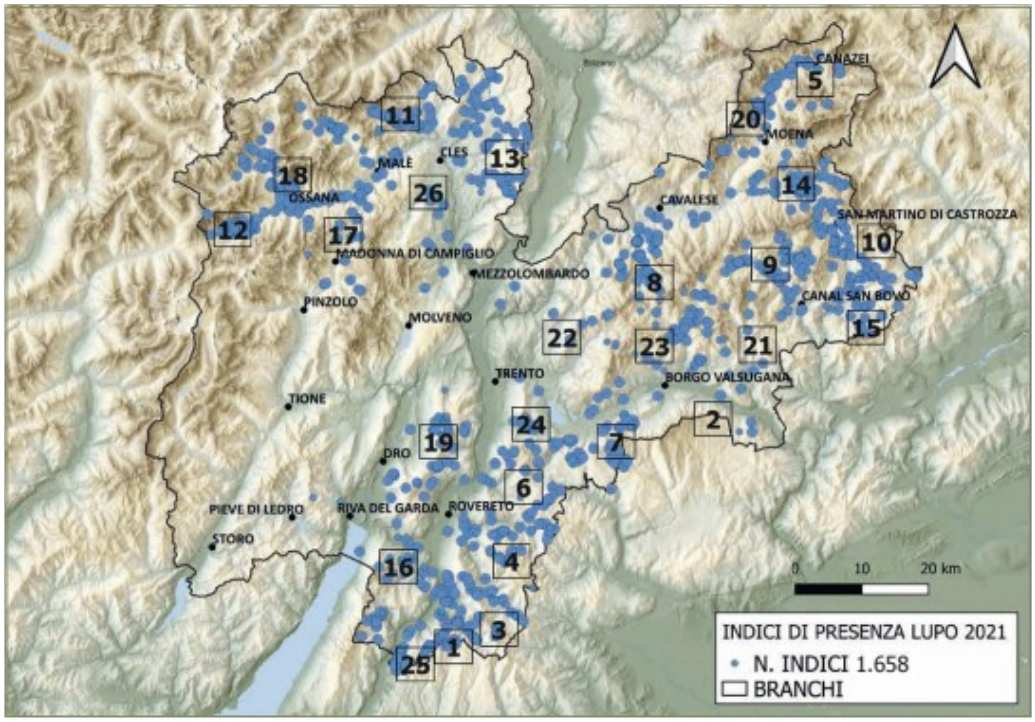
Img. 6.4.29 -Distribuzione del lupo all'interno del territorio provinciale.



Nel corso del 2021 sono stati registrati in provincia 1658 dati riferibili al lupo di categoria C1 e C2 (dati "inconfutabili" e "confermati" in base ai criteri S.C.A.L.P.-CH) quali avvistamenti, fotografie, prede, orme, peli, escrementi, urina; tra questi 145 sono riferiti a campioni organici, 138 dei quali sono stati analizzati dall'Unità di Ricerca Genetica di Conservazione della Fondazione Edmund Mach (FEM).

I dati raccolti nel loro insieme fanno stimare, nel 2021, una consistenza minima pari a 26 branchi (o gruppi familiari) i cui home range, nel corso del 2021, hanno interessato almeno in parte il territorio provinciale 15 di questi si ritiene gravitino almeno in parte anche sul territorio di province limitrofe (Verona, Vicenza, Belluno, Alto Adige/Südtirol e Brescia), mentre 11 si muovono esclusivamente all'interno del territorio trentino.

Img. 6.4.30 -Distribuzione dei 1469 dati relativi alla presenza del lupo in provincia nel 2021. Fonte Rapporto grandi carnivori 2021.



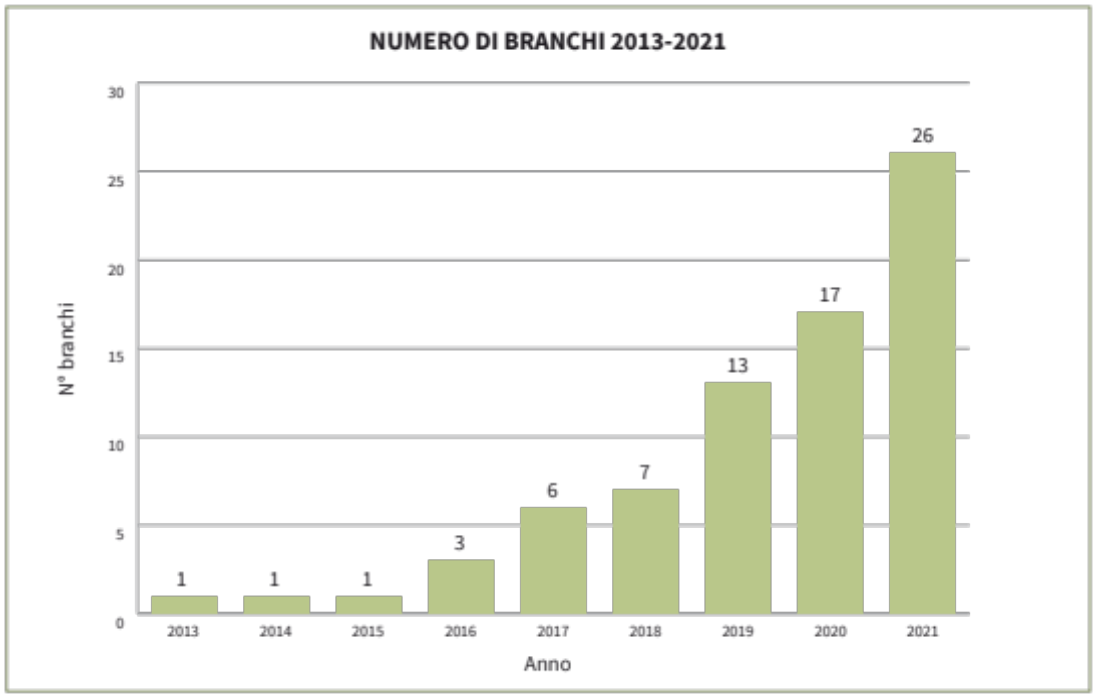
I 26 branchi stimati sono elencati nella tabella seguente, con il numero ed il nome dell'area che li identifica, l'anno del primo rilevamento del branco ed il numero massimo di esemplari accertato nel 2021, laddove disponibile.

Img. 6.4.31 -Stima dei branchi. Fonte Rapporto grandi carnivori 2021.

N.	NOME	ANNO DI FORMAZIONE	RIPRODUZIONE 2021	N. MASSIMO SOGGETTI AVVISTATI 2021
1	LESSINIA	2013	SI	11
2	ASIAGO-MARCESINA	2016	ND	6
3	CAREGA	2016	SI	13
4	PASUBIO	2017	ND	7
5	ALTA VAL DI FASSA	2017	ND	5
6	FOLGARIA-COE	2018	SI	7
7	VEZZENE	2019	SI	10
8	VAL CADINO-VALFLORIANA	2019	SI	11
9	VANOI	2019	SI	7
10	PALE DI SAN MARTINO	2019	ND	7
11	MADDALENE	2019	ND	6
12	TONALE	2019	SI	9
13	ROEN	2020	ND	3
14	PANEVEGGIO-BELLAMONTE	2020	SI	4
15	VETTE FELTRINE	2020	SI	5
16	BALDO	2020	SI	9
17	FOLGARIDA	2021	SI	6
18	PEIO-OSSANA	2021	SI	8
19	BONDONE-STIVO	2021	SI	6
20	LATEMAR	2021	SI	7
21	LEFRE-TESINO	2021	SI	5
22	PINÈ-MOCHENI	2021	SI	6
23	CAMPELLE-CALAMENTO	2021	SI	5
24	VIGOLANA-MARZOLA	2021	SI	7
25	SX ADIGE-ALA	2021	SI	4
26	PELLER	2021	SI	4

Va rilevato che a fronte dei 10 branchi nuovi rilevati rispetto al 2020, di un branco (quello dell'alta val di Non, formatosi nel 2017) non è stato invece possibile confermare la presenza, il che fa presumere che gli esemplari, o buona parte di essi, siano morti. Il numero di branchi accertati passa dunque dai 17 del 2020 ai 26 del 2021, con un aumento del 53%. Il grafico di seguito evidenzia il trend del numero accertato di branchi che gravitano in provincia di Trento, dal 2013, anno di formazione del primo branco in provincia, al 2021. Nel 2021 è stata documentata la morte di 8 esemplari di lupo. 7 animali sono deceduti a seguito di investimenti stradali. Un ulteriore lupo, parzialmente consumato da necrofagi e morto per cause ignote, è stato rinvenuto il 31 ottobre nei pressi della strada a traffico limitato che collega Selva di Grigno all'altopiano di Marcesina.

Img. 6.4.32 - Figura 1 Trend del numero di branchi di lupo dal monitoraggio del 2021. Fonte Rapporto grandi carnivori 2021.



Lince

Il monitoraggio nei confronti della specie ha avuto inizio con il ritorno della lince sul territorio provinciale (scomparsa nel XIX secolo), vale a dire dalla seconda metà degli anni '80 del secolo scorso, in relazione alla comparsa di alcuni esemplari nel Trentino orientale (presenza durata circa 15 anni). Anche per questa specie ci si è avvalsi, sin dall'inizio, dei tradizionali rilievi sul campo, del fototrappolaggio, del radio-tracking e del monitoraggio genetico.

Come è noto, l'unico esemplare certamente presente negli ultimi anni in provincia di Trento (a partire dal 2008) è il maschio denominato B132 (foto n. 9), proveniente dalla piccola e reintrodotta popolazione svizzera del Canton S. Gallo dove è nato nel- la primavera del 2006.

Dal novembre del 2012 B132 si è stabilito nella porzione sud-occidentale della provincia, in parti- colare tra i monti della val d'Ampola (versanti di Storo, Tremalzo e Lorina in sinistra orografica e del monte Stigolo in destra) e quelli in destra Chiese, sopra Darzo e Lodrone, al confine con Brescia. Nel corso del 2021 è stato possibile documentarne ancora la presenza con certezza (foto, avvistamenti, piste su neve) solo nei tre casi riportati nella tabella a seguire.

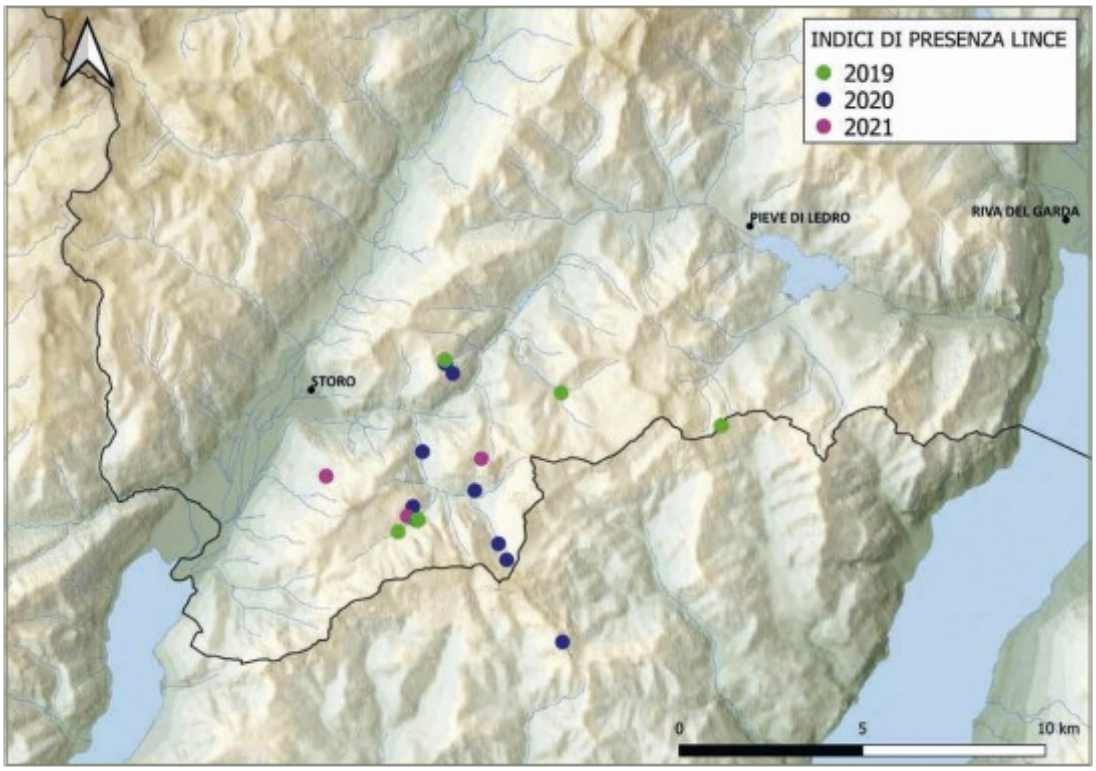
Img. 6.4.33 - Avvistamenti lince del 2021. Fonte Rapporto grandi carnivori 2021.

N.	DATA	LOCALITÀ	INDICE DI PRESENZA
1	28 marzo	Val Lorina	video da fototrappola
2	25 aprile	Val Lorina	pista su neve
3	8 dicembre	Loc. Nar di Storo	avvistamento e foto

Nel 2021 B132 sembra essersi tenuta sui monti dell'Ampola, val Lorina e della val di Ledro senza frequentare i monti della destra Chiese.

La presenza dell'esemplare B132 rimane l'unica documentata con certezza in provincia da anni.

Img. 6.4.34 -Localizzazioni dell'esemplare di lince B132. Fonte Rapporto grandi carnivori 2021.



Sciacallo

Con la prima riproduzione accertata nel 2020 nella zona di Fiavé, nel Lomaso, lo sciacallo si puòconsiderare stabilmente presente in Trentino. La formazione del primo nucleo riproduttivo ha seguito altre osservazioni e fototrappolaggi di singoli animali registrate sul territorio provincia- le a partire dal 2012 e si inserisce in un trend di spontanea e grande espansione geografica della specie in Europa centrale negli ultimi decenni, a partire dall'area di provenienza, i paesi dell'area balcanica e, an- cora prima, caucasica.

Nel 2021 si sono registrate ulteriori segnalazioni in provincia: il 19 gennaio sopra Stenico, fototrappolaggio di un esemplare; a fine giugno nel Lomaso, segnalazione relativa a probabile riproduzione; il 13 dicembre presso Ciago (Vezzano) fototrappolaggio di un esemplare; il 31 dicembre nel Lomaso, fototrappolaggio di un nucleo famigliare costituito da 4 individui; la segnalazione conferma quindi anche per il 2021 la riproduzione del nucleo già riprodottosi per la prima volta nel 2020

Reti e connessioni ecologiche

Nonostante siano uno degli ecosistemi montani più abitati al mondo, le Alpi rappresentano una delle aree più selvagge e ricche di biodiversità in Europa. Le montagne trentine sono un hot spot di biodiversità grazie alla posizione geografica, alla diversità dei suoli e alla gran varietà di micro-ambienti. È attraverso l'impegno delle aree protette che si persegue il mantenimento di questa ricchezza anche attraverso la conservazione

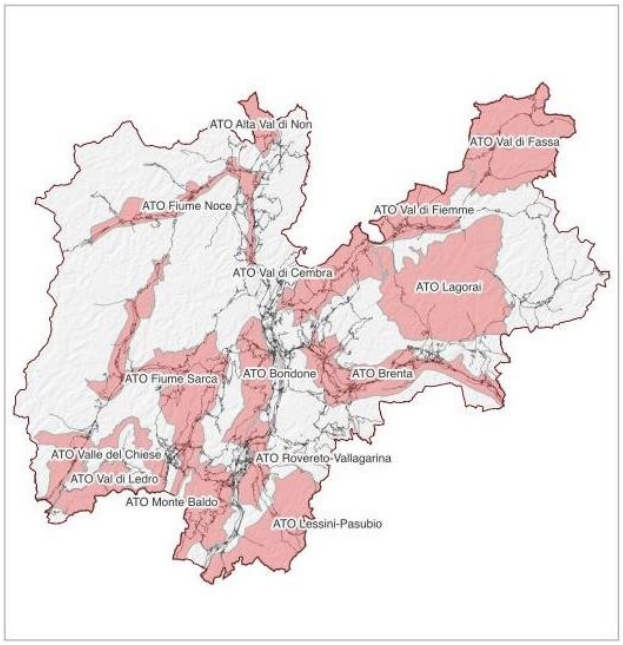
attiva degli habitat in cui essa vive. Esse sono fondamentali per il funzionamento delle reti ecologiche, quali sistemi interconnessi di habitat, necessari per il movimento delle specie.

La loro biodiversità viene tutelata ponendo attenzione alle specie animali e vegetali potenzialmente minacciate. Lavorare sulla rete ecologica significa creare e/o rafforzare un sistema di collegamento e di interscambio tra aree ed elementi naturali isolati, andando così a contrastare la frammentazione e i suoi effetti negativi sulla varietà biologica, anche per la qualità della nostra vita.

Il Trentino comprende territori prealpini e alpini la cui altitudine va dai 70 a 3.500 m s.l.m. La presenza del Lago di Garda influenza il clima di una zona piuttosto vasta, determinandone caratteristiche tipiche delle aree mediterranee. La parte nord-orientale della provincia invece presenta un clima tipicamente continentale con piogge più frequenti nella stagione estiva. L'insieme di queste variabili incide profondamente sulla diversità degli ecosistemi, che risulta quindi particolarmente ricca. Il Trentino offre uno straordinario spaccato delle principali emergenze naturalistiche alpine, comprendendo gran parte della variabilità naturale nelle sue varie costituenti specifiche. In particolare, sono presenti la gran parte degli habitat e delle specie di interesse comunitario legate all'ambiente alpino.

La consapevolezza del valore delle aree della Rete Natura 2000, la cui tutela è regolamentata anche in funzione dell'interazione fra attività umane e conservazione, l'opportunità che queste rappresentano a livello territoriale e il loro mantenimento, richiede una strategia complessa e articolata che non può prescindere dalla collaborazione, dal consenso e dalla partecipazione delle comunità che vivono il territorio. Lo sviluppo di questa strategia è la sfida del progetto Life+TEN, che ha tracciato nel territorio provinciale 14 ATO Ambiti Territoriali Omogenei, caratterizzati da aspetti ecologici, geografici e peculiarità sociali specifiche.

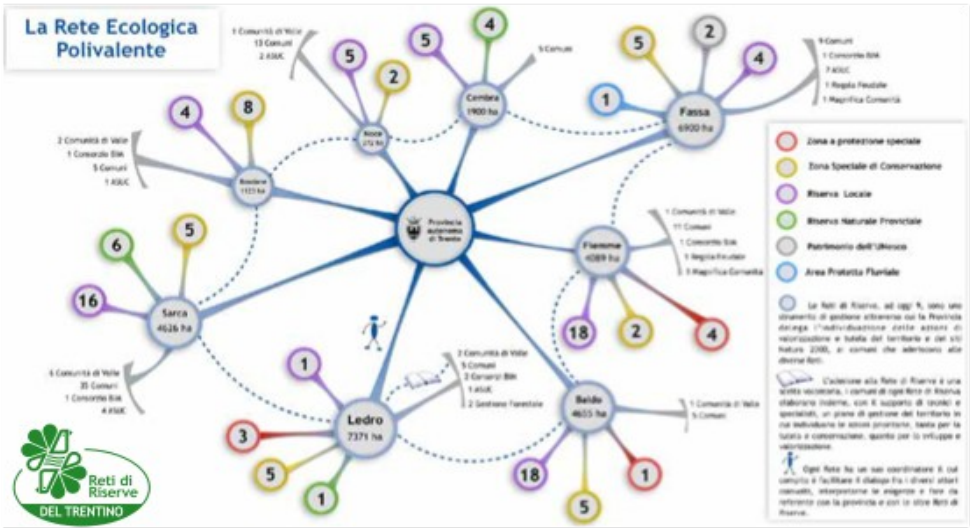
Img. 6.4.35 - ATO Ambiti Territoriali Omogenei.



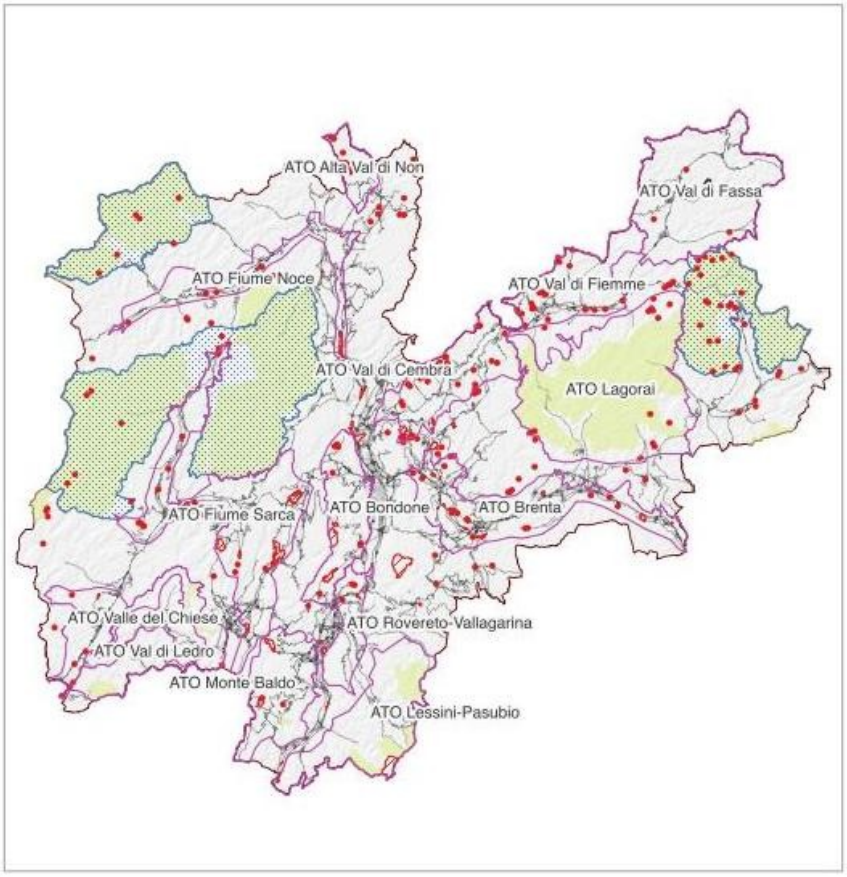
Con oltre 150 siti Natura 2000 e oltre il 30% del territorio sottoposto a tutela il Trentino è una fra le regioni più tutelate a livello nazionale. Per garantire una capillare ed efficiente gestione della conservazione, la

Provincia autonoma di Trento, attraverso il progetto Life+TEN, ha sviluppato un nuovo modello di gestione che, amplificando i presupposti di partecipazione, condivisione, coordinamento e tutela locale, alla base di rete Natura 2000, trasferisce direttamente sul territorio la gestione della conservazione delle aree protette. Questo nuovo modello si basa sulle Reti di riserve, un istituto introdotto dalla L.P. 11/2007 che assume il compito di interpretare le necessità di conservazione del territorio di competenza, integrandole con le peculiarità produttive e di sviluppo, andando a costituire, nel loro insieme, la Rete ecologica polivalente. Il tema dell'integrazione delle politiche è stato affrontato in uno specifico Tavolo di lavoro e si è concretizzato nel settore turistico attraverso la strategia TURNAT (Strategia di sviluppo sostenibile nelle aree protette del trentino)
e nel settore agricolo tramite l'implementazione di cinque nuove operazioni del Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020. La strategia TURNAT ha permesso di raggiungere l'importante traguardo della candidatura del sistema delle Reti di riserve alla CETS (Carta Europea del Turismo Sostenibile) in cui, attraverso la progettazione partecipata, sono stati definiti i prodotti turistici legati alla valorizzazione delle aree protette. Allo stesso modo, per creare continuità ecologia e di tutela a livello sovra provinciale, sono stati istituiti appositi tavoli di lavoro e discussione per promuovere una tutela coordinata con le regioni limitrofe (Regione del Veneto, Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia e Provincia autonoma di Bolzano).

Img. 6.4.36 - Schema della rete polivalente. Fonte Rapporto Layman's Report. Progetto Life-Ten.



Img. 6.4.37 - Rete polivalente. Fonte Rapporto Layman's Report. Progetto Life-Ten.



La tutela di specie target e di habitat di interesse comunitario, secondo la direttiva habitat e uccelli, è uno degli obiettivi principali del progetto Life+TEN e della creazione della rete ecologica non solo per le sue importanti ricadute a livello eco sistemico ma anche per la valorizzazione del territorio.

1.17 Cambiamenti climatici e qualità dell'aria

1.18 Climatologia e caratteristiche meteo diffusive

Nel presente capitolo saranno descritti i dati climatici e ambientali, in particolare quelli relativi alle serie storiche meteorologiche di temperatura e precipitazione, alle serie nivologiche e glaciologiche, appartenenti alla rete di monitoraggio gestita dal Dipartimento Protezione Civile e che di seguito verranno descritte. Verranno altresì descritte le dinamiche dei cambiamenti climatici, gli effetti già in atto e previsti, ed infine l'impegno e la strategia adottata dalla Provincia di Trento. Anche in Trentino infatti sono evidenti i segnali di cambiamento climatico, in particolare associati al riscaldamento in atto che mostra un incremento delle temperature maggiore rispetto alla media planetaria.

Si anticipa che nel "Rapporto sullo stato del clima in Trentino", in fase di ultimazione a cura di APPA, saranno introdotti elementi di aggiornamento per quanto riguarda le sezioni Andamento delle temperature, Andamento delle precipitazioni, Andamento delle precipitazioni nevose e Ghiacciai, e verranno fornite valutazioni per quanto riguarda gli scenari climatici futuri attesi per le medesime variabili.

Andamento delle temperature:

Le temperature sono aumentate nell'ultimo secolo con un segnale che si è accentuato negli ultimi 30-40 anni circa. Gli aumenti maggiori sono riscontrabili in primavera ed in estate e si è osservato inoltre un aumento più marcato per i valori diurni di temperatura rispetto a quelli notturni e la tendenza all'aumento della durata delle ondate di calore.

Negli ultimi vent'anni circa le temperature sono state sempre superiori alla media di riferimento del periodo 1961-1990 e per tutte le stazioni esaminate gli anni che hanno registrato i valori massimi sin dagli anni '20 si collocano negli ultimi dieci delle serie. Valori record sono stati registrati in particolare nel 2015, 2018 e 2019.

Vengono riportate, nella tabella seguente, le variazioni di temperatura media di tre stazioni di riferimento: Trento Laste (312 m), Cavalese (960 m) e Cles (665 m).

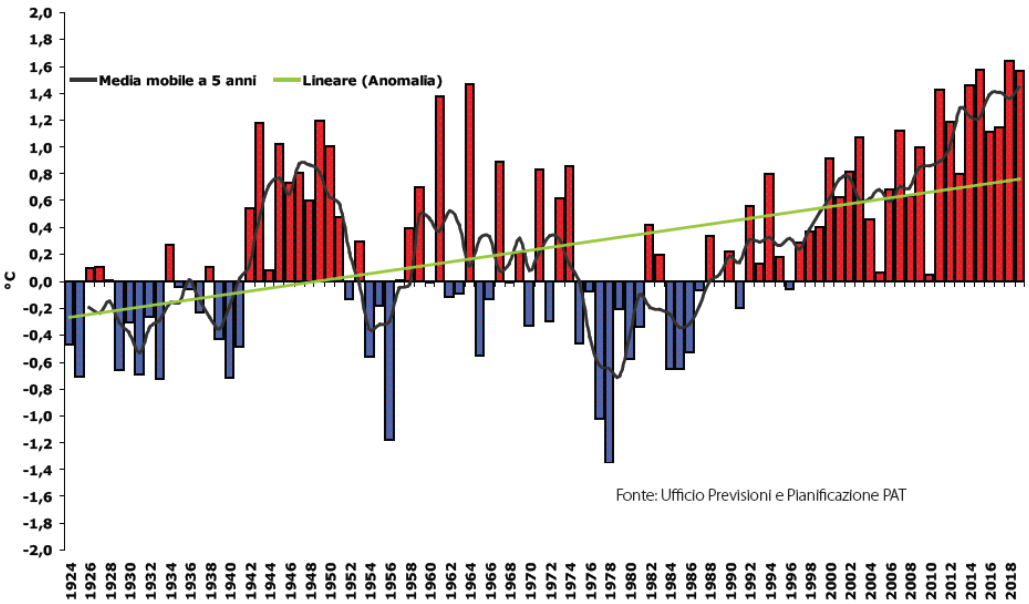
Sono messe a confronto le temperature medie di quattro periodi di riferimento climatico (1961-'90, '71-'00, '81-'10, '91-'19) che permettono di evidenziare un significativo trend crescente della temperatura media annua. Dal trentennio 1961-1990 al periodo 1991-2019 infatti le temperature sono aumentate di circa 0,9°C a Trento Laste e Cles, di circa 0,8°C a Cavalese.

Tab. 6.5.1.7 - Andamento delle temperature a Trento (Laste), Cavalese e Cles (1961-2019)

Anno	Trento (Laste) T med (°C)	Cavalese T med (°C)	Cles T med (°C)
1961-1990	12,1	8,1	9,8
1971-2000	12,3	8,4	10,2
1981-2010	12,6	8,7	10,6
1991-2019	13,0	8,9	10,7

A titolo di esempio, il grafico sottostante riporta per la stazione di rilevamento di Trento Laste l'andamento storico della temperatura dal 1924 al 2019 espressa in anomalie rispetto al valor medio di riferimento di 12,1°C calcolato per il periodo 1961-1990. Come si può constatare si osserva un segnale di trend positivo sul lungo periodo che è accelerato dall'inizio degli anni '90, e che conferma un comportamento più in generale riscontrato a livello planetario.

Img. 6.5.1.38 - andamento dell'anomalia di temperatura di Trento (Laste) nel periodo 1924-2019 rispetto alla media del periodo di riferimento 1961-1990



[3] Analisi di serie di temperatura e precipitazione in Trentino nel periodo 1958-2010 (Provincia autonoma di Trento, Fondazione E.Mach, 2012).

Andamento delle precipitazioni:

Per quanto riguarda i valori di precipitazione annua e stagionale, l'analisi ad alta risoluzione svolta nell'ambito del progetto ArCIS4 per le regioni del centro e nord Italia nel periodo 1961-2015, esteso in seguito fino al 2019, ha posto in evidenza per il Trentino una tendenza ad un prevalente lieve aumento delle precipitazioni annuali, con un segnale a livello stagionale di aumento in autunno e in inverno, seppur meno marcato, un lieve calo in estate e di stazionarietà in primavera.

Nella tabella 12.2 vengono riportati i dati di precipitazione di tre stazioni di riferimento: Trento Laste (312 m), Cavalese (960 m) e Malè (735 m).

Sono messe a confronto le precipitazioni medie dei periodi di riferimento climatico (1961-'90, '71-'00, '81-'10, '91-'19) che permettono di evidenziare come non vi sia un segnale uniforme di tendenza nelle cumulate medie annue. Dal trentennio 1961-1990 a quello 1991-2019 infatti le precipitazioni sono lievemente aumentate a Trento (Laste) e Cavalese, lievemente calate a Malè.

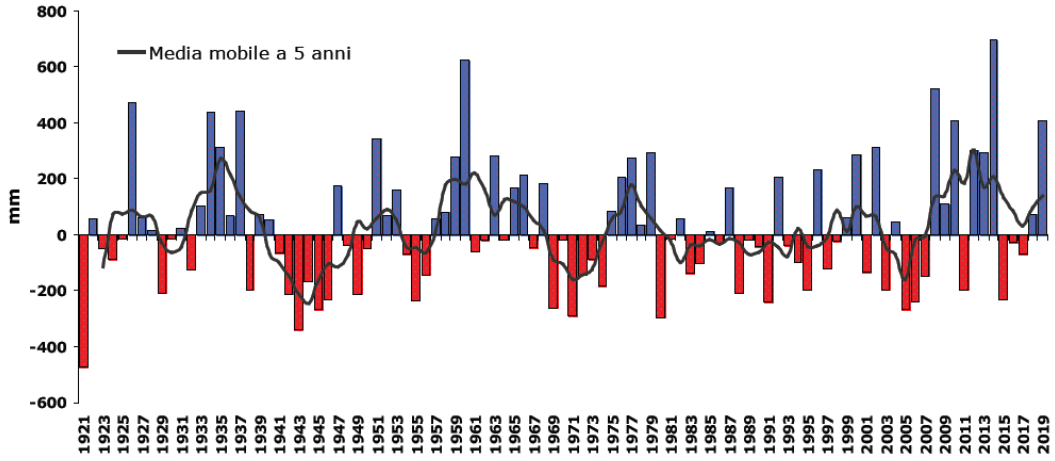
Tab. 6.5.1.8 - Andamento della piovosità a Trento (Laste), Cavalese e Malè (1961-2019)

Anno	Trento (Laste) Precip. mm	Cavalese Precip. mm	Malè Precip. mm
1961-1990	931	821	906
1971-2000	919	806	896
1981-2010	937	790	885
1991-2019	990	831	894

Fonte: Ufficio Previsioni e Pianificazione PAT

Nel grafico seguente, che mostra le anomalie di precipitazione totale annua a Trento Laste rispetto alla media di riferimento pari a 931 mm calcolata nel periodo 1961-1990, si nota l'assenza di un segnale di trend sul lungo periodo e il prevalere di una situazione di variabilità. Spicca il valore del 2014, risultato l'anno più piovoso dal 1921.

Img. 6.5.1.39 - Andamento delle anomalie di precipitazione annuale a Trento (Laste) nel periodo 1921-2019 rispetto al periodo 1961-1990



Fonte: Ufficio Previsioni e Pianificazione PAT

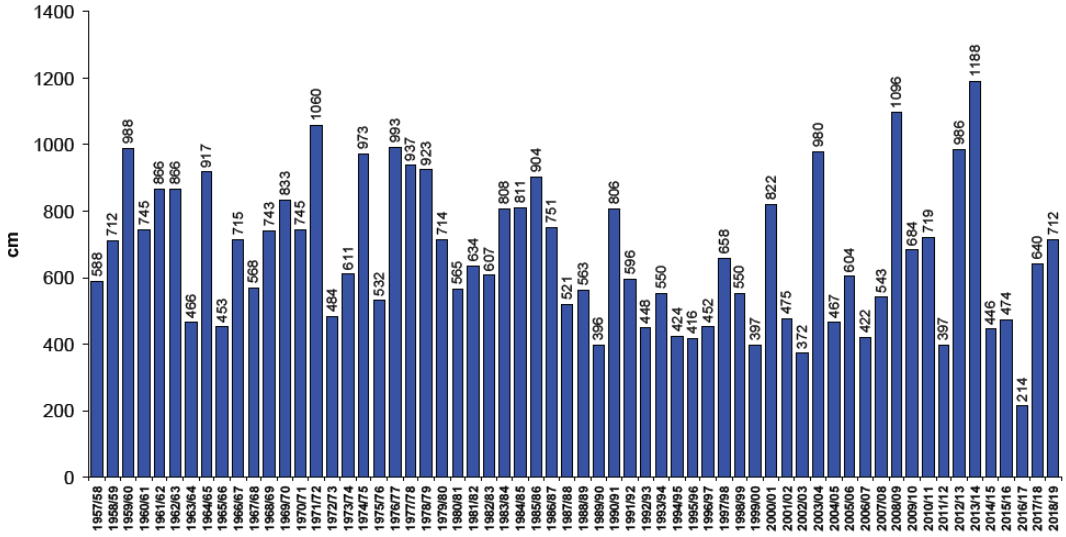
Andamento delle precipitazioni nevose:

Per misurare l'andamento della neve caduta per ciascuna stagione, che può variare da ottobre a maggio, si utilizzano i rilievi manuali e automatici della rete nivo-meteorologica di stazioni distribuite uniformemente su tutto il territorio trentino e gestita dall'Ufficio Previsioni e Pianificazione.

Sono state raccolte nel tempo serie trentennali dalle quali però non emerge un segnale evidente di trend in coerenza con quanto osservato più genericamente per le precipitazioni.

Nel grafico viene riportata ad esempio la serie storica di Passo Valles (2045 m) dal 1957 al 2019, la più lunga serie in quota disponibile con un numero completo di dati. Si nota un andamento irregolare con forte variabilità interannuale dell'apporto delle nevicate specie negli ultimi decenni. La stagione 2013-2014 è quella che ha registrato il massimo accumulo di nevicate mentre la stagione 2016-2017 è quella che ha registrato il contributo minore.

Img. 6.5.1.40 - Andamento della neve fresca nella stagione nevosa (ottobre-maggio) osservata presso Passo Valles dal 1957/1958 al 2018/2019



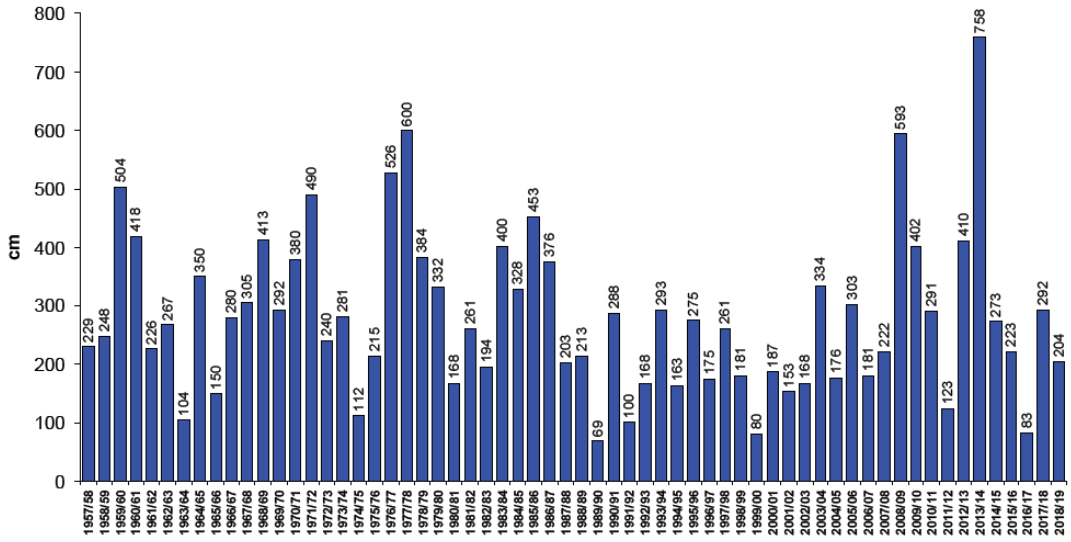
Fonte: Ufficio Previsioni e Pianificazione PAT

Andando ad analizzare la serie relativa alla sola stagione invernale (grafico seguente) non emerge comunque un segnale di trend significativo e ancora si nota una certa variabilità interannuale. Le nevicate invernali maggiori sono state osservate nella stagione 2013-2014 mentre quelle minori nella stagione 1989-1990.

Un trend più significativo emerge invece nelle località di vallata dove si osserva un calo degli apporti nevosi. Ad esempio, la serie storica delle nevicate osservate a Trento pone in evidenza come vi sia stata una forte riduzione media negli ultimi decenni. Nel periodo 1991-2017 si stima un calo del 38% circa delle nevicate invernali rispetto al periodo 1961-1990 con un decremento marcato in particolare nel mese di febbraio mentre più contenuto risulta quello di dicembre e gennaio. La significativa riduzione delle nevicate negli ultimi decenni a Trento non è imputabile alla diminuzione delle precipitazioni invernali complessive, che sono rimaste sostanzialmente inalterate, quanto piuttosto all'aumento delle temperature che hanno contribuito ad un innalzamento del limite delle nevicate.

Nella valutazione degli andamenti delle nevicate bisogna comunque considerare la complessità insita nel monitorare il fenomeno fisico della nevicata che dipende dalla temperatura, dal vento, dall'intensità di precipitazione e dall'orografia della località in cui viene eseguita l'osservazione. Ad esempio valli strette registrano nevicate che raggiungono quote inferiori rispetto a quelle ampie, quelle orientate verso i flussi umidi meridionali, che caratterizzano le perturbazioni più abbondanti che investono il nostro territorio, osservano mediamente quantitativi maggiori di neve fresca.

Img. 6.5.1.41 - Andamento della neve fresca nella stagione nevosa (dicembre-febbraio) osservata presso Passo Valles dal 1957/1958 al 2018/2019



Fonte: Ufficio Previsioni e Pianificazione PAT

Ghiacciai:

Le attività glaciologiche in provincia di Trento sono svolte sulla base di una convenzione stipulata nel 2006, e rinnovata nel 2017, che vede collaborare nelle attività di rilevazione e monitoraggio in campo glaciologico la Provincia autonoma di Trento, la Società degli Alpinisti Tridentini e il Museo delle Scienze. Sulla base di questa convenzione tutti gli anni vengono effettuate una serie di operazioni volte al monitoraggio dello stato di 6 corpi glaciali considerati campione: i ghiacciai dell'Adamello e della Lobbia nel gruppo dell'Adamello, i ghiacciai del Careser e di La Mare nel gruppo del Cevedale, il Ghiacciaio d'Agola in Dolomiti di Brenta e il Ghiacciaio della Marmolada nel gruppo omonimo.

Su questi ghiacciai vengono raccolti i dati utili a determinare i bilanci invernali ed estivi ovvero si determinano le quantità di acqua accumulate, sotto forma di neve, durante l'inverno e quella persa per fusione durante l'estate. La differenza dei due bilanci permette di calcolare il bilancio di massa che, se positivo, indica un incremento della massa glaciale o, viceversa, una diminuzione; con l'utilizzo di GPS Rover, viene rilevata la quota di punti uniformemente distribuiti su tutta la superficie glaciale al fine di determinare il bilancio geodetico che restituisce i guadagni o le perdite di quota della massa glaciale.

In attesa del completamento delle verifiche in corso si riportano di seguito i dati salienti delle informazioni attualmente disponibili, che testimoniano una deglaciazione di rilevanti dimensioni e che a tutt'oggi sembra inarrestabile.

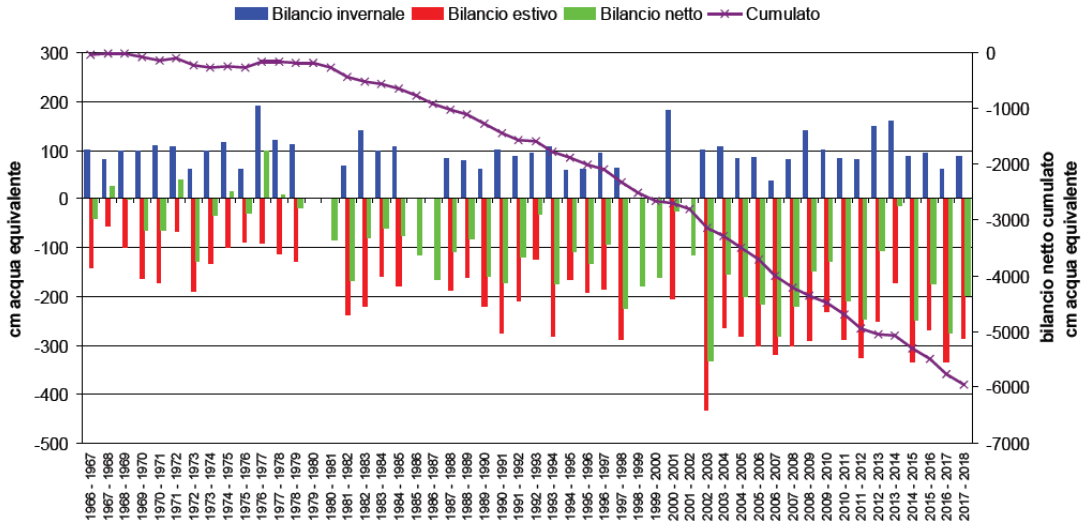
L'estensione complessiva dei ghiacciai trentini nel 2015 si attesta attorno ai 32 km2, corrispondenti solamente al 28% di quella presente nel massimo della PEG (Piccola Età Glaciale,) che risultava di circa 123 km2 (grafico seguente). Fino agli anni '60 la riduzione media della superficie glaciale era inferiore allo 0,5 % annuo, dopodiché è andata via via aumentando in modo esponenziale fino ad assestarsi sugli attuali valori di poco inferiori al 2 % annuo; se ne deduce che ai giorni nostri il ritiro glaciale è circa 4 volte maggiore rispetto a quello di un secolo fa.

La quota della fronte dei ghiacciai, mediamente localizzata nel massimo della PEG attorno ai 2.550 m di quota, si è alzata fino a circa 2.800 m, superando i 3100 metri di quota per i ghiacciai esposti a sud-est.

Questo intenso processo di ritiro ha comportato la frammentazione dei ghiacciai, che sono aumentati di numero pur divenendo sempre più piccoli, e quindi più vulnerabili.

Questi imponenti processi di ablazione manifestatasi negli ultimi decenni è ben visibile anche nei risultati ottenuti con le misurazioni delle variazioni frontali e dei bilanci di massa. Ad esempio il grafico riporta la serie storica dei bilanci di massa eseguiti sul ghiacciaio del Careser dal 1967 al 2018: dal 1981 il ghiacciaio risulta in continua regressione e dopo il parziale rallentamento della perdita nel 2013-2014, grazie alle eccezionali precipitazioni invernali, si è avuta una nuova forte riduzione nella calda stagione invernale del 2014-2015.

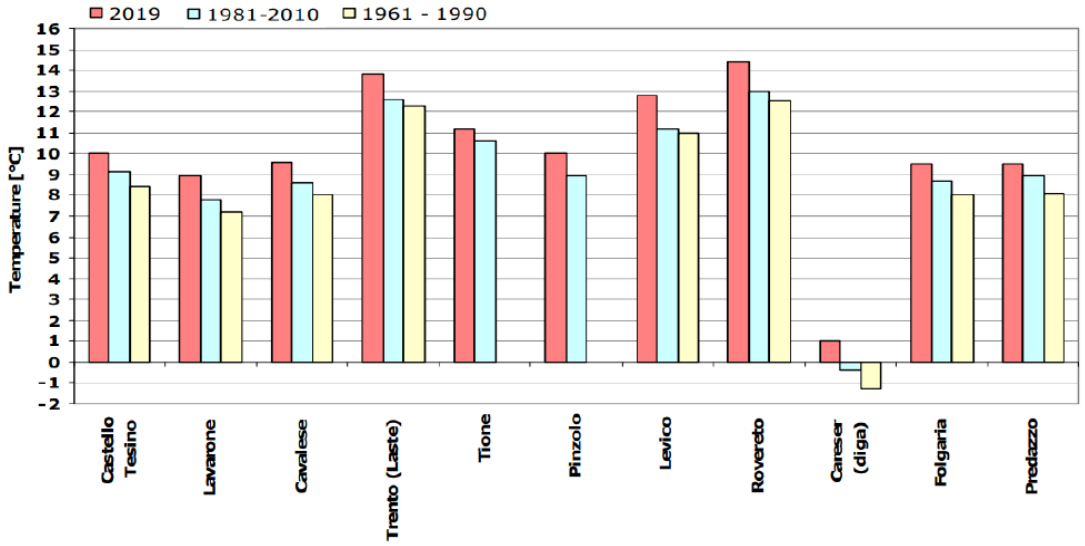
Img. 6.5.1.42 - Bilancio di massa del ghiacciaio del Careser (1967 -2018)



Sintesi

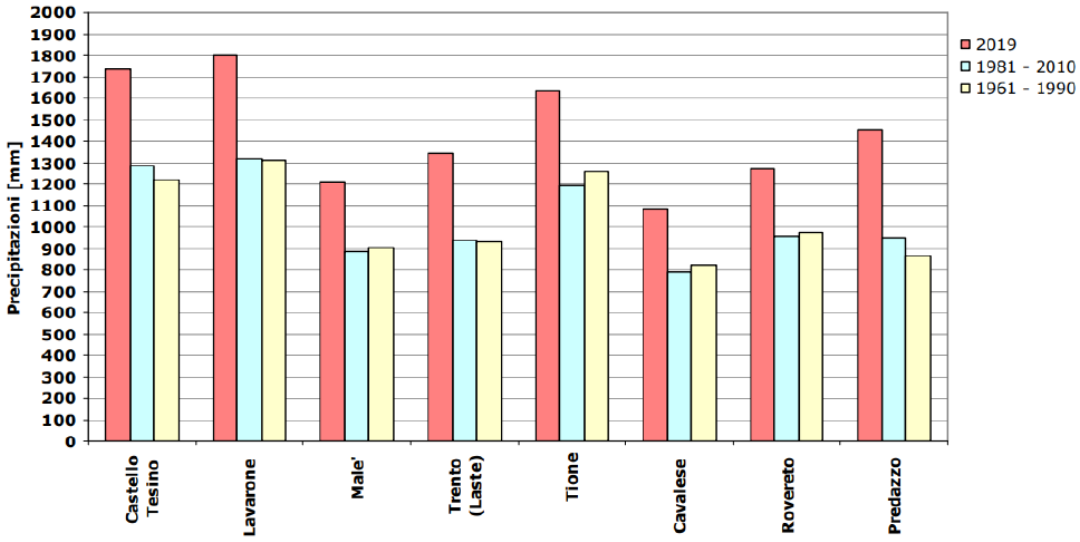
Una sintesi delle caratteristiche meteoclimatiche della regione può essere desunta *dall'Analisi Climatica 2019* di Meteotrentino, dalla quale sono estratti i grafici seguenti.

Img. 6.5.1.43 - Temperatura media annuale nel 2019 (°C) e confronto con il periodo 1981-2010 e 1961-1990 (Fonte Meteotrentino, Analisi Climatica 2019)



Nel 2022 l'alta pressione ha interessato le Alpi molto più frequentemente della media. Ciò ha determinato prevalenti condizioni di stabilità e le perturbazioni atlantiche sono state generalmente confinate a nord delle Alpi. Il 2022 ha fatto quindi registrare, a parte qualche breve periodo, valori di temperatura sistematicamente sopra la media e, in molte località, è risultato il più caldo da quando sono iniziate le misurazioni. Le precipitazioni sono state ovunque molto inferiori alla media anche se non si è scesi sotto i minimi storici.

Img. 6.5.1.44 - Precipitazioni annuali nel 2019 (mm) e confronto con il periodo 1981-2010 e 1961-1990 (Fonte Meteotrentino, Analisi Climatica 2019)



Insieme ai dati visti in precedenza si conferma il trend di riscaldamento in atto a livello mondiale. Tra i risultati più significativi rientrano le variazioni osservate per le temperature medie mensili dove si nota, ad esclusione del mese di maggio, la tendenza generale al riscaldamento che ricade nell'intervallo 0.05-0.10 °C all'anno (circa 0.6°C per decade su base annuale) stima superiore a quanto previsto su base nazionale e pari

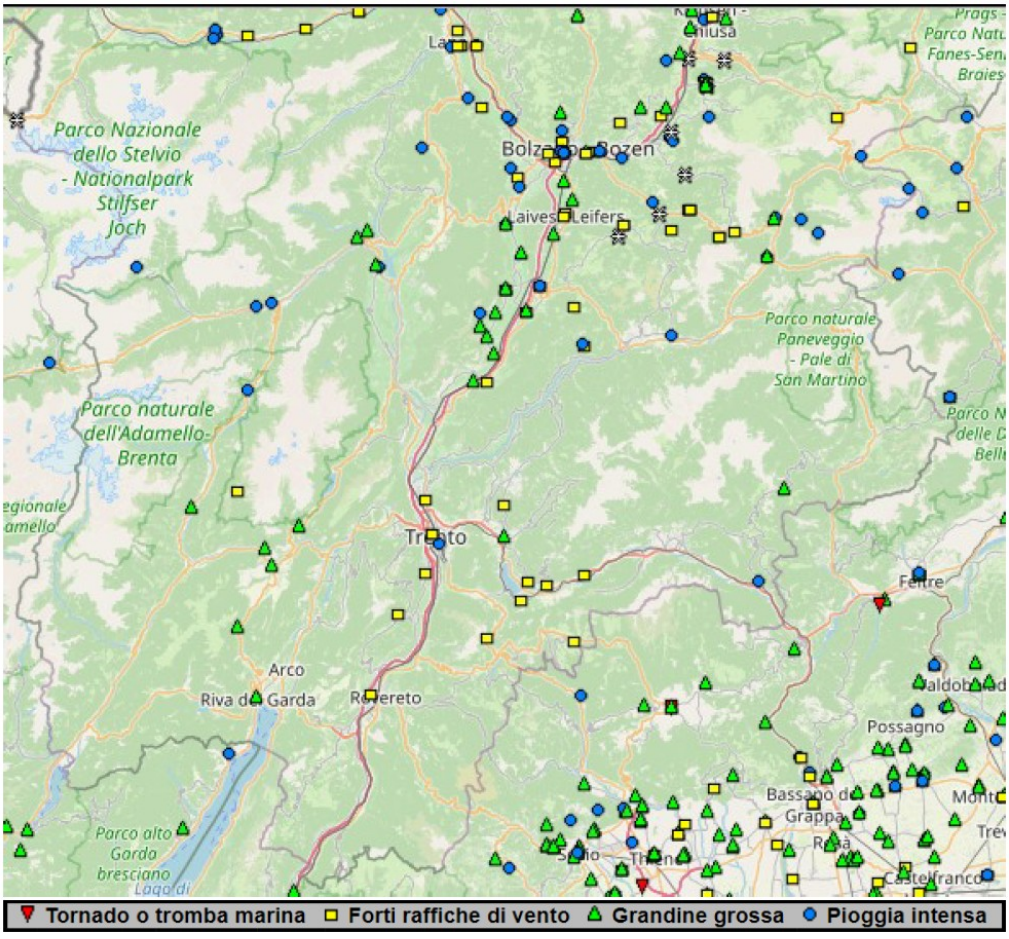
a circa 0.38 °C per decade. Gli incrementi sono per altro più accentuati in estate e primavera che in inverno e autunno.

Anche le precipitazioni e il numero di giornate piovose sono state complessivamente superiori alla media. Spiccano le misurazioni di freddo anomalo in primavera con conseguenti danni al settore agricolo, le ondate di calore estive e le precipitazioni eccezionali in autunno.

Tra questi ultimi fenomeni spicca l'eccezionale maltempo le 27-29 ottobre 2018 (tempesta "Vaia") che ha provocato ingenti danni al territorio e al patrimonio forestale a causa di piogge e venti estremi come mai osservati negli ultimi 150 anni di dati disponibili. Il cambiamento climatico in atto comporta, oltre che a un aumento delle temperature, anche una maggiore frequenza di eventi meteorologici estremi, i quali hanno impatti notevoli sugli ecosistemi, sulla salute umana e sui settori socio-economici. In particolare, da tenere in considerazione la condizione dell'ambiente alpino e montano, molto più sensibile alle variazioni. Si sta verificando inoltre un calo nell'andamento pluviometrico con un aumento nell'estremizzazione dei fenomeni meteorologici e nella loro frequenza.

Le precipitazioni, infatti, sono disomogenee sul territorio a causa della prevalente natura temporalesca degli eventi che in alcuni casi diventano anche di forte intensità (alluvioni lampo, fenomeni temporaleschi intensi).

Img. 6.5.1.45 - Fenomeni meteorologici estremi (2018-2020) (Fonte ESWD Banca Dati Europea sui Fenomeni Meteorologici Locali e Violenti)



In base alle analisi svolte proprio dall'APRIE (Agenzia provinciale per le risorse idriche e l'energia) sugli effetti dei cambiamenti climatici sulle si prevedono diminuzioni della precipitazione estiva dell'ordine del 10% nel prossimo 20ennio e del 25% nel successivo ventennio mentre si potranno registrare invece degli aumenti della precipitazione invernale, variabili tra il 4 ed il 25%. Come conseguenza immediata di questa riduzione delle precipitazioni, nel periodo 2020-2050, gli scenari climatologici mostrano inoltre probabili riduzioni relative alle portate derivabili per uso idroelettrico

1.19 Analisi dello stato attuale della qualità dell'aria

Gli inquinanti esaminati nel presente studio sono quelli particolarmente critici in quanto presenti in quantità significative o in quanto maggiormente nocivi, considerati dalla normativa più recente in materia. In particolare, si tratta di: Ossidi di Azoto (NOx) e Particolato Fine (PM10 e PM2.5).

Nel caso oggetto di studio, la caratterizzazione della qualità dell'aria è stata compiuta indirettamente desumendo le caratteristiche di inquinamento riportate nel documento "Rapporto Qualità dell'Aria – Report dei dati 2021", redatta a luglio 2022.

Naturalmente, le concentrazioni rilevate dalle centraline costituiscono il risultato della dispersione in atmosfera del complesso delle emissioni di inquinanti proveniente da tutte le sorgenti presenti nell'area. Come precedentemente indicato, gli inquinanti esaminati nel presente studio sono NO_2, PM10 e PM2.5.

Il territorio della Provincia di Trento presenta un'estensione di circa 6.200 km2 ed una densità abitativa pari a circa 85 abitanti/km2, un valore piuttosto basso che riflette la morfologia prevalentemente montuosa della regione. La popolazione e le attività produttive si concentrano nei principali centri abitati, che si localizzano soprattutto nei fondovalle del territorio. Di conseguenza le emissioni in aria di inquinanti primari (quegli inquinanti che sono emessi direttamente), che in Trentino derivano principalmente dai riscaldamenti civili e dal traffico, avvengono preferenzialmente nelle aree di fondovalle. Di conseguenza per gli inquinanti sono state individuate due zone (riportate nella tabella e figura seguenti):

- Fondovalle: comprende le aree in cui si concentrano sia la presenza di popolazione che le emissioni di inquinanti;
- Montagna: corrisponde al territorio in cui emissioni di inquinanti e popolazione sono presenti in modo non significativo.

La linea di separazione fra le due zone è stata fissata in corrispondenza della quota altimetrica pari a 1500 m s.l.m., in modo da includere nella prima zona tutti i centri abitati. Nella zona di fondovalle, che copre un'area di circa 3500 km2, risiede infatti oltre il 99% della popolazione

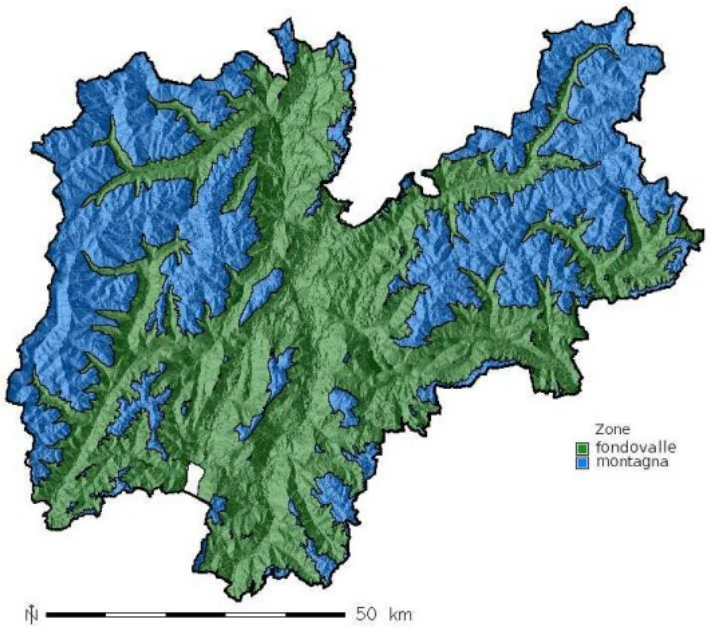
Nome zona	Codice	Estensione	Popolazione	Inquinanti
Fondovalle	IT0403	3.520 km^2	523.682	NO_2, PM10, PM2,5, CO, SO_2, C_6H_6, Pb, B(a)P, As, Cd, Ni
Montagna	IT0404	2.689 km^2	1.144	NO_2, PM10, PM2,5, CO, SO_2, C_6H_6, Pb, B(a)P, As, Cd, Ni
Zona ozono	IT0405	6.209 km^2	524.826	O_3

La classificazione delle zone è effettuata per ciascun inquinante sulla base delle soglie di valutazione superiori e inferiori previste dell'Allegato II al D.Lgs. 155/2010 e sulla base dei dati raccolti nel quinquennio precedente.

In Provincia di Trento, ai sensi del D.Lgs. 155/2010, la classificazione delle zone è stata effettuata nel corso del 2011 sulla base dei dati raccolti nel quinquennio 2005-2009 (approvata con deliberazione della Giunta

provinciale n. 1036 del 20 maggio 2011 e sulla quale si basa il programma di valutazione vigente), seguita dall'aggiornamento quinquennale approvato con deliberazione della Giunta provinciale n. 2338 del 16 dicembre 2016 basato sui dati raccolti nel quinquennio 2011-2015.

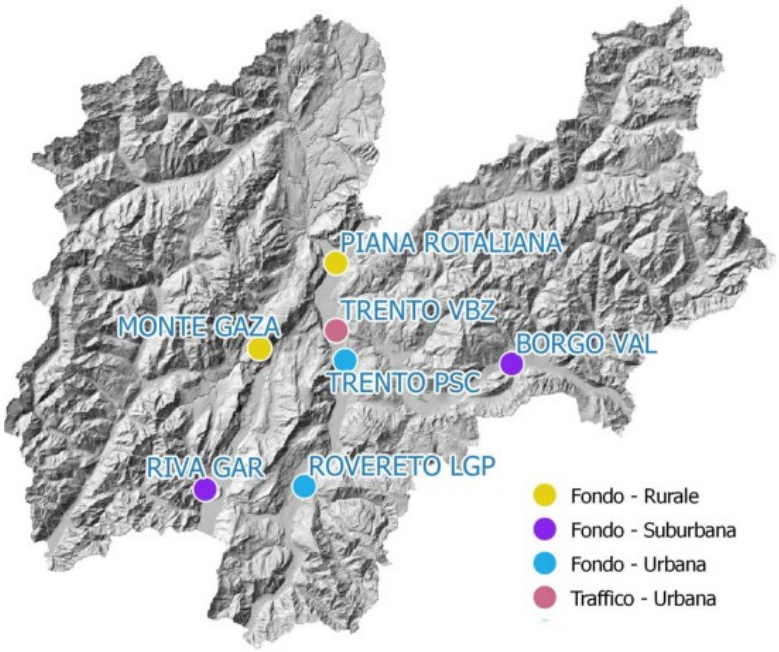
Img. 6.5.2.46 - Zonizzazione per la tutela della salute umana



Come previsto dalla normativa, durante il 2021, è stato effettuato l'aggiornamento della classificazione delle zone sulla base dei dati raccolti nel quinquennio 2016-2020, approvato con deliberazione della Giunta provinciale n. 1776 del 29 ottobre 2021 e in vigore in maniera operativa dal 1 gennaio 2022.

Sulla base della classificazione delle zone approvata nel 2011, è stato redatto il Programma di Valutazione, che indica le stazioni della rete da utilizzare per la misurazione in siti fissi, secondo le indicazioni del D.Lgs. 155/2010. Il programma di valutazione, redatto nel 2014, ha ad oggi trovato piena applicazione. Le stazioni di monitoraggio incluse nel Programma di Valutazione sono sette (figura seguente). La stazione di Trento via Bolzano è una stazione di misurazione cosiddetta di traffico, ubicata in modo tale che il livello di inquinamento rilevato vengo influenzato prevalentemente dalle emissioni provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico medio alta. Le altre sei sono stazioni di misurazione di fondo (urbano, suburbano o rurale a seconda della localizzazione), posizionate in maniera tale che il livello di inquinamento non sia influenzato in maniera prevalente da emissioni da specifiche di un' unica fonte (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.), ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito.

Img. 6.5.2.47 - Localizzazione delle stazioni della rete di monitoraggio

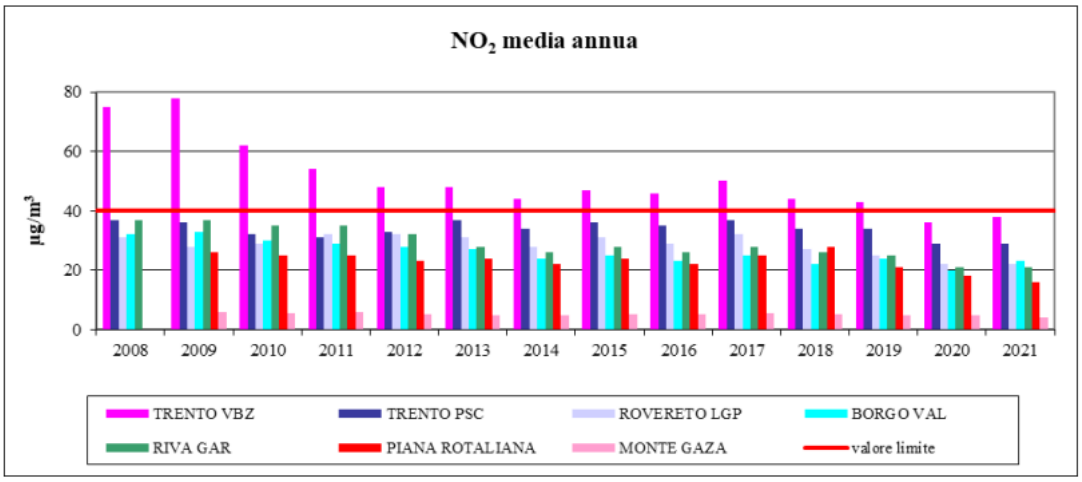


Per quanto riguarda l'**NO2**, nel corso del 2021, il valore limite orario di 200 µg/m3 è stato rispettato in tutte le stazioni della rete. Negli ultimi anni, su tutto il territorio provinciale non è mai stato superato il numero massimo di 18 superamenti annui previsto dalla normativa; inoltre, ad eccezione della stazione di traffico sita a Trento via Bolzano (Tab. seguente), in tutte le altre stazioni della rete di monitoraggio il limite orario di 200 µg/m3 non è mai stato superato nemmeno in passato. Per quanto riguarda la media annua, è confermato il trend positivo degli ultimi anni con concentrazioni medie annue in progressiva diminuzione a partire dal 2009. Per tutte le stazioni di fondo, a partire dal 2008, si osserva il rispetto del limite sulla media annuale (Img. seguente). A partire dallo scorso anno, complici anche le restrizioni legate alla pandemia da COVID-19, anche presso il sito di traffico di Trento via Bolzano è stato rispettato il limite sulla media annua di 40 µg/m3.

Tab. 6.5.2.9 – NO2 – dati 2021

NO_2			
Zona	**Stazione di monitoraggio**	**Ore di superamento del limite media oraria 200 µg/m³**	**Media annua**
IT0403	Trento Parco S. Chiara	0	29 µg/m³
	Trento via Bolzano	0	38 µg/m³
	Rovereto	0	22 µg/m³
	Borgo Valsugana	0	23 µg/m³
	Riva del Garda	0	21 µg/m³
	Piana Rotaliana	0	16 µg/m³
IT0404	Monte Gaza	0	4 µg/m³
Limite		***18***	***40 µg/m³***

Img. 6.5.2.48 - NO2 – media annua

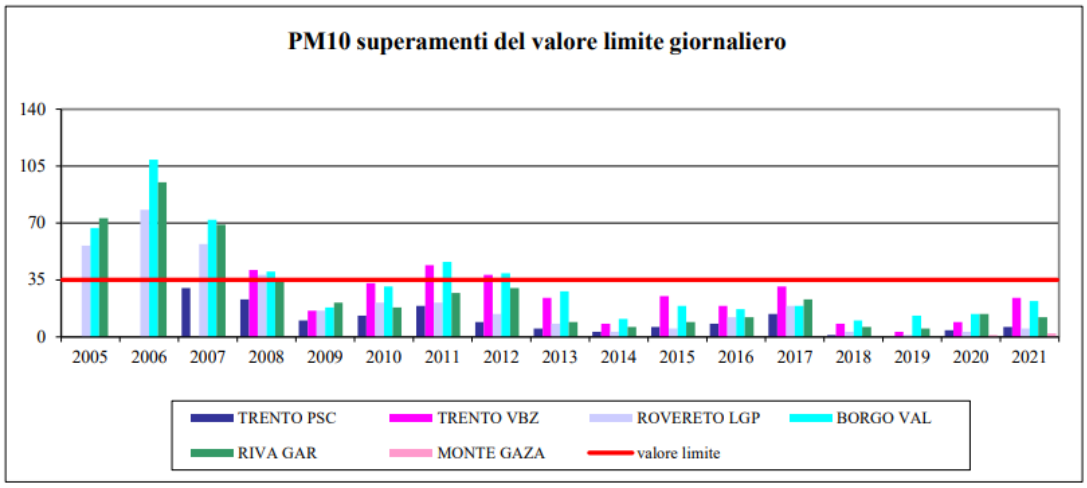


Per il **PM10**, le concentrazioni medie annuali ed il numero di superamenti sono riportati nella tabella a seguire. A partire dal 2013 il limite dei 35 superamenti annuali, per quel che riguarda la soglia sul valore limite giornaliero, è rispettato in tutti i siti di misura (Img seguente). L'andamento lievemente irregolare è principalmente imputabile alla forte correlazione tra le concentrazioni di PM10 e le condizioni meteoclimatiche invernali più o meno favorevoli alla dispersione degli inquinanti e caratterizzate da una marcata variabilità interannuale. Questo rende difficile decretare con certezza se si sia raggiunta una stabilizzazione del numero di superamenti annuali su valori inferiori alla soglia prevista dalla normativa di riferimento, sebbene si possa affermare con ragionevole sicurezza che le stazioni di fondovalle di Trento Parco S. Chiara, Rovereto, Piana Rotaliana e Riva del Garda non rappresentino situazioni di particolare criticità rispetto a tale limite normativo. Nell'ultima immagine relativa al PM10 è mostrato l'andamento della concentrazione media annua. Diversamente dal limite giornaliero, storicamente il limite annuo previsto è sempre stato ampiamente rispettato in tutte le stazioni, con l'unica eccezione della stazione di Riva del Garda nell'anno 2006. In particolare, dal 2006 è possibile notare una progressiva riduzione della concentrazione media annua, che risulta attualmente ampiamente inferiore rispetto al valore limite di 40 µg/m3 imposto dalla normativa.

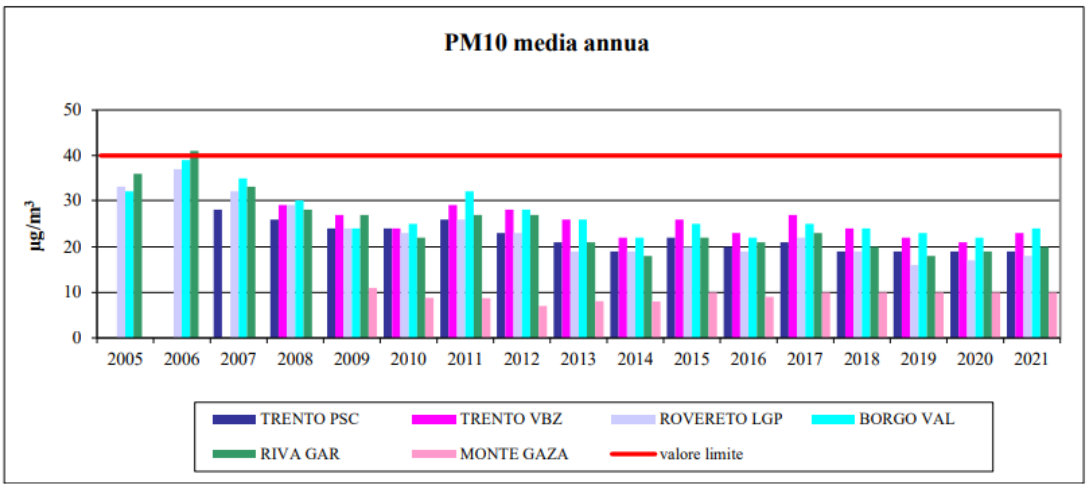
Tab. 6.5.2.10 – PM10 – dati 2021

PM10			
Zona	**Stazione di monitoraggio**	**Giorni di superamento del limite media giornaliera 50 µg/m³**	**Media annua**
IT0403	Trento Parco S. Chiara	6	19 µg/m³
	Trento via Bolzano	24	23 µg/m³
	Rovereto	5	18 µg/m³
	Borgo Valsugana	22	24 µg/m³
	Riva del Garda	12	20 µg/m³
IT0404	Monte Gaza	2	10 µg/m³
Limite		***35***	***40 µg/m³***

Img. 6.5.2.49 - PM10 – superamenti del valore limite giornaliero



Img. 6.5.2.50 - PM10 – media annua

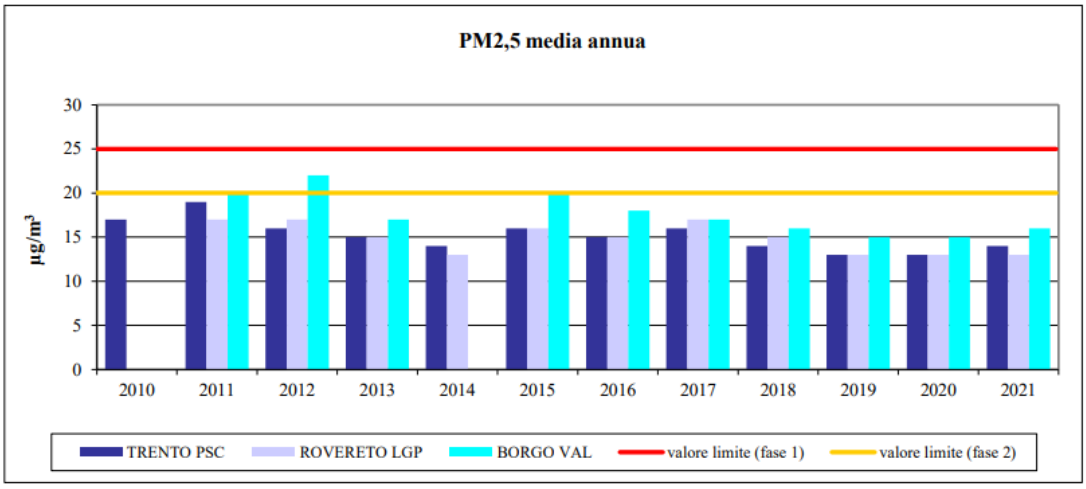


Il **PM2,5** viene misurato nelle stazioni di Trento Parco S. Chiara, Rovereto e Borgo Valsugana. Come negli anni precedenti, anche per il 2021 in tutte le stazioni della rete la media annuale è risultata inferiore al valore limite (previsto dal 1° gennaio 2015) e pertanto viene confermato il suo rispetto, osservato già a partire da quando è attivo il monitoraggio di questo inquinante (Tab. e Img. seguenti). Dal 2013 in poi le medie annuali risultano inoltre già inferiori al limite più restrittivo di 20 µg/m3 previsto dalla normativa per la successiva fase 2. I valori misurati nel corso del 2021 risultano analoghi a quelli degli anni 2019 e 2020, tra i più bassi finora registrati.

Tab. 6.5.2.11 – PM2.5 – dati 2021

PM2,5		
Zona	**Stazione di monitoraggio**	**Media annua**
IT0403	Trento Parco S. Chiara	14 µg/m³
	Rovereto	13 µg/m³
	Borgo Valsugana	16 µg/m³
IT0404	(stima obiettiva)	2 µg/m³
Limite Fase 1		***25 µg/m³***
Limite Fase 2		***20 µg/m³***

Img. 6.5.2.51 - PM2.5 – media annua



I valori rilevati nelle centraline esaminate per i vari inquinanti, possono dunque essere presi come riferimento per fornire una prima caratterizzazione di massima della qualità dell'aria nella situazione attuale in prossimità del sito oggetto di studio.

Riassumendo:

NO2 (biossido di azoto): il valore limite per la media annuale di 40 µg/m3 è stato rispettato in tutte le stazioni di monitoraggio, così come il limite previsto per la media oraria (200 µg/m3 da non superare più di 18 volte per anno civile); Per l'inquinante biossido di azoto NO2, si conferma per il secondo anno consecutivo il rispetto del limite di media annuale non solo nelle stazioni di fondo, ma anche presso la stazione di traffico di Trento via Bolzano. Nonostante la buona ripresa delle attività a seguito della pandemia da COVID-19 dell'anno 2020, continua il trend di riduzione delle concentrazioni già in atto da alcuni anni.

PM10 (particolato atmosferico): il limite di 35 giorni di superamento del valore medio giornaliero di 50 µg/m3 è stato rispettato presso tutti i siti di misura, così come il limite di 40 µg/m3 come media annuale;

PM2,5 (particolato atmosferico): si conferma il rispetto del limite normativo di 25 µg/m3 come media annuale, già osservato a partire da quando è attivo il monitoraggio di questo inquinante presso tutte le stazioni in cui è rilevato. Risulta inoltre rispettato, già dal 2013, su tutte le stazioni della rete di monitoraggio, anche il limite più restrittivo previsto dalla normativa per una successiva fase 2 di 20 µg/m3;

Nell'anno 2020, le restrizioni imposte dalla pandemia da COVID-19 hanno influenzato in maniera significativa i dati di qualità dell'aria mentre l'anno 2021 ha registrato una ripresa delle diverse attività antropiche e di conseguenza l'effetto delle stesse sulla qualità dell'aria e sui livelli di inquinamento.

1.20 Analisi delle emissioni inquinanti

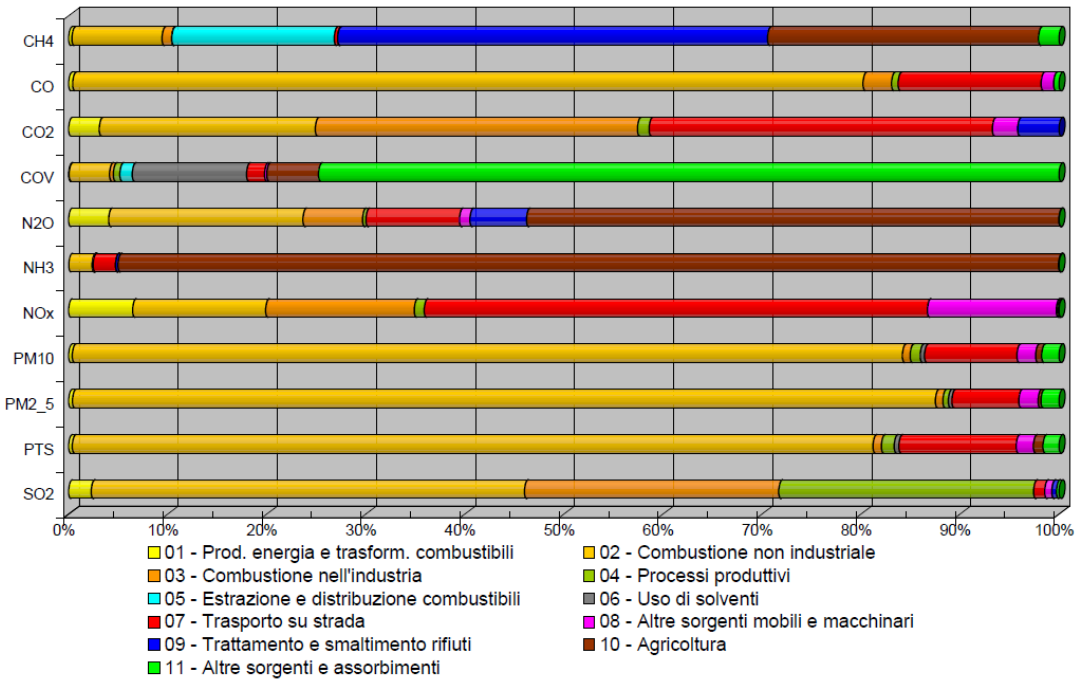
Dall'inventario delle emissioni della provincia di Trento per l'anno 2019 si evidenzia in generale rispetto al precedente inventario (2015) una leggera riduzione di quasi tutte le emissioni, più marcata per il monossido di carbonio (-14%) e per le polveri (-10%); Appaiono in controtendenza la CO2 (+14%) e i COV (+8%), mentre anche CH4 e N2O presentano un leggero aumento (+1%); complessivamente la CO2 equivalente emessa presenta un incremento, al netto degli assorbimenti, del 12%.

L'apporto alle emissioni generato dai piccoli impianti di combustione residenziale, in particolare alimentati a legna e similari, resta molto rilevante, soprattutto per quanto riguarda le polveri, mentre per quanto riguarda gli ossidi di azoto resta preponderante il ruolo dei trasporti che, pur essendo calate di un 20% rispetto all'inventario precedente per il rinnovo del parco circolante, costituiscono ancora poco più della metà delle emissioni provinciali.

Analizzando le variazioni delle principali sostanze inquinanti si osserva come l'incremento del CH4 sia dovuto prevalentemente alle attività connesse alle discariche, attive e non, il cui incremento è controbilanciato dalla riduzione del metano disperso dalle reti di distribuzione (MS 05), riduzione dovuta all'aggiornamento del fattore di emissione. La riduzione del CO e delle polveri è dovuta prevalentemente a un calo delle emissioni degli impianti di riscaldamento a legna e del traffico. L'incremento delle emissioni di CO2 è da imputarsi in parte alle discariche e soprattutto alle variazioni delle emissioni puntuali, settore a cui è imputabile anche in gran parte l'incremento dei COV e dell'N2O. La riduzione delle emissioni di NH3 è dovuta prevalentemente ad attività agricole connesse all'allevamento di bovini, mentre quella delle emissioni di NOX è dovuta, come si è visto al rinnovo del parco circolante nei trasporti ed è in parte controbilanciata da un incremento delle emissioni puntuali e dei mezzi agricoli. Per quanto riguarda infine gli SO2, la riduzione delle emissioni registrata è dovuta prevalentemente alla riduzione della combustione di carbone nelle attività industriale e alla combustione dei rifiuti.

Macroinquinanti 2019	CH_4	CO	CO_2	COV	N_2O	NH_3	NO_X	PM10	PM2_5	PTS	SO_2
	t	t	kt	t	t	t	t	t	t	t	t
01 - Produzione energia e trasformazione combustibili	62,39	112,87	103,82	26,99	17,73	0,11	469,66	9,93	9,65	10,50	10,24
02 - Combustione non industriale	1.650,37	22.216,04	732,30	1.852,78	86,02	50,26	975,77	2.197,00	2.167,95	2.311,82	195,91
03 - Combustione nell'industria	173,41	797,93	1.091,64	169,50	26,29	0,83	1.089,16	20,36	18,55	24,81	115,03
04 - Processi produttivi	3,02	182,91	39,25	304,73	1,51		73,43	27,23	13,92	36,21	115,20
05 - Estrazione e distribuzione combustibili	2.977,69			559,38							
06 - Uso di solventi		0,01		5.244,83		1,19	0,00	11,35	8,83	13,72	0,00
07 - Trasporto su strada	60,12	4.018,58	1.163,37	824,08	41,41	48,05	3.687,97	244,18	168,26	338,64	4,97
08 - Altre sorgenti mobili e macchinari	1,68	355,56	85,41	103,65	4,66	0,21	945,88	49,86	48,52	49,86	3,27
09 - Trattamento e smaltimento rifiuti	7.872,46	0,74	140,25	0,07	24,98	5,04	8,25	0,03	0,02	0,07	2,12
10 - Agricoltura	4.963,13			2.364,83	235,58	2.013,92	6,22	15,86	6,99	27,68	
11 - Altre sorgenti e assorbimenti	377,07	148,46		33.937,77	0,08	0,90	5,65	45,88	45,36	46,28	1,15
Totale	**18.141,35**	**27.833,10**	**3.356,05**	**45.388,62**	**438,26**	**2.120,51**	**7.261,98**	**2.621,68**	**2.488,06**	**2.859,58**	**447,90**

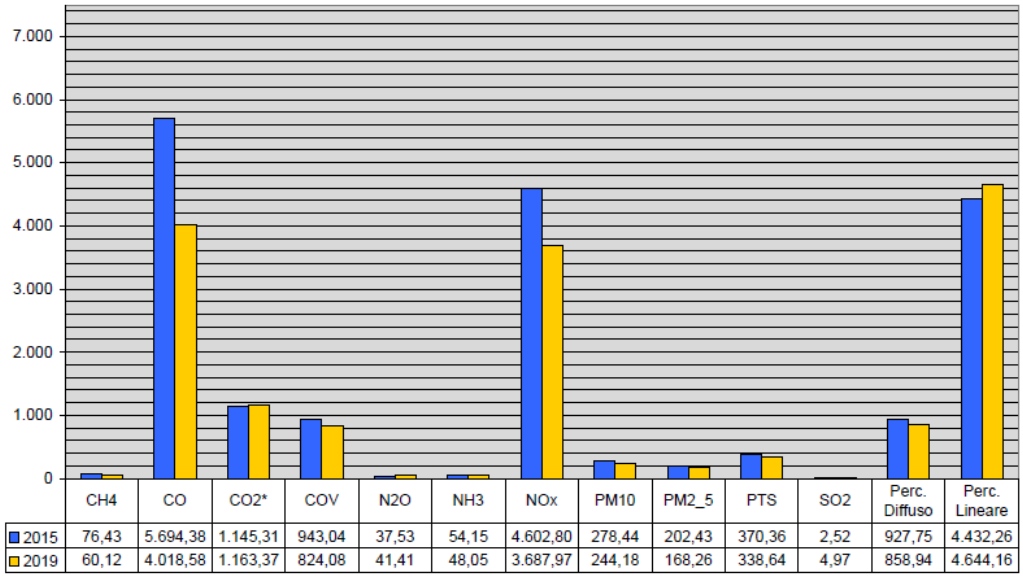
Macroinquinanti 2019	CH_4	CO	CO_2	COV	N_2O	NH_3	NO_X	PM10	PM2_5	PTS	SO_2
01 - Produzione energia e trasformazione combustibili	0%	0%	3%	0%	4%	0%	6%	0%	0%	0%	2%
02 - Combustione non industriale	9%	80%	22%	4%	20%	2%	13%	84%	87%	81%	44%
03 - Combustione nell'industria	1%	3%	33%	0%	6%	0%	15%	1%	1%	1%	26%
04 - Processi produttivi	0%	1%	1%	1%	0%		1%	1%	1%	1%	26%
05 - Estrazione e distribuzione combustibili	16%			1%							
06 - Uso di solventi		0%		12%		0%	0%	0%	0%	0%	0%
07 - Trasporto su strada	0%	14%	35%	2%	9%	2%	51%	9%	7%	12%	1%
08 - Altre sorgenti mobili e macchinari	0%	1%	3%	0%	1%	0%	13%	2%	2%	2%	1%
09 - Trattamento e smaltimento rifiuti	43%	0%	4%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
10 - Agricoltura	27%			5%	54%	95%	0%	1%	0%	1%	
11 - Altre sorgenti e assorbimenti	2%	1%		75%	0%	0%	0%	2%	2%	2%	0%
Totale	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**



Al Macrosettore 7 fanno capo le emissioni stimate con i moduli Traffico Lineare, generate dai passaggi sul grafo stradale, e Traffico Diffuso, stimate dal bilancio dei combustibili venduti in regione e disaggregate sul territorio sulla base delle vendite provinciali e dei residenti nei comuni.

Alle emissioni mobili (Macrosettore 07 - Trasporto su strada) sono imputabili il 51% del totale delle emissioni di NOX, il 14% del totale di CO, il 35% del totale di CO2 e il 9% del PM10.

Img. 6.5.3.52 - Emissioni relative al Macrosettore 7: trasporto su strada (t)



	CH4	CO	CO2*	COV	N2O	NH3	NOx	PM10	PM2_5	PTS	SO2	Perc. Diffuso	Perc. Lineare
2015	76,43	5.694,38	1.145,31	943,04	37,53	54,15	4.602,80	278,44	202,43	370,36	2,52	927,75	4.432,26
2019	60,12	4.018,58	1.163,37	824,08	41,41	48,05	3.687,97	244,18	168,26	338,64	4,97	858,94	4.644,16

* Le emissioni di CO2 sono espresse in kt
** percorrenze espresse in milioni km

SETTORE	ATTIVITÀ	Percor.	CO	CO_2	NO_x	PM10	Percor.	CO	CO_2	NO_x	PM10
1 - Automobili	Autostrade	834,37	214,42	134,15	421,21	6,45	15,2%	5,3%	11,5%	11,4%	2,6%
	Strade extraurbane	2.891,06	474,01	444,41	1.091,48	17,93	52,5%	11,8%	38,2%	29,6%	7,3%
	Strade urbane	617,71	1.193,93	161,94	423,27	13,98	11,2%	29,7%	13,9%	11,5%	5,7%
	Autostrade - usura					12,22	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%
	Strade extraurb. - usura					71,15	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	29,1%
	Strade urbane - usura					17,52	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,2%
	TOTALE	**4.343,14**	**1.882,36**	**740,50**	**1.935,96**	**139,26**	**79%**	**47%**	**64%**	**52%**	**57%**
2 - Veicoli leggeri < 3.5 t	Autostrade	73,38	21,08	19,01	130,87	2,73	1,3%	0,5%	1,6%	3,5%	1,1%
	Strade extraurbane	186,81	23,48	38,41	178,97	2,21	3,4%	0,6%	3,3%	4,9%	0,9%
	Strade urbane	76,80	52,38	22,83	93,23	2,69	1,4%	1,3%	2,0%	2,5%	1,1%
	Autostrade - usura					1,38	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%
	Strade extraurb- - usura					6,44	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,6%
	Strade urbane - usura					3,10	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%
	TOTALE	**336,99**	**96,95**	**80,24**	**403,07**	**18,55**	**6%**	**2%**	**7%**	**11%**	**8%**
3 - Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	Autostrade	269,48	166,81	136,62	432,22	7,87	4,9%	4,2%	11,7%	11,7%	3,2%
	Strade extraurbane	219,62	173,54	144,98	655,03	11,51	4,0%	4,3%	12,5%	17,8%	4,7%
	Strade urbane	43,35	55,24	32,90	218,77	3,68	0,8%	1,4%	2,8%	5,9%	1,5%
	Autostrade - usura					22,27	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	9,1%
	Strade extraurb. - usura					24,94	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,2%
	Strade urbane - usura					4,89	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,0%
	TOTALE	**532,44**	**395,58**	**314,51**	**1.306,03**	**75,15**	**10%**	**10%**	**27%**	**35%**	**31%**
4 - Ciclomotori (< 50 cm3)	Strade urbane	45,56	316,85	3,11	6,34	2,99	0,8%	7,9%	0,3%	0,2%	1,2%
	Strade urbane - usura					0,58	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%
	TOTALE	**45,56**	**316,85**	**3,11**	**6,34**	**3,57**	**1%**	**8%**	**0%**	**0%**	**1%**
5 - Motocicli (> 50 cm3)	Autostrade	0,24	1,38	0,04	0,06	0,00	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Strade extraurbane	169,21	923,05	17,47	26,29	3,28	3,1%	23,0%	1,5%	0,7%	1,3%
	Strade urbane	75,51	402,41	7,50	10,23	1,55	1,4%	10,0%	0,6%	0,3%	0,6%
	Autostrade - usura					0,00	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Strade extraurb. - usura					1,85	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%
	Strade urbane - usura					0,96	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%
	TOTALE	**244,96**	**1.326,84**	**25,01**	**36,57**	**7,65**	**4%**	**33%**	**2%**	**1%**	**3%**
	TOTALE PROVINCIA	**5.503,10**	**4.018,58**	**1.163,37**	**3.687,97**	**244,18**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

ATTIVITÀ	Percorrenza	CO	CO_2	NO_x	PM10	Percorrenza	CO	CO_2	NO_x	PM10
Autostrade	1.177,46	403,69	289,82	984,36	17,06	21,4%	10,0%	24,9%	26,7%	7,0%
Strade extraurbane	3.466,70	1.594,07	645,28	1.951,77	34,94	63,0%	39,7%	55,5%	52,9%	14,3%
Strade urbane	858,94	2.020,81	228,28	751,84	24,89	15,6%	50,3%	19,6%	20,4%	10,2%
Autostrade - usura	-	-	-	-	35,87	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	14,7%
Strade extraurbane - usura	-	-	-	-	104,38	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	42,7%
Strade urbane - usura	-	-	-	-	27,05	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	11,1%
TOTALE COMPLESSIVO	**5.503,098**	**4.018,58**	**1.163,37**	**3.687,97**	**244,18**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

SETTORE	COMBUSTIBILE	Percorrenza	CO	CO_2	NO_X	PM10	Percorrenza	CO	CO_2	NO_X	PM10
1 - Automobili	benzina verde	1.126,13	1.306,00	207,35	100,54	1,53	20,5%	32,5%	17,8%	2,7%	0,6%
	diesel	3.095,34	195,26	511,75	1.817,06	36,70	56,2%	4,9%	44,0%	49,3%	15,0%
	GPL	90,38	272,97	16,21	13,75	0,10	1,6%	6,8%	1,4%	0,4%	0,0%
	metano	31,29	108,13	5,19	4,59	0,03	0,6%	2,7%	0,4%	0,1%	0,0%
	senza comb.					100,90	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	41,3%
	TOTALE	4.343,14	1.882,36	740,50	1.935,96	139,26	79%	47%	64%	52%	57%
2 - Veicoli leggeri < 3.5 t	benzina verde	7,70	23,72	2,00	1,41	0,01	0,1%	0,6%	0,2%	0,0%	0,0%
	diesel	324,57	48,90	77,35	400,79	7,62	5,9%	1,2%	6,6%	10,9%	3,1%
	GPL	2,53	12,99	0,48	0,49	0,00	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%
	metano	2,20	11,33	0,41	0,37	0,00	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%
	senza comb.					10,91	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,5%
	TOTALE	336,99	96,95	80,24	403,07	18,55	6%	2%	7%	11%	8%
3 - Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	benzina verde	0,02	0,06	0,01	0,07	-	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	diesel	530,01	393,43	311,88	1.291,74	23,04	9,6%	9,8%	26,8%	35,0%	9,4%
	metano	2,42	2,10	2,62	14,22	0,02	0,0%	0,1%	0,2%	0,4%	0,0%
	senza comb.					52,09	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	21,3%
	TOTALE	532,44	395,58	314,51	1.306,03	75,15	10%	10%	27%	35%	31%
4 - Ciclomotori (< 50 cm3)	benzina verde	45,56	316,85	3,11	6,34	2,99	0,8%	7,9%	0,3%	0,2%	1,2%
	senza comb.					0,58	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%
	TOTALE	45,56	316,85	3,11	6,34	3,57	1%	8%	0%	0%	1%
5 - Motocicli (> 50 cm3)	benzina verde	244,96	1.326,84	25,01	36,57	4,83	4,5%	33,0%	2,2%	1,0%	2,0%
	senza comb.					2,82	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%
	TOTALE	244,96	1.326,84	25,01	36,57	7,65	4%	33%	2%	1%	3%
TOTALE		5.503,10	4.018,58	1.163,37	3.687,97	244,18	100%	100%	100%	100%	100%

A fronte di un leggero incremento delle percorrenze complessive (+3%) in generale l'andamento delle emissioni mostra una riduzione nell'anno 2019 rispetto all'inventario precedente, riduzione dovuta prevalentemente al rinnovo del parco circolante Per quanto riguarda le percorrenze, come si è detto si ha una crescita (+3%) dovuta al maggior numero di passaggi registrati e associati al grafo stradale (+5%), mentre le percorrenze associate al traffico diffuso presentano un calo (-7%) dovuto al computo dei combustibili.

Dal punto di vista del tipo di combustibile utilizzato il 72% delle percorrenze è associato ai veicoli a gasolio che sono quindi responsabili della maggior parte delle emissioni di CO2 e della quasi totalità delle emissioni di NOX e PM10 "allo scarico". Per quel che riguarda il settore (Tabella 11) le percorrenze maggiori sono attribuite alle autovetture diesel, che sono quindi all'origine delle maggiori emissioni di CO2, NOX e PM10 allo scarico mentre per quanto riguarda gli NOX i veicoli appartenenti al Settore 3 - Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus all'origine di più di un terzo delle emissioni. Le emissioni di CO si comportano in modo differente da quelle appena analizzate, in quanto la maggiore quota (74%) è attribuita ai veicoli a benzina, con prevalenza dei motocicli (33%) e automobili (32%).

Per quanto riguarda le emissioni di PM10 va osservato come con la riduzione delle emissioni allo scarico, dovuta al rinnovo del parco circolante, venga ad assumere un ruolo sempre crescente la quota "senza combustibile" dovuta all'usura di freni, pneumatici e manto stradale, ora superiore al 69%. Dal punto di vista dell'età dei veicoli alle autovetture Euro5 sono attribuite il 20% e alleEuro6 il 24%delle emissioni di CO2, mentre il 18% delle emissioni di PM10 sono generate dalle Euro4.

Resta interessante il ruolo delle emissioni di NOX dei veicoli pesanti Euro3: 12% emessi a fronte dell'1,4% delle percorrenze.

SETTORE	EURO	Percorrenza	CO	CO_2	NO_X	PM10	Percorrenza	CO	CO_2	NO_X	PM10
1-Automobili	0	18,09	179,61	3,35	33,02	1,23	0%	4%	0%	1%	1%
	1	5,73	30,04	1,08	4,28	0,21	0%	1%	0%	0%	0%
	2	49,77	111,20	8,97	26,17	2,33	1%	3%	1%	1%	1%
	3	230,99	173,20	40,41	143,20	12,46	4%	4%	3%	4%	5%
	4	962,27	481,10	167,35	380,21	44,80	17%	12%	14%	10%	18%
	5	1.400,18	383,50	235,13	701,57	36,23	25%	10%	20%	19%	15%
	6	1.676,11	523,71	284,23	647,50	42,00	30%	13%	24%	18%	17%
	TOTALE	**4.343,14**	**1.882,36**	**740,50**	**1.935,96**	**139,26**	**79%**	**47%**	**64%**	**52%**	**57%**
2-Veicoli leggeri<3.5t	0	1,95	8,67	0,55	3,94	0,65	0%	0%	0%	0%	0%
	1	1,48	2,13	0,41	2,00	0,24	0%	0%	0%	0%	0%
	2	8,71	7,66	2,29	11,32	1,33	0%	0%	0%	0%	1%
	3	34,22	21,77	8,64	36,25	3,80	1%	1%	1%	1%	2%
	4	62,55	32,49	15,47	51,76	4,76	1%	1%	1%	1%	2%
	5	99,30	8,77	23,12	148,84	3,34	2%	0%	2%	4%	1%
	6	128,79	15,45	29,76	148,97	4,44	2%	0%	3%	4%	2%
	TOTALE	**336,99**	**96,95**	**80,24**	**403,07**	**18,55**	**6%**	**2%**	**7%**	**11%**	**8%**
3-Veicolipesanti >3.5teautobus	0	8,35	19,18	5,63	74,02	3,84	0%	0%	0%	2%	2%
	1	3,58	4,89	1,98	21,28	1,16	0%	0%	0%	1%	0%
	2	21,80	25,46	12,27	149,51	4,64	0%	1%	1%	4%	2%
	3	78,41	112,03	47,83	449,73	17,08	1%	3%	4%	12%	7%
	4	27,51	17,52	14,64	100,93	3,14	0%	0%	1%	3%	1%
	5	159,39	181,18	91,81	436,84	20,91	3%	5%	8%	12%	9%
	6	233,41	35,32	140,35	73,71	24,40	4%	1%	12%	2%	10%
	TOTALE	**532,44**	**395,58**	**314,51**	**1.306,03**	**75,15**	**10%**	**10%**	**27%**	**35%**	**31%**
4-Ciclomotori (<50cm3)	0	13,16	193,42	1,05	0,74	2,48	0,2%	4,8%	0%	0%	1%
	1	6,27	30,40	0,40	1,16	0,36	0%	1%	0%	0%	0%
	2	25,34	90,88	1,61	4,31	0,71	0%	2%	0%	0%	0%
	3	0,12	0,32	0,01	0,02	0,00	0%	0%	0%	0%	0%
	TOTALE	**0,68**	**1,82**	**0,04**	**0,11**	**0,01**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**	**0%**
5-Motocicli (>50cm3)	0	45,56	316,85	3,11	6,34	3,57	1%	8%	0%	0%	1%
	1	33,07	664,58	3,83	5,51	3,51	1%	17%	0%	0%	1%
	2	18,50	210,40	2,00	4,72	0,77	0%	5%	0%	0%	0%
	3	34,05	137,14	3,37	6,11	0,70	1%	3%	0%	0%	0%
	TOTALE	**110,18**	**220,84**	**10,93**	**13,95**	**1,85**	**2%**	**5%**	**1%**	**0%**	**1%**
TOTALE	**PROVINCIA**	**49,12**	**93,82**	**4,88**	**6,29**	**0,81**	**1%**	**2%**	**0%**	**0%**	**0%**

1.21 Aspetti energetici ed emissioni climalteranti

Il quadro di riferimento rispetto al tema dell'energia e delle emissioni climalteranti fornito dal PEAP 2021 – 2030. Il dato che emerge dal documento approvato nel 2021 evidenzia che il settore che incide maggiormente nei consumi di energia in trentino è il comparto Civile (40-43%) seguito dal settore dei Trasporti (30-33%), mentre il settore Industriale incide per il 24-25%. Il settore Agricolo e le perdite elettriche e ricoprono infine il 2% e 1% rispettivamente. Il dettaglio dei consumi di energia del Trentino è riportato nella tabella seguente.

Img. 6.5.4.53 - Consumi finali negli anni di riferimento del Bilancio Energetico Provinciale (fonte PEAP 2021 – 2030)

Settore	2014		2015		2016	
fonte	Ktep	%	Ktep	%	Ktep	%
Trasporti	**470**	**33,7%**	**405**	**30,9%**	**402**	**30,0%**
Prodotti petroliferi	460	97,9%	396	97,8%	388	96,5%
Energia elettrica	7	1,5%	8	2,0%	10	2,5%
Gas naturale	3	0,6%	2	0,5%	4	1,0%
Industria	**333**	**23,9%**	**329**	**25,1%**	**336**	**25,0%**
Prodotti petroliferi	2	0,6%		0,0%	1	0,3%
Energia elettrica	125	37,5%	131	39,8%	130	38,7%
Gas naturale	204	61,3%	205	62,3%	204	60,7%
carbone		0,0%		0,0%		0,0%
Civile	**560**	**40,1%**	**554**	**42,2%**	**574**	**42,8%**
Prodotti petroliferi	96	17,1%	71	12,8%	83	14,5%
Energia elettrica	139	24,8%	139	25,1%	139	24,2%
Gas naturale	199	35,5%	216	39,0%	220	38,3%
Biomassa	127	22,7%	156	28,2%	130	22,6%
Agricolo	**33**	**2,4%**	**24**	**1,8%**	**30**	**2,2%**
Prodotti petroliferi	27	81,8%	17	70,8%	23	76,7%
Energia elettrica	6	18,2%	7	29,2%	7	23,3%
Perdite totali rete elettrica	**11**	**0,8%**	**11**	**0,8%**	**12**	**0,9%**
Totale	**1.396**		**1.312**		**1.342**	

I quattro settori consumano energia proveniente da fonti differenti. Si può infatti notare che nel settore dei Trasporti la fonte primaria di consumi è data, nel triennio considerato, dai prodotti petroliferi. I consumi del settore Industria sono invece ben suddivisi fra Gas Naturale (circa 60%) e Energia Elettrica (circa 40%). Il settore Civile è quello che distribuisce maggiormente le fonti di produzione senza rilevare picchi di concentrazioni (prodotti petroliferi 15%, Energia elettrica 25%, Gas naturale 35% e Biomassa 25%), mentre una diversa distribuzione la rileviamo nel settore Agricolo che utilizza per il 75% energia proveniente da prodotti petroliferi.

La fornitura delle fonti energetiche, primarie e secondarie, per il 2016 (anno considerato come baseline del Piano) è pari a 19.087 GWh:

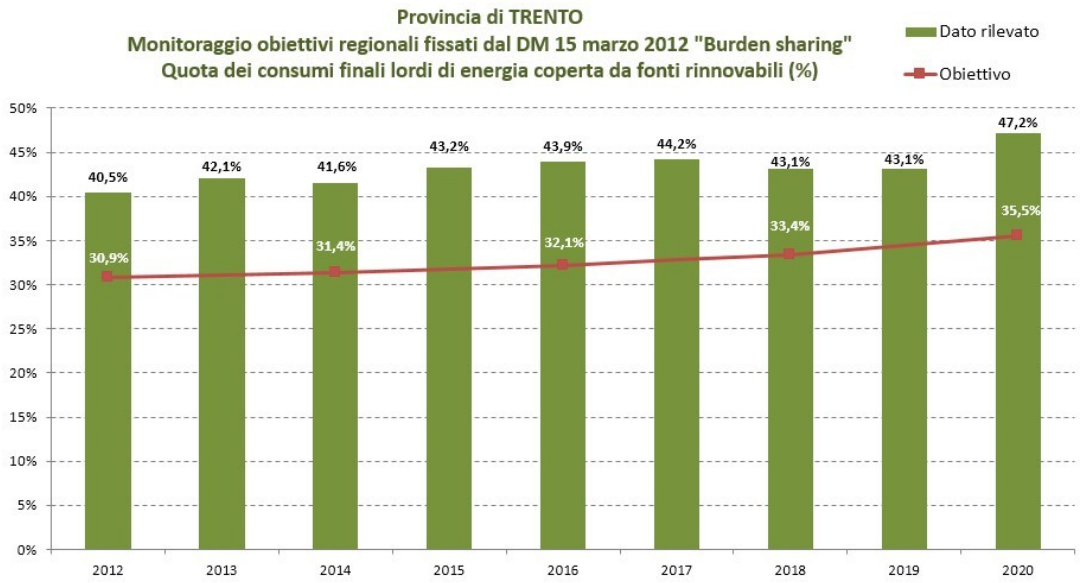
- Le risorse importate sono il 65.3% del totale. La parte dominante è il gas (gas naturale e GPL) al 34.9%, seguito dai prodotti petroliferi (gasolio e benzina) al 30.3% e dall'import elettrico da rete nazionale al 0.1%;
- Le risorse locali, che rappresentano il 34,7% del totale, sono attualmente minoritarie ma comunque rilevanti e sono prodotte da fonti rinnovabili. Tra queste spiccano in particolare la risorsa idrica (22.6%) e le biomasse (9.4%), decisamente inferiore l'utilizzo di energia solare (1.7%) e calore ambiente (1.0%);

Img. 6.5.4.54 - Approvvigionamento energetico anno 2016 (fonte PEAP 2021 – 2030)

	Gwh	%
Risorse importate	**12.464**	**65,3%**
gas naturale	6.661	34,9%
gasolio e benzina	5.783	30,3%
import elettrico	19	0,1%
Risorse locali	**6.623**	**34,7%**
idrico	4.314	22,6%
biomassa	1.794	9,4%
solare	324	1,7%
calore ambiente	191	1,0%

Il notevole apporto dato dalle fonti rinnovabili alla copertura dei consumi energetici è desumibile anche dai documenti pubblicati dal Gestore dei Servizi Elettrici (GSE) elaborati nell'ambito del SIMERI (Sistema Italiano per il Monitoraggio delle Energie Rinnovabili) che è lo strumento online, sviluppato e gestito dal GSE, che consente di monitorare il raggiungimento degli obiettivi fissati dal Decreto 15 marzo 2012 del Ministero dello Sviluppo economico (c.d. decreto Burden sharing).

Img. 6.5.4.55 - Monitoraggio Obiettivi Regionali Provincia di Trento a netto dei consumi del settore trasporti (fonte GSE)



Nel 2020 la quota dei consumi complessivi di energia coperta da fonti rinnovabili (al netto del settore trasporti) è pari al 47,2%; il dato è superiore all'obiettivo fissato dal Decreto 15 marzo 2012 per lo stesso 2020 (35,5%).

Confrontando i valori medi del triennio 2014-2016 con la media del triennio 2008-2010 utilizzati per la realizzazione del precedente PEAP si può notare una diminuzione del 15% del fabbisogno energetico

tenendo conto anche della correzione in base ai gradi giorno. In particolare si registra una considerevole riduzione nel comparto Civile che passa da 726 Ktep a 606 Ktep con una considerevole riduzione dovuta alla componete del Gas Naturale.

Img. 6.5.4.56 - Consumi finali anni 2008-2010 con 2014-2016 per settore [Ktep] (fonte PEAP 2021 – 2030)

	2008-2009-2010	2014-2015-2016
Trasporti	**566**	**426**
Prodotti petroliferi	566	414
Energia elettrica		8
Gas naturale		3
Industria	**331**	**351**
Prodotti petroliferi	14	1
Energia elettrica	122	129
Gas naturale	188	221
Carbone	7	
Civile	**726**	**606**
Prodotti petroliferi	129	93
Energia elettrica	148	139
Gas naturale	321	216
Biomassa	129	158
Agricolo	**39**	**29**
Prodotti petroliferi	33	22
Energia elettrica	6	7
Perdite totali rete elettrica	**17**	**11**
Totale	**1.678**	**1.423**
Variazione %		- 15%

Relativamente alle emissioni di gas climalteranti, il dato cui attinge il PEAP è l'inventario INEMAR all'anno 2015 dal quale si desume che anche in Trentino il principale gas climalterante è la CO2, che pesa per l'85% sul totale provinciale, ma permangono consistenti i contributi di CH4 (11%) e N2O (4%).

Img. 6.5.4.57 - Distribuzione percentuale delle emissioni di gas serra in provincia di Trento (fonte PEAP 2021 – 2030)

Gas serra	2015
N_2O	4%

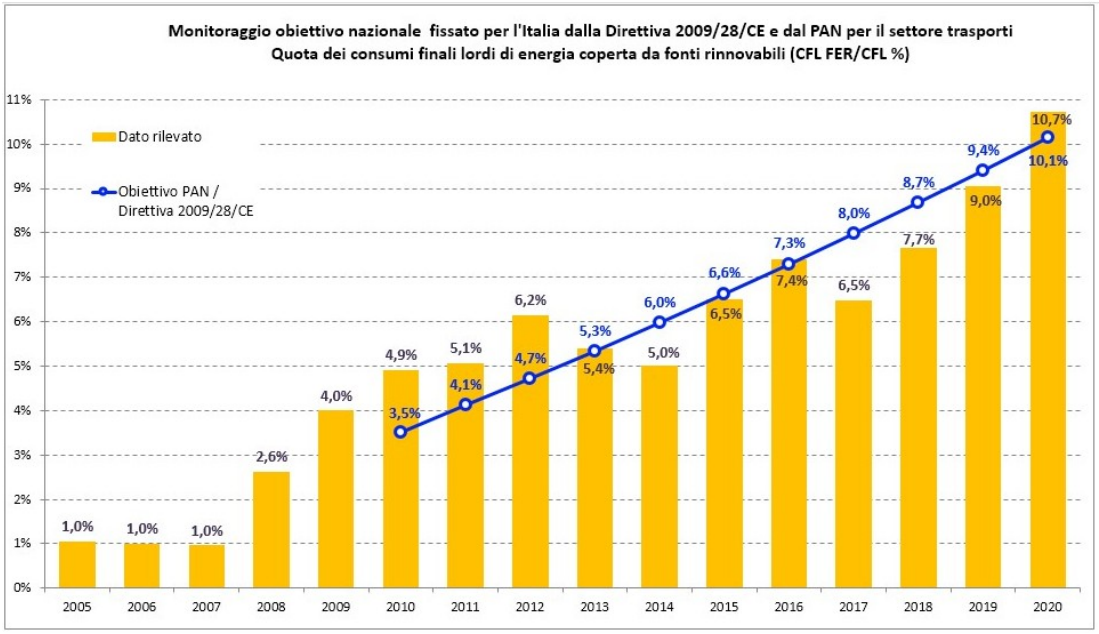
CH_4	11%
CO_2	85%

Fonte: APPA - Inventario delle emissioni della Provincia di Trento (2019)

Per la CO2, si riscontra che al macrosettore Trasporto su strada è attribuito il 39% del totale, seguito dalla combustione nell'industria (28%) e dalla combustione non industriale, quindi domestica e commerciale (24%). Questi 3 settori insieme rappresentano oltre il 90% del totale. E' bene evidente il disaccoppiamento che c'è tra il peso dei consumi nel settore trasporti e le relative emissioni climalteranti, dovuto al fatto che in tale settore, l'incidenza dei combustibili fossili tradizionali è predominante mentre il livello di penetrazione delle fonti rinnovabili è ancora ridotto.

Purtroppo, come detto, non esiste un dato regionalizzato relativo al contributo delle rinnovabili nel settore trasporti, ma vi è il solo dato nazionale. Nel 2020 in Italia la quota dei consumi complessivi di energia coperta da fonti rinnovabili nel settore trasporti è stata pari al 10,7%, in notevole crescita rispetto al dato rilevato nel 2019 (9,0%). Il target assegnato all'Italia dalla Direttiva 2009/28/CE e dal Piano di Azione Nazionale per lo stesso 2020 (10%) è superato.

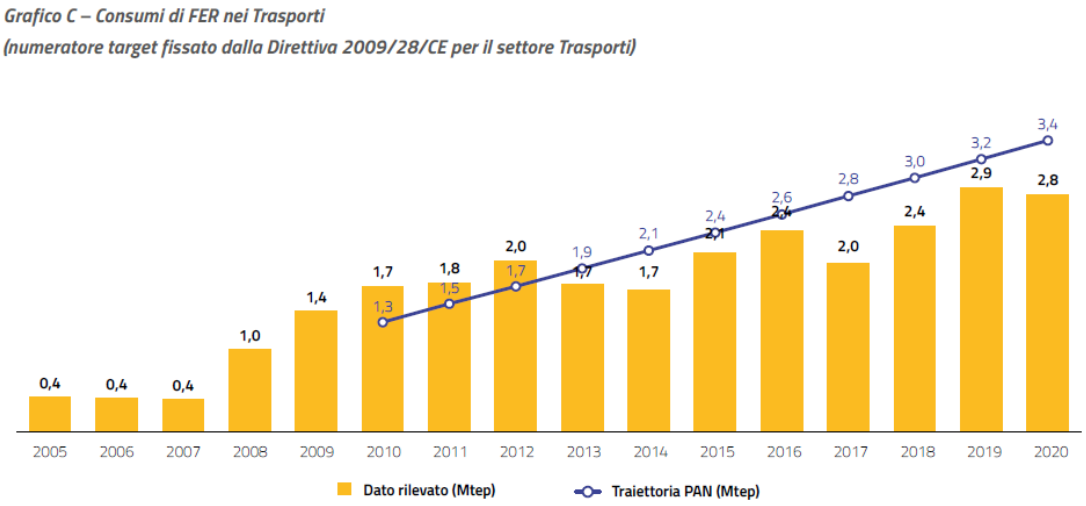
Img. 6.5.4.58 - Monitoraggio Consumi energetici da FER nel settore trasporti a livello Nazionale (fonte GSE)



*Fonte GSE Energia da fonti rinnovabili in Italia - Rapporto Statistico 2020 (21 Marzo 2022)

Il settore dei trasporti è quello nel quale si registra, per contro, la differenza maggiore tra i consumi assoluti previsti dal PAN e quelli effettivamente consuntivati.

Img. 6.5.4.59 - Consumi energetici da FER settore trasporti a livello Nazionale (fonte GSE)



*Fonte GSE Energia da fonti rinnovabili in Italia - Rapporto Statistico 2020 (21 Marzo 2022)

Il PEAP, dopo la presentazione del bilancio energetico, approfondisce i possibili scenari di riferimento che nei prossimi decenni incideranno in maniera decisiva sul fattori energetici di domanda e di offerta su scala provinciale. Le proiezioni sono riportate di seguito secondo i diversi settori analizzati.

Il settore dei trasporti all'interno dell'elaborazione previsionale dinamica ed ottimizzata, riflette il leggero aumento demografico ed un conseguente e diretto aumento dello stock dei veicoli e dei km percorsi. La maggior efficienza tecnologica consentirà per altro di contenere i consumi. Facendo riferimento allo scenario tendenziale denominato REF i consumi dei trasporti potrebbero complessivamente subire una contrazione del 16% circa al 2030 e del 33% circa al 2050.

Img. 6.5.4.60 - Consumi dei trasporti attuali (2016) e proiettati al 2030 e 2050 nello scenario tendenziale (fonte PEAP 2021 – 2030)

TWh/anno	2016	2030	2050
CONSUMI TRASPORTI	5,08	4,27	3,42
riduzione		0,81	1,66
percentuale		15,9%	32,7%

È stato analizzato lo scenario che prevede il solo aumento dell'efficienza delle tecnologie tradizionali e promozione di veicoli alternativi, il quale porta all'abbattimento fino al 50% delle emissioni.

Nella tabella sottostante sono evidenziate le caratteristiche dell'alimentazione del parco veicoli per concorrere a raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione secondo gli scenari previsti (LC=scenario Low Carbon; LC+=scenario Low Carbon Spinto) al 2030 e al 2050 e confrontati con lo scenario tendenziale (REF).

Img. 6.5.4.61 - Consumi dei trasporti attuali (baseline) e proiettati al 2030 e 2050 a seconda dello scenario ipotizzato (fonte PEAP 2021 – 2030)

	2016	2030			2050		
TWh/anno	Baseline	REF	LC	LC+	REF	LC	LC+
CONSUMI TRASPORTI	5,08	4,27	3,99	3,72	3,42	1,79	1,66
Trasporti elettricità	0,12	0,10	0,24	0,35	0,09	0,75	0,79
Trasporti H2	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00	0,37	0,45
Trasporti petrolio	4,96	4,17	3,74	3,35	3,33	0,67	0,41

La traiettoria Low Carbon ++ (LC++) si pone come obiettivo la riduzione del 55% delle emissioni rispetto al 1990. Per fare questo si ritiene non sia sufficiente agire esclusivamente sull'incentivazione alla transizione verso veicoli più efficienti o alternativi ma piuttosto operare anche nel merito degli spostamenti, per cercare di ridurli alla fonte. Un grande aiuto può essere dato dalle nuove tecnologie che abilitano la pratica dello smart working ma anche l'interazione in tempo reale con i sistemi di trasporto o i servizi.

I principi guida alla base dello scenario LC++ sono i seguenti:

A. Ripensare il bisogno di spostarsi casa-scuola-lavoro e quindi una riduzione dei chilometri percorsi da mezzi a combustione interna
B. Migliorare la performance energetica degli spostamenti inevitabili

1.22 Vulnerabilità e resilienza ai cambiamenti climatici dell'ambito territoriale

Per l'analisi del clima nello scenario futuro può far riferimento a quanto riportato nel Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) e precisamente alla versione del piano presentata a gennaio del 2023 che aggiorna quanto riportato nella precedente versione del 2018 accogliendo le osservazioni pervenute dalla Sottocommissione VAS (ma anche tenendo conto delle osservazioni specifiche degli SCA) per la parte relativa allo stato attuale del clima e alle proiezioni climatiche future.

Nello specifico, al fine di supportare la mappatura delle criticità ambientali e delle specificità del contesto a scala regionale e locale con un numero maggiore di informazioni, sono stati considerati 27 indicatori climatici due dei quali relativi all'area marino-costiera (in precedenza l'analisi si era basata su 10 indicatori), messi in relazione con determinati pericoli. Inoltre, in relazione alle osservazioni pervenute relativamente alla non adeguatezza dell'analisi macroregionale, si è ritenuto opportuno un aggiornamento dell'analisi climatica che non preveda alcun tipo di accorpamento per zone omogenee. Per le proiezioni future è stato elaborato un quadro climatico basato su un ensemble di diversi modelli climatici prodotti dalla comunità scientifica internazionale che ha anche permesso di includere nel documento una valutazione dell'incertezza per i diversi indicatori climatici considerati.

Il quadro climatico nazionale riporta l'analisi del clima sul periodo di riferimento 1981-2010 e le variazioni climatiche attese sul trentennio centrato sull'anno 2050 (2036-2065), rispetto allo stesso periodo 1981-2010, considerando i tre scenari IPCC: RCP8.5 "Business as usual", RCP4.5 "Forte mitigazione", RCP2.6 "Mitigazione aggressiva".

Per ciascun indicatore sono state riportate le seguenti informazioni:

- la definizione dell'indicatore climatico;

- le variabili atmosferiche su cui si basa;
- le unità di misura dell'indicatore e della sua variazione;
- la scala temporale su cui l'indicatore è valutato (stagionale/annuale);
- i riferimenti bibliografici da cui è stata derivata la definizione dell'indicatore;
- il pericolo climatico al quale l'indicatore è correlato (sulla base di quanto elaborato da studi analoghi disponibili in letteratura);
- il settore principalmente e potenzialmente interessato dal suddetto pericolo climatico.

La tabella seguente riporta un estratto sintetico dei suddetti indicatori, desunti dal PNACC del gennaio 2023.

Img. 6.5.5.62 - Indicatori di riferimento per il Quadro Climatico (da PNACC gennaio 2023)

Acronimo, definizione indicatore climatico	Variabili fondamentali	Unità di misura dell'indicatore	Unità di misura della variazione climatica (scenario)	Scala temporale	Pericolo climatico/Proxy
Temperatura Media (TG): Media della temperatura media giornaliera.	**T**	°C	+ - °C	stagionale/ annuale	Aumento delle temperature
WD: *Giorni caldi - secchi -*	**T - Prec**	giorni	+ - giorni	annuale	Esempi di impatti attesi dei quali l'indicatore può rappresentare un proxy
WW: *Giorni caldi - piovosi*	**T - Prec**	giorni	+ - giorni	annuale	
HDDs: *Gradi giorni di riscaldamento*	**T**	GG	GG o %	annuale	Impatti sulla domanda di energia per riscaldamento e raffrescamento
CDDs: *Gradi giorni di raffrescamento*	**T**	GG	GG o %	annuale	
PRCPTOT: Precipitazione cumulata nei giorni piovosi (mm)	**Prec**	mm	%	stagionale/ annuale	Dissesto geo-idrologico
R20: *Giorni di precipitazioni intense*	**Prec**	giorni	+ - giorni	annuale	
RX1DAY: Valore massimo della precipitazione giornaliera	**Prec**	mm	%	annuale	
SDII: Indice di intensità di precipitazione giornaliera	**Prec**	mm	%	annuale	
PR99prctile: 99° percentile della precipitazione giornaliera	**Prec**	mm	%	annuale	
CDD: Giorni consecutivi secchi	**Prec**	giorni	+ - giorni	annuale	Siccità
SPI3: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 3 mesi	**Prec**	-	%	annuale	Siccità Tale indice fornisce indicazioni sugli impatti immediati, quali quelli relativi alla riduzione di umidità del suolo, del manto nevoso e della portata nei piccoli torrenti.
SPI6: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 6 mesi	**Prec**	-	%	annuale	Siccità Tale indice fornisce indicazioni sulla

Acronimo, definizione indicatore climatico	Variabili fondamentali	Unità di misura dell'indicatore	Unità di misura della variazione climatica (scenario)	Scala temporale	Pericolo climatico/Proxy
					riduzione delle portate fluviali e delle capacità negli invasi.

SPI12: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 12 mesi	**Prec**	-	%	annuale	Siccità Tale indice fornisce indicazioni sulla riduzione delle portate fluviali e delle capacità negli invasi.
SPI24: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 24 mesi	**Prec**	-	%	annuale	Siccità Tale indice fornisce indicazioni sulla ridotta ricarica degli invasi e sulla disponibilità di acqua nelle falde.
PET: Evapotraspirazione Potenziale (con metodo Thornwaite)	**Tmin, Tmax, Tmean**	mm	%	annuale	Siccità e desertificazione. Fornisce, nell'ambito della stima della risorsa idrica disponibile o potenziale, una valutazione della massima quantità di acqua che passerebbe in atmosfera, attraverso i processi di evaporazione e traspirazione, qualora la quantità di acqua nel terreno non costituisca un fattore limitante.

CSDI: *Indice di durata dei periodi di freddo -*	**T**	giorni	+ - giorni	annuale	Ondate di freddo
FD: Giorni con gelo	**T**	giorni	+ - giorni	annuale	
WSDI: *Indice di durata dei periodi di caldo -*	**T**	giorni	+ - giorni	annuale	Ondate di caldo
FWI: Indice di pericolo incendio	**T - Prec - UR - V**	-	%	annuale	Incendi
EWS: 98° percentile della velocità massima giornaliera del vento.	**V**	m/s	%	annuale/ stagionale	Tempeste di vento
SCD: *Durata del manto nevoso*	**Hn**	giorni	+ - giorni	Novembre marzo	diminuzione/assenza di precipitazione nevosa

Humidex5 (giorni): *Indice di disagio termico -*	**T - UR**	giorni	+ - giorni	annuale	Disagio termico
SU95p: *Giorni estivi*	**T**	giorni	+ - giorni	annuale	Disagio termico
TR (giorni): *Notti tropicali -*	**T**	giorni	+ - giorni	annuale	Disagio termico
SST: Temperatura superficiale	T	°C	°C		Impatti sulle biocenosi

dell'acqua					
SSH: Livello del mare	W	m	m		

Tali indicatori sono stati calcolati sia in termini assoluti, come valori medi sul periodo di riferimento che in termini di variazione tra il periodo futuro selezionato e quello di riferimento, utilizzando differenti scenari di concentrazione e molteplici modelli climatici.
La Figura successiva contiene in maniera sintetica le variazioni attese (valori medi e stima delle incertezze) per la Regione Nord Est di cui il Trentino fa parte utilizzati per dare informazione sui pericoli climatici di interesse (maggiori dettagli sono riportati nella **Tabella 5**).

Img. 6.5.5.63 - Variazioni climatiche (ensemble mean) annuali per aree geografiche, considerando tutti gli indicatori climatici, per il periodo 2036-2065 (2050s), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, per gli scenari RCP2.6, RCP4.5 e RCP8.5. (da PNACC gennaio 2023)

	Nord-est					
	RCP2.6	±SD RCP2.6	RCP4.5	±SD RCP4.5	RCP8.5	±SD RCP8.5
TG (°C)	1,1	0,3	1,6	0,3	2,1	0,3
WD (giorni)	19	9	29	11	37	14
WW (giorni)	14	5	18	3	23	3
HDDS (GG)	-334	76	-450	75	-592	79
CDDS (GG)	50	30	86	36	105	51
PRCPTOT (%)	6	6	2	3	4	4
R20 (giorni)	1	1	0	1	1	1
RX1DAY(%)	7	5	7	4	10	5
SDII(%)	5	3	4	2	6	2
PR99PRCTILE(%)	6	3	7	3	10	4
CDD(giorni)	0	1	0	1	0	1
SPI3 classe siccità severa (%)	-1	1	0	1	0	1
SPI3 classe siccità estrema (%)	1	1	1	2	1	1
SPI6 classe siccità severa (%)	-1	1	0	1	-1	1
SPI6 classe siccità estrema (%)	1	2	1	2	1	2
SPI12 classe siccità severa (%)	-1	2	0	2	-1	1
SPI12 classe siccità estrema (%	0	2	1	2	0	2
SPI24 classe siccità severa (%)	-1	2	0	2	-1	2
SPI24 classe siccità estrema (%	0	2	1	3	0	3
PET (%)	6	2	8	2	11	2
CSDI(giorni)	-3	2	-4	1	-5	1
FD(giorni)	-15	4	-20	4	-26	5
WSDI(giorni)	18	9	27	10	39	12
HUMIDEX(giorni)	2	2	4	3	5	4
SU95P(giorni)	7	4	12	4	14	6
TR(giorni)	7	4	11	5	14	7
SCD(giorni)	-1	1	-2	1	-2	1
EWS(%)	0	1	0	1	0	1
FWI(%)	8	6	17	5	18	4

Nell'immagine precedente sono riportate le variazioni climatiche (ensemble mean) annuali per aree geografiche, considerando tutti gli indicatori climatici, per il periodo 2036-2065 (2050s), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, per gli scenari RCP2.6, RCP4.5 e RCP8.5Nella seconda colonna di ogni tabella è invece riportata una stima dell'incertezza (tramite il calcolo della deviazione standard) per gli indicatori riportati nella prima colonna. I colori della tabella sono da interpretarsi in modo qualitativo: colori più intensi indicano variazioni maggiori mentre colori tenui indicano variazioni di intensità minore

Il PNACC include un quadro sintetico inerente gli aspetti più rilevanti in tema di impatti dei cambiamenti climatici e vulnerabilità settoriali che caratterizzano il territorio italiano. I settori trattati sono quelli già

inclusi all'interno della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici, che corrispondono ai sistemi ambientali e ai settori socioeconomici più vulnerabili ai cambiamenti climatici nel nostro paese.
A tal fine sono stati presi in considerazione i risultati delle proiezioni climatiche per l'Italia e selezionati alcuni tra i più consolidati indicatori di impatto a livello nazionale. Per una trattazione più approfondita di questi temi si rimanda all'Allegato III del PNACC.

Il quadro delle conoscenze sugli impatti dei cambiamenti climatici in Italia, contenuto nell'Allegato III e prodotto nell'arco degli anni 2017-2018 da una ampia comunità degli esperti, nonostante non sia aggiornato agli anni più recenti, risulta comunque efficiente nell'anticipare le ricadute sui settori della politica governativa, economica ed ambientale.

Img. 6.5.5.64 - Effetti Cambiamento Climatico per settore

SETTORE	EFFETTI CAMBIAMENTO CLIMATICO
Risorse idriche	La variazione attesa nella disponibilità e qualità della risorsa idrica è strettamente collegata alla proiezione del regime delle precipitazioni che per questa macroregione 4 indica una riduzione della precipitazione nella stagione invernale, che risulta più marcata nel periodo estivo (considerando l'RCP 4.5). Si rimanda al capitolo settoriale per la discussione degli impatti attesi per i singoli distretti interessati ovvero distretto Padano e distretto Alpi Orientali.
Desertificazione	Incremento dei fenomeni di erosione, dissesto idrogeologico e di perdita di sostanza organica nelle aree forestali e pastorali a seguito dell'aumento del rischio incendi in connessione con eventi siccitosi. Incremento aridificazione (perdita umidità dei suoli) nelle aree agricole, forestali e pastorali. L'abbandono delle aree agropastorali potrà incrementare il rischio di incendi e dissesti idrogeologici. Riduzione della disponibilità idrica per l'aumento degli episodi di siccità.
Dissesto geologico, idrologico e idraulico	Variazione in stagionalità e magnitudo dei fenomeni associati alle dinamiche nivali; le variazioni attese nell'area potranno influire in maniera rilevante anche sui fenomeni attesi nelle macro aree contigue; variazione attesa nei fenomeni di instabilità dei complessi rocciosi. Le variazioni attese potranno altresì interessare le attuali aree di permafrost e avere effetti su colate detritiche e frane superficiali di scivolamento.
Ecosistemi Terrestri	Diffusione di specie invasive. Riduzione degli ambienti sommitali e aumento della frammentazione causato dalle modifiche degli habitat. Estinzioni locali. Modificazioni del ciclo fenologico.
Ecosistemi di acque interne e di transizione	*Torrenti e fiumi alpini:* -Diminuzione del numero dei torrenti alimentati dai ghiacciai. -Diminuzione della fauna ad essi associata. -Alterazione del regime idrologico *Laghi d'alta quota:* -Variazioni nella composizione delle comunità, perdita di specie, colonizzazione da parte di specie che vivono abitualmente a quote più basse. - Aumento della produzione primaria *Laghi alpini profondi:* -Anticipo delle fioriture microalgali primaverili, con conseguenze su tutta la rete trofica. -Aumento dei tassi di degradazione della materia organica, conseguente rilascio di nutrienti, quindi aumento del rischio di fioriture estive di cianobatteri. -Danneggiamento della vegetazione macrofitica e delle comunità animali delle fasce litoranee. *Pozze, stagni e paludi d'acqua dolce:* -aumento del tasso di evaporazione

SETTORE	EFFETTI CAMBIAMENTO CLIMATICO
	Acquiferi, sorgenti, corridoi iporreici, laghi carsici, zone umide
	alimentate da acque di falda: -minacce alla connessione verticale in seguito all'alternarsi di siccità e piene improvvise -aumento dei prelievi di acqua di falda, abbassamento del livello delle acque e interruzione della connessione verticale
Foreste	Possibile generale aumento della pericolosità di incendi boschivi durante tutto l'anno, e principalmente nel periodo primaverile. Possibili criticità per pinete di pino nero, castagneti e, nello scenario RCP 8.5, per cerrete e boschi di roverella.
Agricoltura	Possibile riduzione servizi ecosistemici rilevanti, inclusi gli aspetti paesaggistici e culturali/turistici. Riduzione aree prato-pascolive e della conseguente attività preventiva di protezione nei confronti di valanghe e frane.
Acquacoltura	*Piscicoltura in acqua dolce (specie d'acqua fredda)* -Alterazioni del metabolismo e dei tassi di crescita degli organismi allevati -Scarsa quantità/qualità idrica (e.g. competizione per uso dell'acqua con altri settori) -Rischio di insorgenza e diffusione di malattie -Riduzione delle produzioni, in particolare troticoltura e aumento dei consumi/costi energetici per l'ossigenazione delle acque
Turismo	Diminuzione delle presenze dei turisti esteri. Variazione delle presenze dei turisti italiani. Diminuzione delle risorse idriche. Turismo culturale: aumento delle ondate di calore. Turismo montano e rurale: cambiamenti nel paesaggio. Turismo lacustre: variazione dell'appetibilità della destinazione a seguito della variazione delle sue condizioni climatiche, esplosione di popolazioni di alghe, diminuzione del livello di laghi navigabili. Turismo invernale montano: diminuzione della copertura nevosa, ritiro dei ghiacciai e scomparsa del permafrost (degrado del paesaggio, dissesto).

Da questo punto di vista il sistema di trasporto beneficia sicuramente di una prevista riduzione dei giorni con gelo e delle precipitazioni nevose: si riduce il rischio di danneggiamenti delle infrastrutture, il costo degli interventi per rimozione della neve, e si aumenta la sicurezza nella movimentazione dei mezzi tutti. Il rischio è rappresentato dalla fragilità del territorio, che - nel passare da precipitazione nevosa ad una piovosa - vede aumentata la possibilità di dissesti idrogeologici.

Nel documento "Verso la Strategia provinciale di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici", come riportato nel PNACC, nel documento "Cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità" (MIMS), emergono i seguenti impatti potenziali, per i quali non è ancora stata valutata in dettaglio la rilevanza per il territorio trentino.

Le temperature più elevate e le ondate di calore in aumento potrebbero causare maggiori danni alle pavimentazioni stradali e ferroviarie, mentre l'impatto dei cicli di gelo/disgelo diminuirà.

L'aumento di fenomeni meteorologici estremi e dei pericoli naturali associati (alluvioni, allagamenti, frane, tempeste, ma anche incendi) potrà incrementare interruzioni di funzionamento, danni e costi di manutenzione/ripristino alle infrastrutture di trasporto terrestre. Le temperature più elevate potrebbero diminuire il comfort dei passeggeri del TPL durante l'attesa alle fermate e/o bordo, portandoli a preferire l'auto privata. Anche i maggiori eventi estremi e danni associati potranno aumentare le interruzioni di servizio, portando nel lungo periodo gli utenti a preferire i mezzi privati.

I fattori climatici possono incidere sensibilmente sul ciclo idrologico e i cicli biogeochimici, su fenomeni di degrado come erosione e riduzione della sostanza organica e incrementare condizioni di vulnerabilità a causa dell'elevata percentuale di suoli utilizzati per insediamenti, sistemi di produzione (in particolare agricoltura e silvicoltura) e infrastrutture

Le temperature più elevate e le ondate di calore più frequenti comportano un aumento della domanda di energia per il raffrescamento e mettono sotto pressione le infrastrutture urbane, esempio i sistemi di trasporto

1.23 Quadro di riferimento normativo

Inquinamento atmosferico

L'uscita del D.lgs. n. 351 del 4 agosto 1999 ha mutato profondamente il quadro normativo in materia di inquinamento atmosferico. Il decreto di attuazione alla direttiva europea 96/62/CE stabilisce nuovi criteri di riferimento per la valutazione e la gestione della qualità dell'aria. Il decreto, avendo valore di legge quadro, fissa il contesto generale e demanda a decreti successivi la definizione dei parametri tecnico - operativi relativi ai singoli inquinanti, e, più in generale, tutta la parte strettamente applicativa. L'uscita di questi decreti applicativi è, a sua volta, subordinata, all'emanazione delle cosiddette direttive "figlie" della 96/62/CE da parte dell'UE.

L'uscita del DM 60/2002 contribuisce ulteriormente alla determinazione del quadro di gestione della qualità dell'aria: tale decreto ha recepito le Direttive 2000/69/CE e 30/1999/CE ed è il primo dei decreti attuativi previsti dal D.Lgs 351/99.

Le nuove disposizioni introdotte rivedono ed aggiornano i valori limite di qualità dell'aria sia sotto l'aspetto quantitativo, modificando i valori numerici di soglia, sia sotto l'aspetto qualitativo stabilendo nuove tipologie di valori limite per definire in modo sempre più preciso lo stato di qualità dell'aria.

Un aspetto nuovo introdotto negli standard europei recepiti con il DM 60/2002 è l'introduzione di un margine di tolleranza su ciascun valore limite (specifico per ciascun inquinante ed espresso in percentuale del limite stesso) che permette un adeguamento temporale ai requisiti del decreto stesso. Il margine di tolleranza viene progressivamente ridotto di anno in anno secondo una percentuale costante fino ad un valore pari a 0% per il termine prefissato di raggiungimento del limite.

Il valore limite è fisso ed invariato; il margine di tolleranza viene introdotto allo scopo di pianificare gli interventi di adeguamento e perciò non ha effetto sul valore limite. Il 17/07/2018 è entrato in vigore il DLgs 81 del 30/05/2018 in conformità con la direttiva UE 2016/2284. Tale Decreto, che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE prevede un percorso di riduzione progressiva delle emissioni di biossido di zolfo, ossidi di azoto, voc non metanici, ammoniaca e particolato fine (PM2.5) su due orizzonti temporali (periodo 2020-2029 e dal 2030) rispetto ad un anno preso come riferimento ossia il 2005. Rispetto alle previsioni del D.Lgs. 171/04, il nuovo decreto focalizza la sua attenzione anche sul PM2.5 rispetto al quale il decreto previgente non stabiliva alcun tetto massimo. Il percorso di riduzione avverrà attraverso l'elaborazione di inventari e proiezioni nazionali da inviare con cadenza predefinita alla Commissione Europea. Altro obiettivo è quello di attivare il monitoraggio delle emissioni di una serie di

sostanze per cui non sono previsti obblighi di riduzione delle emissioni. In questo modo si cerca di raggiungere livelli di qualità dell'aria in linea con l'OMS e con gli obiettivi della UE in materia di biodiversità ed ecosistemi.

E' stata inoltre recepita la direttiva 2008/50/CE, attraverso il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, il quale aggiorna i valori limite, le soglie di informazione e allarme e i valori obiettivo precedentemente stabiliti dal DM 60/2002.

Nelle tabelle seguenti si riportano i valori limite di riferimento fissati dalla normativa vigente per i principali inquinanti a livello urbano.

Tab. 6.5.7.12 - Valori limite (D.Lgs. 155 del 13/08/2010 – Allegato XI)

Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Biossido di zolfo			
1 ora	350 μg/m^3 da non superare più di 24 volte per anno civile		(1)
1 giorno	125 μg/m^3 da non superare più di 3 volte per anno civile	Nessuno	(1)
Biossido di azoto *			
1 ora	200 μg/m^3 di NO2 da non superare più di 18 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1 gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0 % entro il 1 gennaio 2010.	1 gennaio 2010
Anno civile	40 μg/m^3	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1 gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0 % entro il 1 gennaio 2010	1 gennaio 2010
Benzene *			
Anno civile	5,0 μg/m^3	5.0 μg/m^3 (100 %) il 13 dicembre 2000, con una riduzione il 1 gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi di 1 μg/m^3, fino a raggiungere lo 0 % il 1 gennaio 2010	1 gennaio 2010
Monossido di carbonio			
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore (2)	10 mg/m^3		(1)
Piombo			
Anno civile	0,5 μg/m^3 (3)		(1) (3)
PM10			
1 giorno	50 μg/m^3, da non superare più di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1 gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0 % entro il 1 gennaio 2005	(1)
Anno civile	40 μg/m^3	20 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1 gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0 % entro il 1 gennaio 2010	(1)
PM2,5			
FASE 1			
Anno civile	25 μg/m^3	20 % l'11 giugno 2008, con una riduzione il 1 gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante, fino a raggiungere lo 0 % entro il 1 gennaio 2015	1 gennaio 2015
Fase 2 (4)			
Anno civile	(4)		1 gennaio 2020

(1) Già in vigore dal 1 gennaio 2005.
(2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17.00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00.
(3) Tale valore limite deve essere raggiunto entro il 1 gennaio 2010 in caso di aree poste nelle immediate vicinanze delle fonti industriali localizzate presso siti contaminati da decenni di attività industriali. In tali casi il valore limite da rispettare fino al 1 gennaio 2010 è pari a 1,0 μg/m^3. Le aree in cui si applica questo valore limite non devono comunque estendersi per una distanza superiore a 1.000 m. rispetto a tali fonti industriali.

(4) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'art.22 comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 μg/m^3 e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il conseguimento del valore obiettivo negli Stati membri. **Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'art. 9 comma 10 i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.*

Tab. 6.5.7.13 - Livelli critici per la protezione della vegetazione (D.Lgs. 155 del 13/08/2010 – Allegato XI)

Periodo di mediazione	Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale (1°ottobre – 31 marzo)	Margine di tolleranza
Biossido di zolfo			
	20 μg/m^3	20 μg/m^3	Nessuno
Ossidi di azoto			
	30 μg/m^3 NOx		Nessuno

Tab. 6.5.7.14 - Soglie di allarme per inquinanti diversi dall'ozono (D.Lgs. 155 del 13/08/2010 – Allegato XII)

Inquinante	Spglia di allarme (1)
Biossido di zolfo	500 μg/m^3
Biossido di azoto	400 μg/m^3

(1) Le soglie devono essere misurate su tre ore consecutive presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 km^2 oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

Tab. 6.5.7.15 - Soglie di informazione e allarme per l'ozono (D.Lgs. 155 del 13/08/2010 – Allegato XII)

Finalità	Periodo di mediazione	Soglia
Soglia di informazione	1 ora	180 μg/m^3
Soglia di allarme	1 ora	240 μg/m^3

1.24 Inquinamento acustico

Il D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 prevede l'elaborazione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche, nonché l'elaborazione e l'adozione dei piani di azione, volti a evitare e a ridurre il rumore ambientale laddove necessario, in riferimento, rispettivamente, alle infrastrutture di trasporto e agli agglomerati urbani.

Nell'area dell'ambito di connessione est è presente una unica infrastruttura per la quale sia stata redatta la mappatura acustica e il piano d'azione la SS 47 della Valsugana.

Dal piano d'azione emerge che la popolazione globalmente esposta a livelli L_{DEN} maggiori di 55 dBA è quantificata in circa 6900 persone. Tra questi, meno di 800 residenti sono soggetti a livelli L_{DEN} superiori a 65 dBA. Infine si stimano solamente 52 persone sottoposte a livelli L_{DEN} > 75 dBA.

L_{DEN} ASSE 1-SS47 – **VARIAZIONI 2016 - 2011**

L_{DEN} dBA	N° di persone	N° di persone in abitazioni con facciata silenziosa	N° di persone (arrotondato al centinaio)	N° di persone in abitazioni con facciata silenziosa (arrotondato al centinaio)
55-59	-236	0	-200	0
60-64	-125	7	-100	0
65-69	-187	0	-200	0
70-74	-24	1	0	0
>75	-27	-10	0	0

L_{NIGHT} ASSE 1-SS47– **VARIAZIONI 2016 - 2011**

L_{NIGHT} dBA	N° di persone	N° di persone in abitazioni con facciata silenziosa	N° di persone (arrotondato al centinaio)	N° di persone in abitazioni con facciata silenziosa (arrotondato al centinaio)
50-54	-170	31	-200	0
55-59	-164	13	-200	0
60-64	-88	13	-100	0
65-69	-32	-9	0	0
>70	1	1	0	0

L_{DEN} ASSE 1-SS47– **VARIAZIONI 2016 - 2011**

L_{DEN} dBA	Superficie [kmq]	N° di persone	N° di abitazioni	N° di persone (arrotondato al centinaio)	N° di abitazioni (arrotondato al centinaio)
> 55	0.225	-598	-268	-600	-300
> 65	0.002	-237	-104	-200	-100
> 75	0.016	-27	-11	0	0

L_{DEN} ASSE 1-SS47 (Unique Road ID: *IT_a_rd0032001 + IT_a_rd0032002*)

L_{DEN} (Anno 2016) dBA	N° di persone	N° di persone in abitazioni con facciata silenziosa	N° di persone (arrotondato al centinaio)	N° di persone in abitazioni con facciata silenziosa (arrotondato al centinaio)
55-59	4360	280	4400	300
60-64	1820	172	1800	200
65-69	556	86	600	100
70-74	157	32	200	0
>75	52	14	100	0

L_{NIGHT} ASSE 1-SS47 (Unique Road ID: *IT_a_rd0032001 + IT_a_rd0032002*)

L_{NIGHT} (Anno 2016) dBA	N° di persone	N° di persone in abitazioni con facciata silenziosa	N° di persone (arrotondato al centinaio)	N° di persone in abitazioni con facciata silenziosa (arrotondato al centinaio)
50-54	2924	265	2900	300
55-59	900	145	900	100
60-64	302	61	300	100
65-69	69	18	100	0
>70	1	1	0	0

L_{DEN} ASSE 1-SS47 (Unique Road ID: *IT_a_rd0032001 + IT_a_rd0032002*)

L_{DEN} (Anno 2016) dBA	Superficie [kmq]	N° di persone	N° di abitazioni	N° di persone (arrotondato al centinaio)	N° di abitazioni (arrotondato al centinaio)
> 55	30.765	6945	3560	6900	3600
> 65	5.745	765	411	800	400
> 75	1.237	52	30	100	0

Le tabelle di raffronto 2016-2011 indicano globalmente una riduzione dell'esposizione al rumore per la popolazione lungo l'asse della S.S.47, soprattutto nelle fasce di esposizione più basse (LDEN 55-64 dBA - Lnight 50-59 dBA). Per il tratto A, la recente realizzazione delle 4 barriere antirumore tra Pergine Valsugana e Levico Terme apporta benefici per circa 50 abitanti, inoltre la barriera di Novaledo-Rontof (tra il Km 104.1-104.9 dir Trento) produce benefici per circa 100 abitanti, localizzati all'interno delle fasce LDEN - Lnight mappate.

Nel tratto B della S.S.47 si è riscontato un certo calo del traffico (in particolare di mezzi pesanti) rispetto al 2011; tuttavia tale diminuzione dei flussi veicolari non ha prodotto effetti particolarmente evidenti sui livelli sonori stradali. Diminuzioni nell'esposizione al rumore della popolazione/abitazioni nelle fasce con i livelli più bassi (LDEN 55-64 dBA e Lnight 50-59 dBA) sono dovute piuttosto a variazioni nella distribuzione spaziale della popolazione tra mappature 2016 e 2011. Nelle due mappature l'assegnazione agli edifici degli oltre 60 mila residenti nell'area di studio è stata realizzata con i dati demografici ISTAT di due censimenti differenti, con variazioni locali talvolta considerevoli. Per questo motivo nelle tabelle di raffronto si quantificano riduzioni di -600 abitanti soggetti ai livelli LDEN > 55 dBA. Sull'intero asse stradale le superfici di territorio sottoposte ai vari livelli di LDEN rimangono sostanzialmente invariate rispetto al 2011.

1.25 Tutela del territorio

La Carta di Sintesi della Pericolosità è uno degli elementi costituenti il Piano Urbanistico Provinciale PUP (comma 4, lettera d, dell'articolo 21 della legge provinciale 4 agosto 2015, n. 15 e comma 1 dall'articolo 3 della legge provinciale 27 maggio 2008, n. 5) e ha il compito di individuare le aree caratterizzate da diversi gradi di penalità ai fini dell'uso del suolo, in ragione della presenza dei pericoli idrogeologici, valanghivi, sismici e d'incendio boschivo, descritti nelle Carte della Pericolosità (articolo 10 della legge provinciale 1 luglio 2011, n. 9 e articolo 14 dalle legge provinciale 27 maggio 2008, n.5).

Pericolosità geologica/da processi franosi

La classificazione della pericolosità lito-geomorfologica del territorio parte da un'analisi comparata delle caratteristiche litotecniche dei terreni affioranti e delle condizioni di pendenza del suolo, la quale viene successivamente integrata dal dato geomorfologico inerente il tipo di forma o di processo e il suo grado di attività.

Con il termine processi franosi si indicano tutti i fenomeni di movimento o caduta di materiale roccioso o sciolto lungo un versante (Cruden, 1991) che avvengono in seguito all'azione della forza di gravità per superamento delle forze opposte di coesione e attrito del terreno.

A seconda del tipo di movimento (cinematica del fenomeno) e del materiale coinvolto (roccia, detrito, terreno), i processi franosi sono distinti in: crolli, ribaltamenti, scorrimenti (traslativi o rotazionali), colate, espansioni laterali, rock avalanche (valanghe di roccia), movimenti complessi.

La pericolosità da processi franosi comprende anche le deformazioni gravitative profonde di versante (DGPV), le aree a franosità superficiale diffusa, le aree in erosione e le aree soggette a soliflusso e geliflusso.

In relazione alle finalità delle Carte della Pericolosità e al tipo di approccio per la definizione della classe di pericolo, la pericolosità da processi franosi viene trattata secondo i seguenti gruppi di fenomeni franosi:

- Frane (ribaltamenti, scorrimenti, colate, espansioni laterali, frane complesse, rock avalanche);
- Crolli rocciosi;
- Deformazioni gravitative profonde di versante (DGPV).

Tali fenomeni sono differenziati sulla base del grado di attività che viene a loro attribuito.

Alle pericolosità dovute ai dissesti, si aggiunge anche la pericolosità lito-geomorfologica del territorio, che deriva dall'analisi delle caratteristiche litotecniche dei terreni affioranti e delle condizioni di pendenza del suolo, integrata dal dato geomorfologico.

Questi tematismi, tutti contenuti nella CSP, sono stati riassunti nella carta della pericolosità geologica. Per le forme che si sovrappongono è stata assegnata la massima penalità delle stesse.

Pericolosità alluvionale

Con il concetto di pericolosità alluvionale si vuole comprendere tutti i fenomeni che comportano la fuoriuscita di un fiume, di un torrente o di un lago in piena. A livello generale vengono presi in considerazione tutti i processi alluvionali che possono interessare i corpi idrici superficiali.

Per la pericolosità alluvionale, la probabilità va suddivisa nelle seguenti classi in funzione del tempo di ritorno degli eventi considerati:

- Elevata, per eventi con tempo di ritorno fino a 30 anni;

- Media, per eventi con tempo di ritorno tra 30 e 100 anni;
- Bassa, per eventi con tempo di ritorno tra 100 e 200 anni

Si distinguono tre diversi tipologie di esondazione, distinte in base alla genesi, individuate nella CSP:

- Fluviale: si tratta di inondazioni del territorio per effetto di piene eccedenti la capacità dei corsi d'acqua, in cui il trasporto solido è trascurabile rispetto alla portata liquida;
- Torrentizia: si tratta di eventi alluvionali delle aste torrentizie anche accompagnati da trasporto solido e di materiale vegetale più o meno intenso;
- Lacuale: si tratta di eventi alluvionali per lo più statici per effetto di piene eccedenti la capacità dei corpi idrici lacuali o degli invasi artificiali.

Pericolosità valanghiva e glaciale

Le valanghe rappresentano dei fenomeni naturali che, nell'ambito di un territorio prevalentemente montano come quello trentino, possono condizionare notevolmente l'utilizzo del suolo, specie in previsione di nuovi insediamenti o infrastrutture.

La raccolta sistematica di tutti i dati relativi ai vari fenomeni verificatisi ha rappresentato la base conoscitiva attraverso la quale è stata redatta, anche per l'ambito valanghivo, la "Carta di sintesi della pericolosità", allegato tecnico del nuovo PUP. Per realizzare questo documento i dati sono stati integrati, per quei fenomeni che si presume possano interferire con i centri abitati o con i tratti di viabilità principale, con degli studi specifici più approfonditi.

Lo studio delle valanghe, condotto in maniera differenziata a seconda che si tratti di eventi nubiformi o radenti, porta alla classificazione della loro pericolosità mediante la combinazione dei valori di intensità e probabilità.

La pericolosità glaciale è riferita alle aree occupate da ghiaccio (ghiacciai attuali) o che sono state occupate da ghiacciai durante l'ultima pulsazione glaciale avvenuta in epoca storica (dal 1300 al 1850) e denominata Piccola Età Glaciale (PEG). Il grado di pericolosità viene assegnato medio per le aree occupate dagli attuali ghiacciai e basso per le aree che sono state occupate da ghiacciai e relativi depositi durante la PEG.

Incendi boschivi

L'incendio boschivo è un fenomeno distruttivo e devastante, che danneggia spesso irreparabilmente gli ecosistemi e mette a repentaglio vite umane. Esso va pertanto considerato con estrema serietà, anche in un territorio come quello trentino nel quale gli incendi boschivi rappresentano un fenomeno relativamente poco frequente, con un trend complessivamente decrescente nel tempo sia per numero di eventi sia per loro estensione.

La Carta della Pericolosità da incendi boschivi si basa sulle elaborazioni effettuate per la redazione del "Piano per la difesa dei boschi dagli incendi", approvato nel 2010.

La zonazione del pericolo effettuata dalla carta si basa sulla ponderazione dei fattori che contribuiscono a provocare l'innesco e la successiva propagazione di un incendio boschivo e che possono essere ricondotti ai concetti di probabilità e di intensità dell'evento.

Aree soggette a vincolo idrogeologico

Per le situazioni ove le fonti di pericolo possono derivare da puntuali modificazioni nell'uso dei suoli (in particolare quelle che hanno ricadute sulla copertura forestale dei versanti) capaci, nel loro insieme, di

alterare il normale regime delle acque e quindi di avere ricadute sull'assetto generale di stabilità dei bacini idrografici, la previsione e il governo sono assicurati attraverso lo strumento del vincolo idrogeologico, in gestione al Servizio Foreste e Fauna della PAT.

Lo strumento normativo del vincolo idrogeologico, al quale è assoggettato più del 90% del territorio provinciale, ha la precisa finalità di assicurare, attraverso un idoneo uso dei terreni e dei boschi, la stabilità dei versanti, la corretta regimazione delle acque e la conservazione dei popolamenti forestali.

Pericolosità sismica

Tutto il territorio provinciale è da considerarsi sismico; i comuni che ricadono nel territorio in esame rientrano nella zona sismica 3, a bassa sismicità.

Il Servizio Geologico della Provincia gestisce, dal 1981 in convenzione con l'Osservatorio Geofisico di Trieste e dal 1991 in proprio, una rete sismometrica composta da sette stazioni di rilevamento equipaggiate con sismometri tridimensionali a corto periodo (SP) da 1 secondo e broadband (BB) da 5 secondi ed acquisitori a 24 bit. Le stazioni, integrate con quelle dell'Alto Adige, del Friuli, della Slovenia, dell'Austria e della Svizzera, garantiscono un'ottima copertura strumentale dell'arco alpino orientale. I dati degli eventi sismici sono raccolti in tre archivi diversi (storico, strumentale e strumentale-digitale), a causa dell'evoluzione storica che l'iniziativa ha avuto e del forte progresso tecnologico verificatosi nel corso degli ultimi anni.

Nella seguente tabella viene analizzato il numero di eventi sismici registrati negli anni compresi tra il 1982 ed il 2019 in Trentino; tali eventi sono stati suddivisi per classe di magnitudo della scala Richter (minore di 2.5, compreso tra 2.5 e 3 e maggiore di 3) e classe di profondità (ipocentro a meno di 10 km o maggiore di 10 km).

Tab. 6.6.16 - Numero di eventi sismici per classe di Magnitudo e di profondità (1982-2019). Fonte: ISPAT.

Anni	Numero episodi	Magnitudo		Profondità (in km)		
		Media	Massima	Media	Minima	Massima
1982	46	2	3,1	10,7	0,2	38,6
1995	72	2,1	3,4	6,4	0,2	18,3
2000	27	2,2	3,1	9,5	0,7	61,3
2005	165	2	3,2	9,5	0,0	38,9
2010	185	1	3	8,8	0,1	19,8
2014	427	1	3,2	7,6	0,6	19,1
2015	499	0,9	4,1	9,4	0,7	16,7
2016	251	1	3	9,7	0,1	24
2017	250	0,9	3,7	9	0,3	17
2018	128	0,9	2,7	8	0,7	42,1
2019	129	0,8	3,4	7,1	0,0	19,8

La pericolosità sismica è data dalla stima quantitativa dello scuotimento alla superficie terrestre (roccia o terreno/suolo) a seguito di un evento sismico, per una determinata area. Se si adotta un approccio di tipo probabilistico, tale scuotimento atteso viene valutato considerando le incertezze dovute alla grandezza, alla localizzazione ed al tempo di occorrenza del terremoto. La pericolosità sismica comprende due componenti: la pericolosità sismica di base e la pericolosità sismica locale.

La pericolosità sismica di base stima i valori dei parametri descrittivi dello scuotimento (es. velocità, accelerazione, ordinate spettrali) per il cosiddetto "terremoto di riferimento", in condizioni di sottosuolo rigido (es. roccia subaffiorante) e senza irregolarità morfologiche (es. superficie pianeggiante). Poiché generalmente si utilizzano metodologie di tipo probabilistico, la pericolosità sismica di base definisce il terremoto di riferimento, per l'area considerata, in base ad un prefissato tempo di ritorno dell'evento.

La pericolosità sismica locale deriva dalle specifiche caratteristiche locali del sito considerato, in particolare quelle di tipo stratigrafico e topografico. È quindi possibile stimare gli effetti locali (es. modificazioni dello scuotimento in termini di ampiezza, durata e contenuto in frequenza) dovuti ai caratteri geologici e topografici del sito, adottando analisi di microzonazione sismica e di risposta sismica locale.

La carta di pericolosità sismica della P.A.T. valuta gli effetti locali secondo tre approcci differenti.

Nelle aree dove sono disponibili studi quantitativi di microzonazione sismica, in accordo a quanto riportato negli ICMS, le aree caratterizzate da differenti effetti locali sono classificate sulla base dell'intensità spettrale di Housner in aree a diverso grado di suscettibilità di amplificazioni (o deamplificazioni).

Nelle aree dei principali fondovalle o ad essi prossime, dove non sono però disponibili studi quantitativi di microzonazione sismica, le aree caratterizzate da differenti effetti locali sono classificate sulla base dell'amplificazione stratigrafica.

Nelle zone dove non sono disponibili studi quantitativi di microzonazione sismica e non sono state assegnate le categorie di sottosuolo, le aree caratterizzate da differenti effetti locali sono classificate in base ad analisi qualitative di microzonazione sismica.

Il Servizio Geologico della PAT, attraverso l'elaborazione della banca dati sondaggi, geofisica e della cartografia geologica, ha classificato i fondovalle del territorio in esame sulla base delle caratteristiche sismiche dei suoli secondo la Classificazione dei suoli PAT 2020, che suddivide i terreni sulla base del parametro Vs, individuando 6 categorie: A (Vs>800 m/s), B (360<Vs<800), C (180<Vs<360), D (100<Vs<180), E (Terreni C o D con spessore < 30 m) e Vs<100 m/s.

Quadro di riferimento normativo

Riferimenti normativi in materia ambientale:

- Regio Decreto 30 dicembre 1923, n. 3267 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani"
- Direttiva 2000/60/CE recepita nell'ordinamento italiano con il D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii;
- Direttiva Alluvioni 2007/60/CE (valutazione e gestione dei rischi di alluvioni) recepita nell'ordinamento italiano con il con il D.Lgs. 49/2010;
- D.M. 17 ottobre 2007 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)";
- D.Lgs. 16 marzo 2009 n. 30 "Protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento";
- D.M. 8 novembre 2010 n. 260 "Classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali".

Carta di sintesi della pericolosità

La Carta di sintesi della pericolosità (CSP), approvata con deliberazione della Giunta provinciale di data 4 settembre 2020 n. 1317, è lo strumento di unificazione e armonizzazione delle diverse discipline tecniche volte alla classificazione dell'instabilità territoriale, mirando a fornire un quadro di riferimento organico per le attività di pianificazione urbanistica e di trasformazione del territorio rispetto al tema del pericolo. Sulla base della classificazione della pericolosità dei fenomeni geologici, idrologici e nivologici o forestali, derivante dalla combinazione dei fattori di pericolo e condotta nelle carte della pericolosità previste dalla legge in materia di protezione civile, la Carta di sintesi della pericolosità individua le aree con diversi gradi di penalità (elevata, media, bassa e altri tipi di penalità), dettandone la relativa disciplina urbanistica attraverso gli articoli 15-16-17-18 delle norme del PUP.

1.26 Paesaggio

Il paesaggio provinciale viene descritto nella sua struttura e declinato nelle sue varie componenti all'interno di un'organizzazione che raccoglie i sistemi, i siti e le risorse di maggiore importanza ambientale, territoriale e storico-culturale. Tale rappresentazione costituisce la struttura complessiva del territorio provinciale dove sono evidenziati sia i caratteri generali raccolti all'interno dei sistemi complessi di paesaggio, che strutturano il sistema di relazioni e fanno emergere i caratteri salienti del territorio provinciale, sia i caratteri identitari che individuano le invarianti, le componenti forti e unificanti.

La struttura dell'intero territorio viene quindi ricondotta a tre principali quadri che ordinano i caratteri del paesaggio e la sua struttura profonda: il quadro primario (comprendente componenti principalmente riferite all'assetto naturale), il quadro secondario (comprendente componenti che testimoniano la stratificazione dei processi di insediamento) ed il quadro terziario (riferito agli aspetti identitari dei luoghi, ai beni ambientali, archeologici, architettonici e storico-artistico)

Inquadramento dei sistemi complessi di paesaggio

Il paesaggio quale struttura identitaria storica, in quanto espressione della cultura materiale delle comunità che lo vivono, lo trasformano e nel quale si identificano, costituisce, nella sua totalità di elementi che lo compongono una fondamentale risorsa territoriale. Comprendere la struttura del paesaggio implica necessariamente leggere i processi di trasformazione, antropici e naturali, che nel tempo hanno contribuito a formare la struttura paesaggistica attuale.

L'inquadramento strutturale della provincia riassume i sistemi, i siti e le risorse di maggiore importanza ambientale, territoriale e storico-culturale. Esso permette una lettura organica dell'insieme degli elementi strutturali, intesi come quelle componenti o relazioni di lunga durata che si ritiene debbano continuare a connotare il territorio, orientando le scelte trasformativi.

Alla base delle caratterizzazioni del paesaggio la Provincia di Trento all'interno della Carta del Paesaggio distingue 5 diversi Sistemi complessi di paesaggio che articolano l'intero territorio provinciale. Essi definiscono perimetri che non delineano vincoli urbanistici, ma rappresentano la caratterizzazione del paesaggio provinciale su cui poi si poggia la struttura identitaria composta dai vari elementi che a diversi livelli il piano tutela.

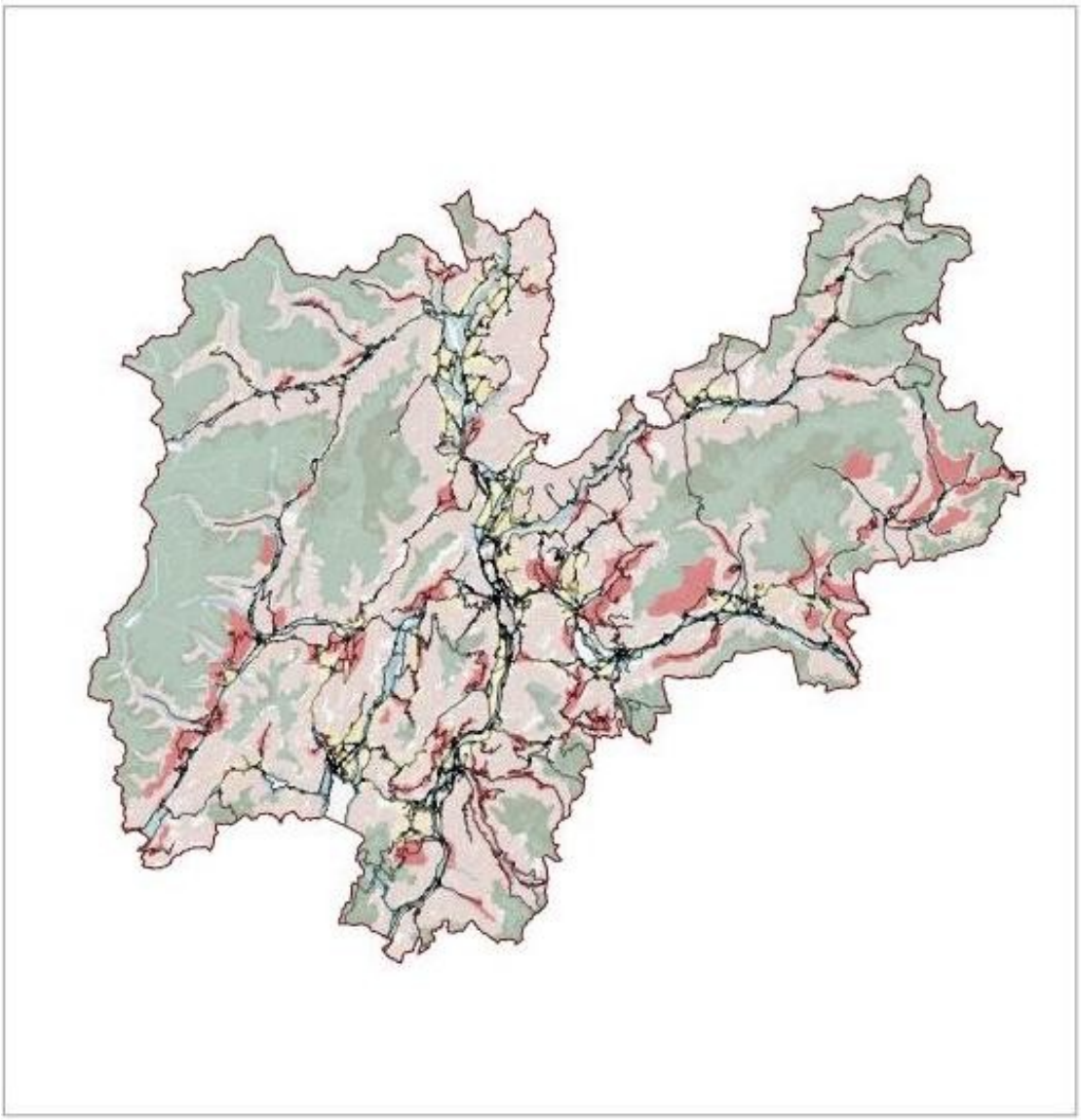
Tali sistemi restituiscono in maniera chiara l'intreccio dei principali temi che caratterizzano il paesaggio provinciale un'immagine della realtà, che costituisce la base su cui poi sono stati identificati gli elementi identitari da tutelare (invarianti) e definita la struttura storico-identitaria del paesaggio. Viene identificato per ogni sistema complesso di paesaggio la sua entità, la sua distribuzione, la relazione con i paesaggi circostanti e sicuramente attenzionano parti di territorio di maggior interesse per le dinamiche di caratterizzazione dello stesso che devono essere alla base delle analisi e delle progettualità future, allo scopo di salvaguardare quel paesaggio dinamico e stratificato che le popolazioni vivono e percepiscono quotidianamente.

I sistemi sottoelencati sono la base per rafforzare e di seguito valorizzare la diversità paesaggistica del territorio provinciale quali basi finalizzate al riconoscimento delle identità dei luoghi:

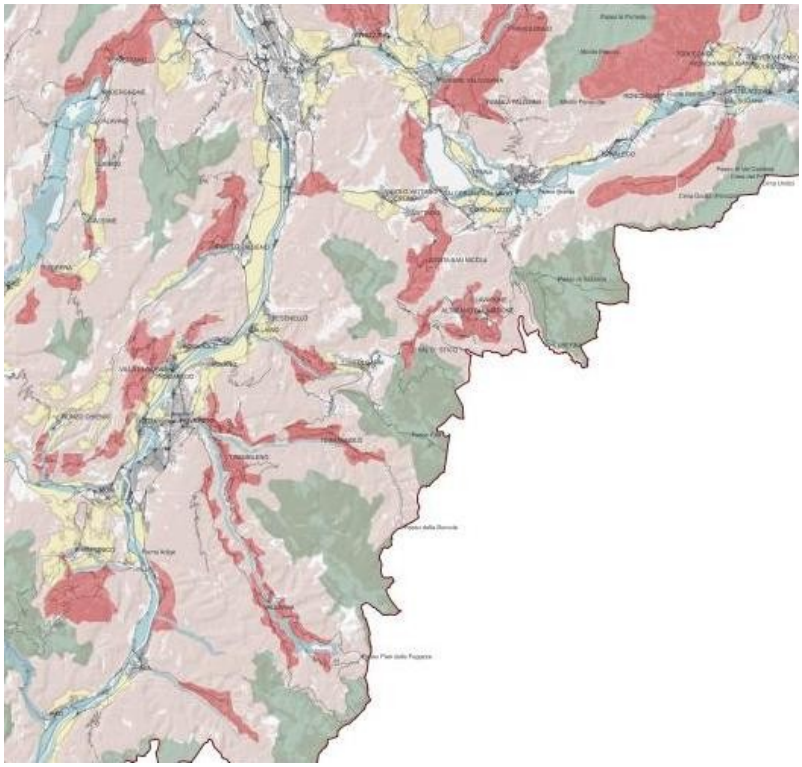
- Sistema complesso di paesaggio di interesse edificato tradizionale
- Sistema complesso di paesaggio di interesse rurale
- Sistema complesso di paesaggio di interesse fluviale
- Sistema complesso di paesaggio di interesse forestale
- Sistema complesso di paesaggio di interesse alpino

Le immagini cartografiche e gli estratti a seguire sono un'elaborazione dei tematismi relativi ai sistemi complessi di paesaggio, P020_P_PUP e il solo cod. 10 del campo PAE_CD del file shp P012_P_PUP. Tali dati costituiscono, con diversa vestizione grafica parte integrante della "Carta del paesaggio" del PUP vigente.

Img. 6.7.65 -Sistemi complessi di Paesaggio. In verde quello di interesse alpino, in marrone quelli di interesse forestale, in celeste quello fluviale, in giallo quelli di interesse rurale ed in rosso quelli di interesse dell'edificato tradizionale. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.



Img. 6.7.66 -Sistemi complessi di Paesaggio. Ambito Rovereto. In verde quello di interesse alpino, in marrone quelli di interesse forestale, in celeste quello fluviale, in giallo quelli di interesse rurale ed in rosso quelli di interesse dell'edificato tradizionale. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.

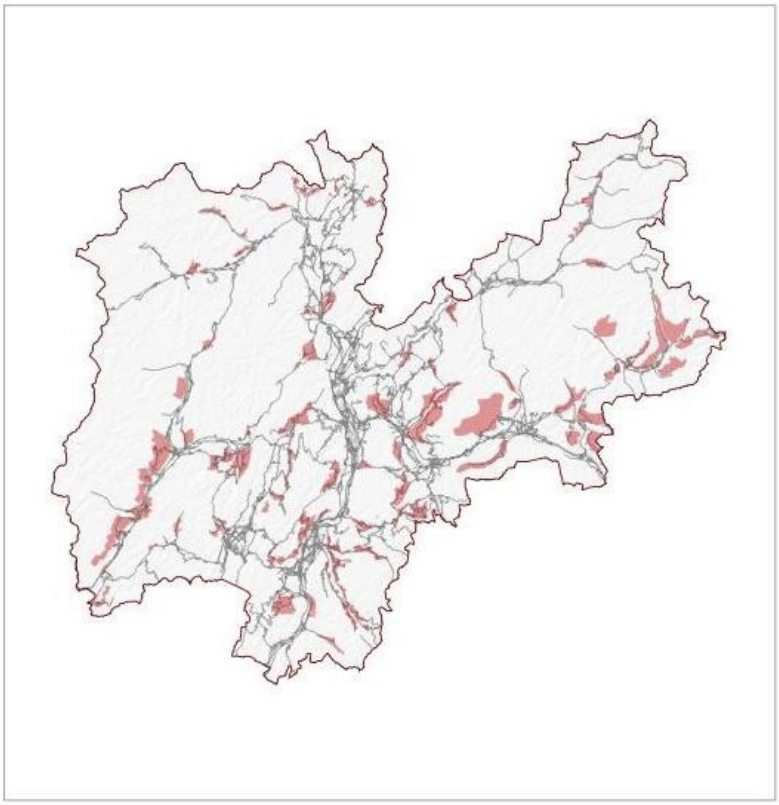


Sistema complesso di paesaggio di interesse edificato tradizionale

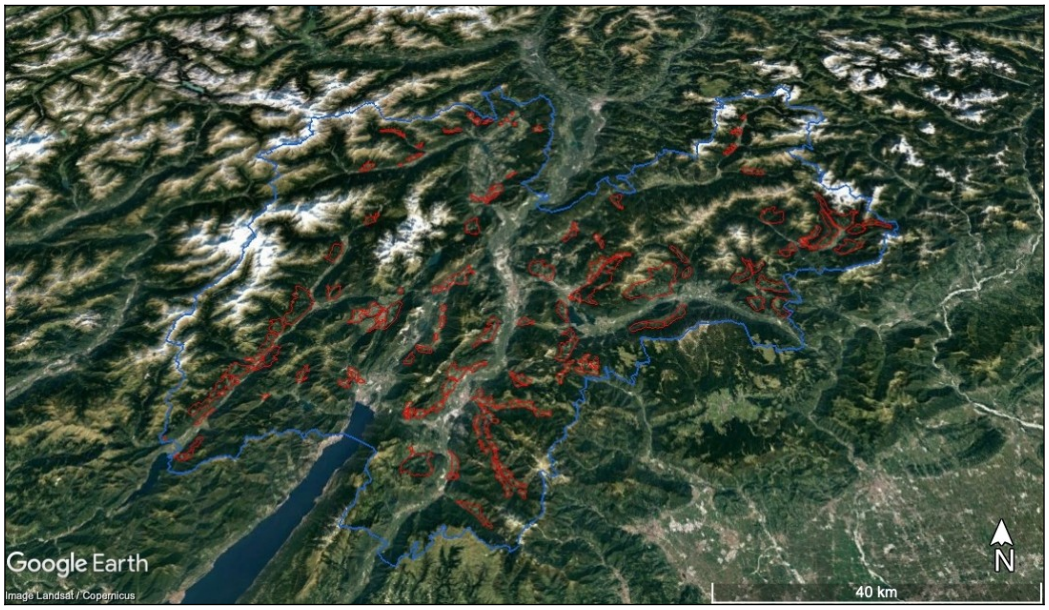
Il sistema complesso di paesaggio di interesse edificato tradizionale rappresenta una delle dinamiche paesaggistiche di maggior rilievo, identificando l'opera dell'uomo nel corso dei secoli. Un sistema che indagato nel suo dettaglio, attraverso le disposizioni e localizzazioni dei centri e dei nuclei storici, individua il forte legame che da sempre le popolazioni hanno avuto con il loro territorio di vita, aiuta a comprendere dinamiche di trasformazione anche degli altri sistemi complessi di paesaggio.

Esso comprende sia i centri compatti sia quelli sparsi, da anni posti sotto l'attenzione della provincia, che nel tempo li ha inseriti, come insieme di edifici da tutelare, all'interno di un catalogo generale dei manufatti storici, base conoscitiva per le future operazioni di recupero e pianificazione. Il sistema complesso di paesaggio di interesse edificato tradizionale, costituito dai centri storici compatti e dai centri storici sparsi, deve essere sovrapposto al sistema dell'edificato recente al fine di garantire il sistema di relazioni con tutti gli elementi paesaggistici. Esso, data la particolare morfologia del territorio e soprattutto dato il legame uomo-natura basato sulla sostenibilità e sull'equilibrio, fanno si che pur essendo una rete di elementi distaccati ed all'apparenza non in relazione sia invece un unico complesso monumentale formato da elementi con caratteristiche spaziali, dimensionali e di relazione omogenee.

Img. 6.7.67 -Sistema complesso di paesaggio di interesse edificato tradizionale. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.

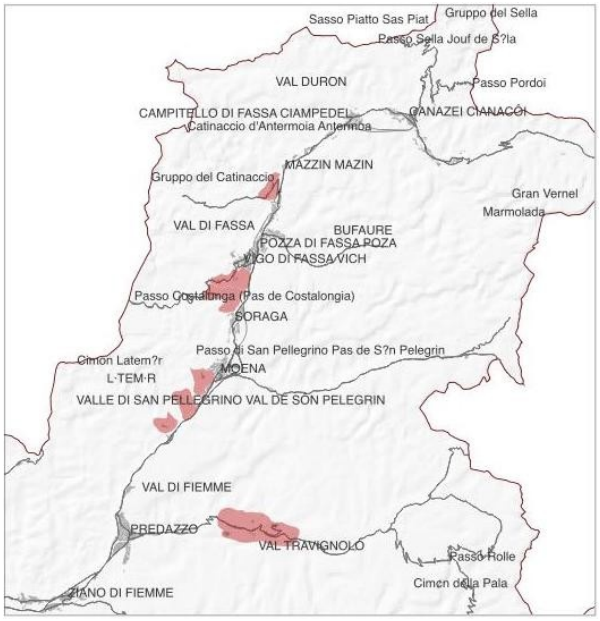


Img. 6.7.68 -Sistema complesso di paesaggio interesse edificato tradizionale riportato su Google Earth in rosso, in blu il limite amministrativo della Provincia di Trento. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.

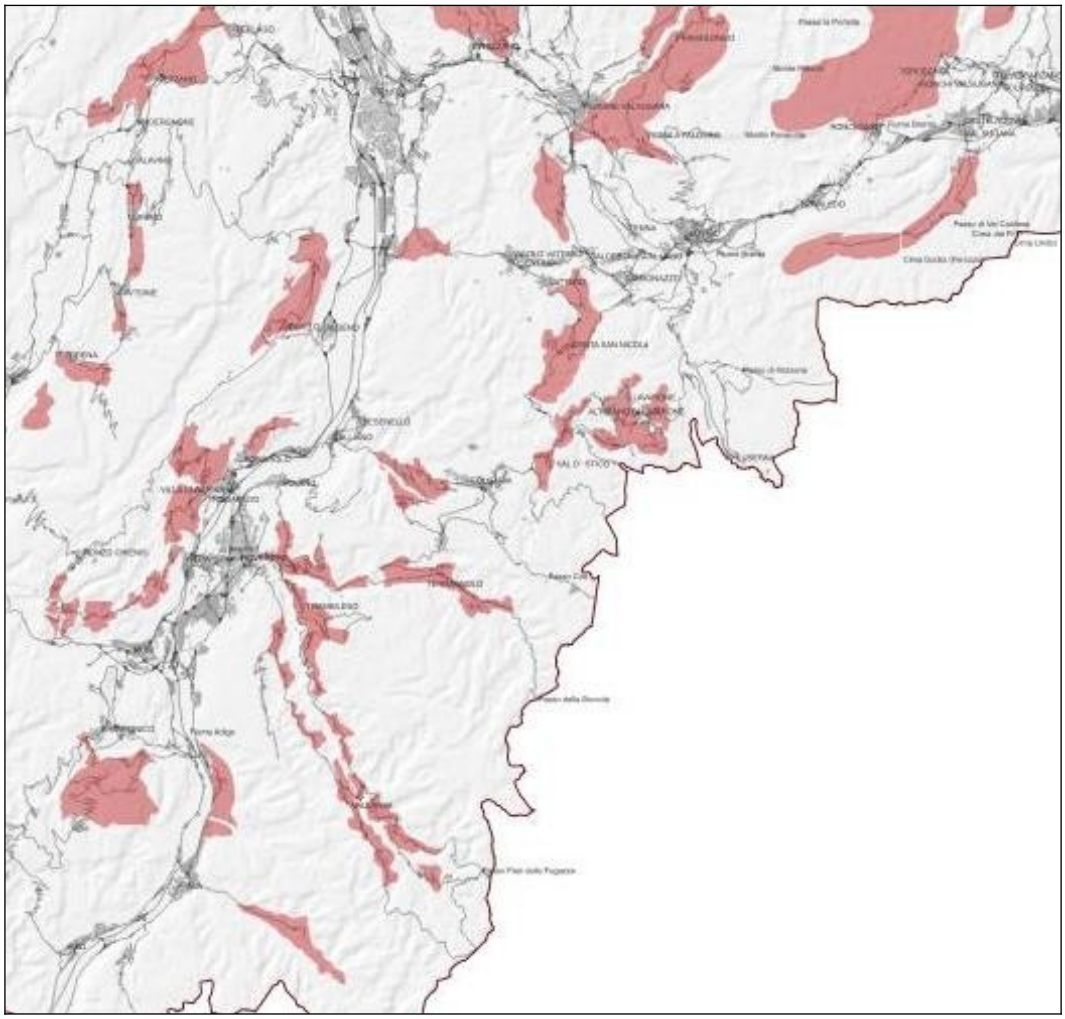


Le aree cartografate identificano le porzioni di paesaggio dove l'uomo ha stabilito le relazioni più profonde, scegliendole come luogo di vita e di lavoro, caratterizzando in maniera forte l'intero paesaggio, a tal punto che la gerarchia fra gli spazi edificati e fra gli elementi che li compongono che li caratterizza li rende fortemente percepibili e riconoscibili.

Gli areali che compongono le geometrie di questo strato informativo, non rappresentano quindi, come accennato sopra, limiti precisi di sole zone edificate, ma evidenziano un perimetro al cui interno può sussistere un solo centro storico, come due o più centri storici minori.



Img. 6.7.69 -Sistema complesso di paesaggio interesse edificato tradizionale, ambito analisi. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.



Sistema complesso di paesaggio di interesse rurale

Il sistema complesso di paesaggio, che rappresenta un'esigua porzione del territorio provinciale, solamente il 10%circa dell'intero territorio, ha nonostante la sua estensione un ruolo decisivo sia sul paesaggio che sul suo equilibrio.

Il territorio rurale rappresenta il territorio aperto non edificato ma in stretta relazione con il tessuto urbano, con la sua estensione e con le sue caratteristiche, caratterizzato in prevalenza dalle aree agricole di pregio.

Questo sistema mette in evidenza gli ambiti aperti che per la collocazione, per la loro articolazione e per la loro conformazione sono decisivi per dare l'idea di spazio rurale come contrappunto allo spazio edificato, sia storico che recente. La ridotta disponibilità di quelle aree rurali ne impone una salvaguardia attenta e un consumo molto accorto. Queste aree con il loro rapporto percettivo e relazionale diventano importante per delineare le trasformazioni future a tutela del carattere di ruralità dei luoghi.

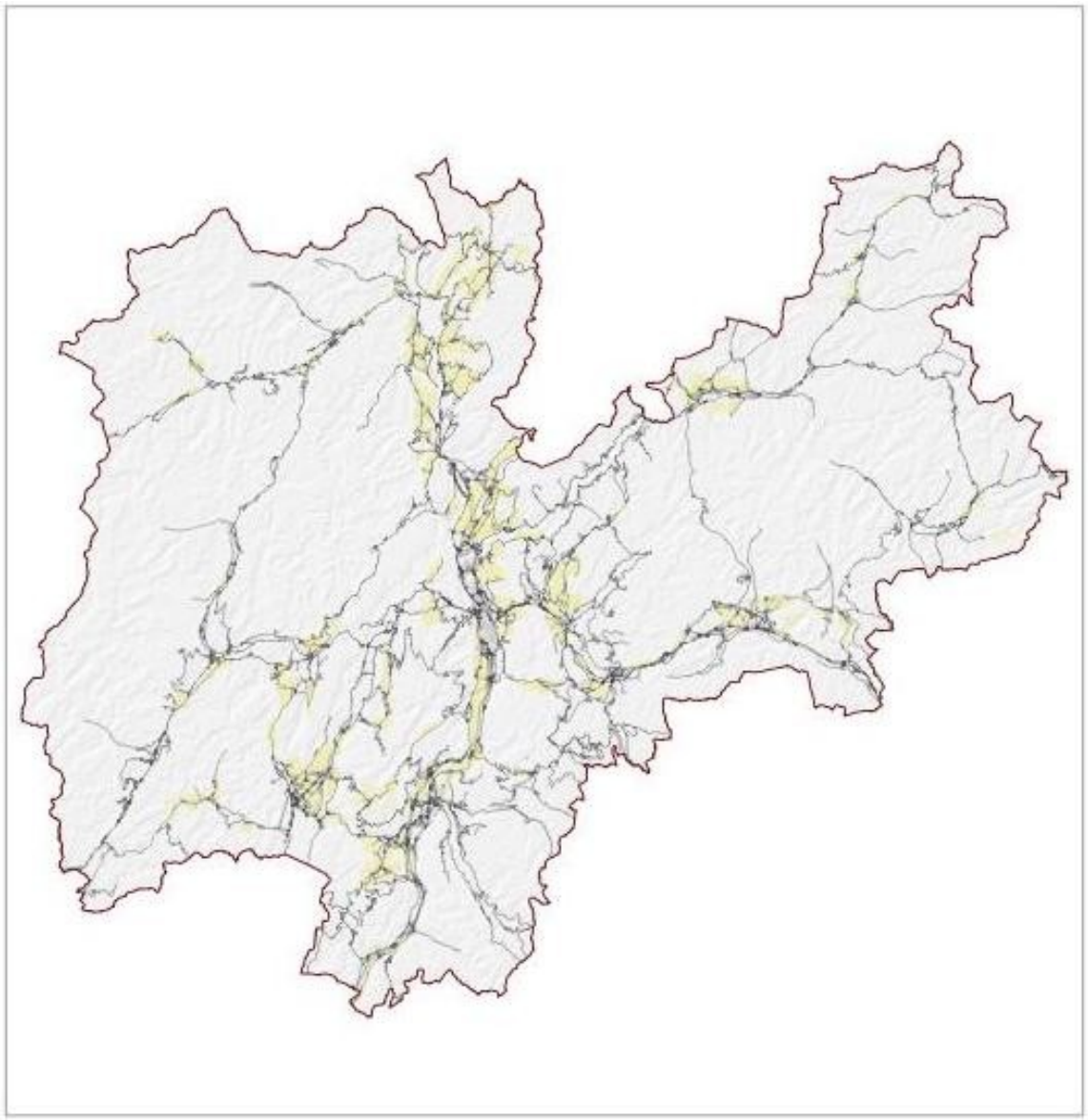
Il suolo rurale, essendo libero da costruzioni, è tendenzialmente il naturale bacino di espansione degli abitati. Tale sistema è composto da un insieme di aree libere non ad esclusivo uso agricolo, collocate ai margini dei tessuti insediativi, che svolgono un ruolo fondamentale sia per la struttura identitaria del

paesaggio storico sia per le funzioni strettamente legate ai centri urbani, fra le quali anche quella di nuove aree di espansione.

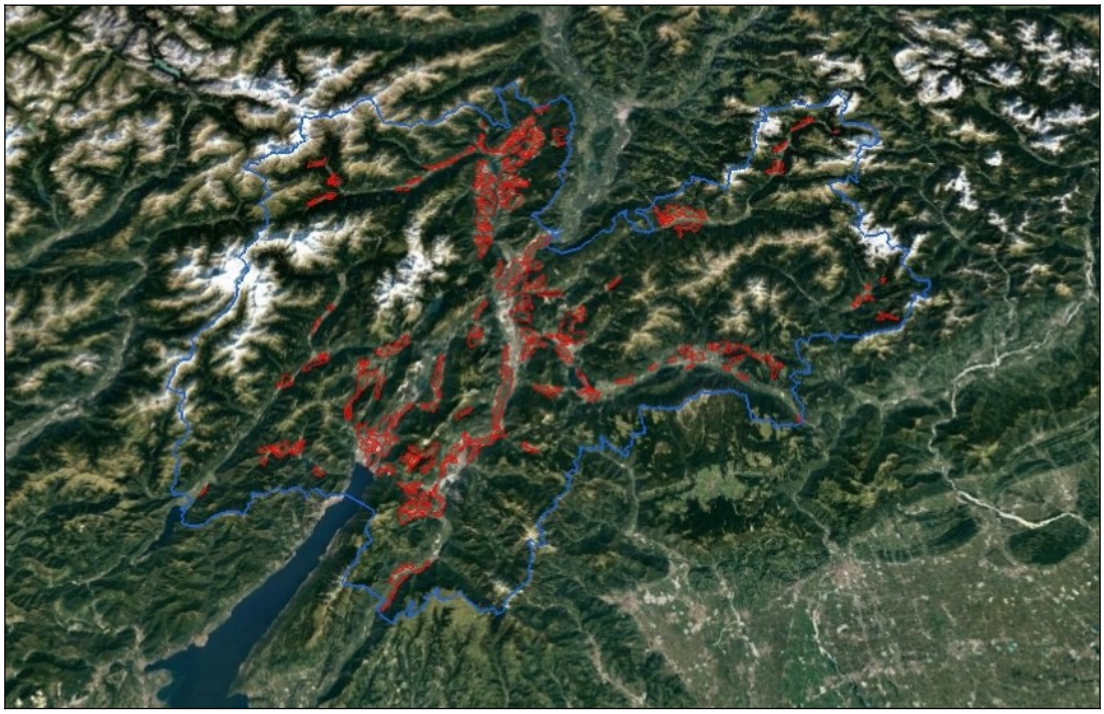
Le aree facenti parte questo sistema divengono importanti per l'equilibrio ambientale data la loro vicinanza con le aree urbanizzate ai fini di stabilire quale tipo do relazione si innesca fra il margine urbano e lo stesso territorio rurale. La loro declinazione può essere strutturata secondo indici diversificati, che possono riferirsi a il tipo do coltura, alle modalità di coltivazione, alla loro collocazione fisiografica o di relazione.

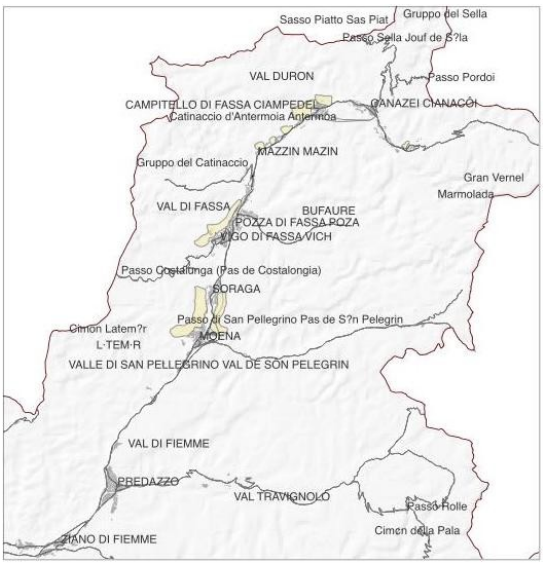
Le aree rurali sono fondamentali anche per la salvaguardia del carattere del sistema complesso di paesaggio di interesse edificato tradizionale, la misura della sua riduzione fa comprendere dinamiche urbanistiche di sviluppo in atto che tendono a saturare porzioni di paesaggio lungo i principali assi infrastrutturali, trasformando la rete dell'edificato tradizionale, caratterizzata da aree distinte in un unico compatto privo di rilevanza percettiva. Esse stabiliscono anche l'equilibrio territoriale tradizionale fra pieni e vuoti che si manifesta con una alternanza di costruito e di non costruito, di centri abitati e di campi, che costituisce un fattore identitario molto forte.

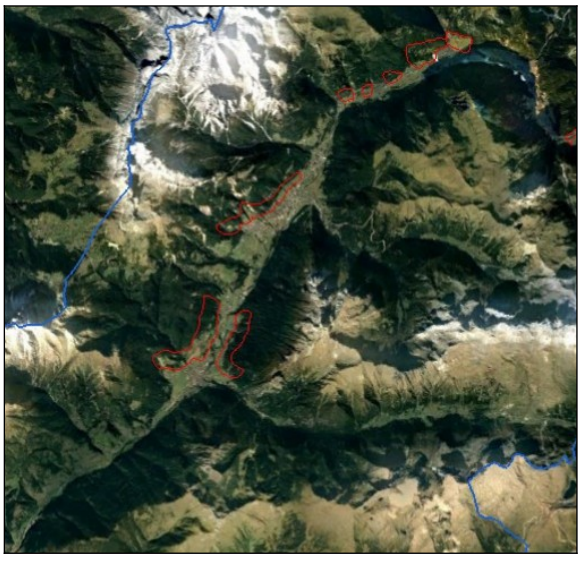
Img. 6.7.70 -Sistema complesso di paesaggio rurale. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.



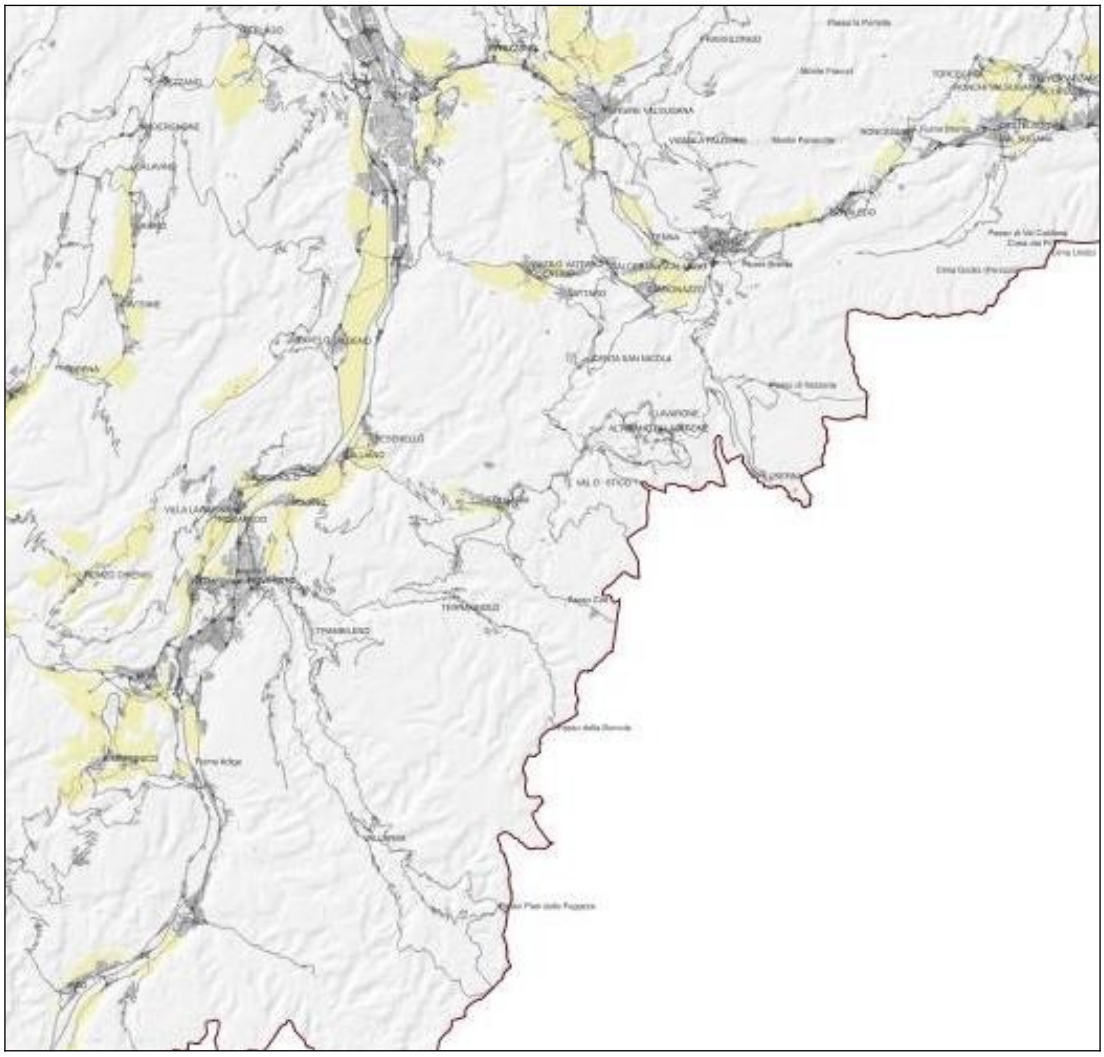
Img. 6.7.71 -Sistema complesso di paesaggio interesse rurale, riportato su Google Earth in rosso, in blu il limite amministrativo della Provincia di Trento. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.







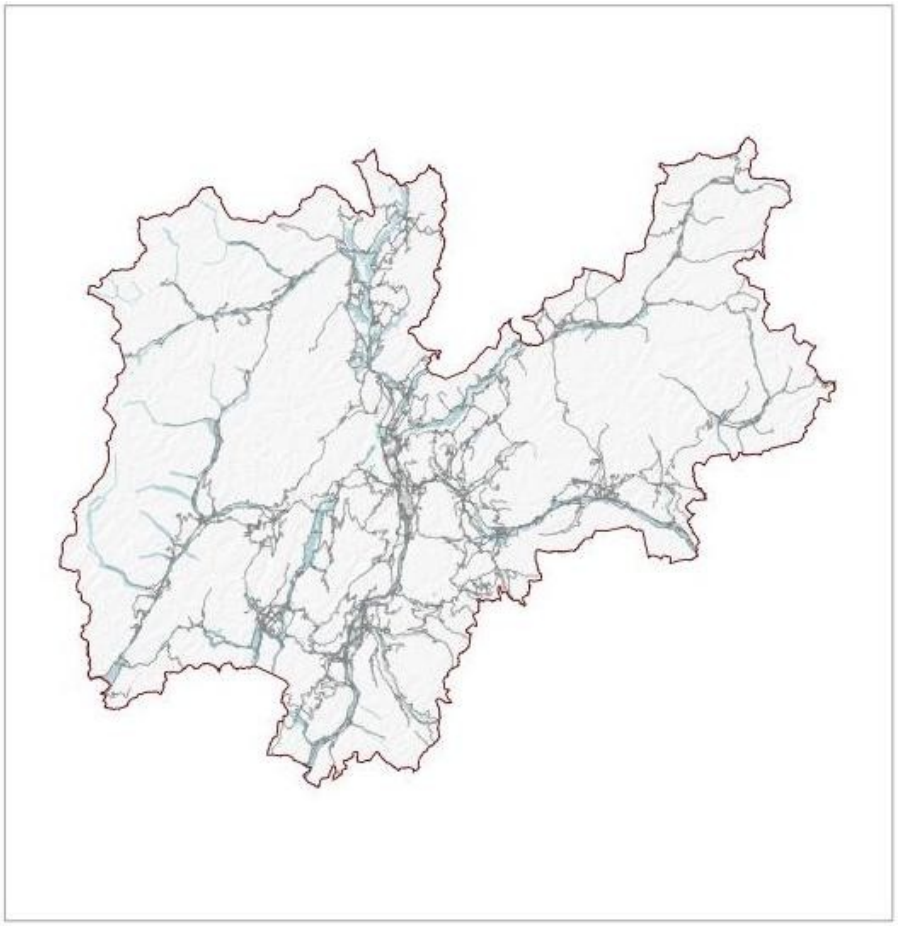
Img. 6.7.72 -Sistema complesso di paesaggio interesse rurale, ambito analisi. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.



Sistema complesso di paesaggio fluviale

La carta del paesaggio attribuisca all'acqua un ruolo primario, rappresentandola come un paesaggio unitario e continuo in qualsiasi forma si presenti: ghiacciai, torrenti, fiumi, laghi, bacini. Esse costituisce risorsa primaria per il paesaggio. La sua caratteristica principale come sistema è quella della continuità che va mantenuta e tutelata e laddove compromessa ristabilita. Il paesaggio è caratterizzato dalla presenza di una ricca ed articolata rete idrografica, risultato della complessità orografica del territorio con ampie valli glaciali circondate da ripidi versanti rocciosi.

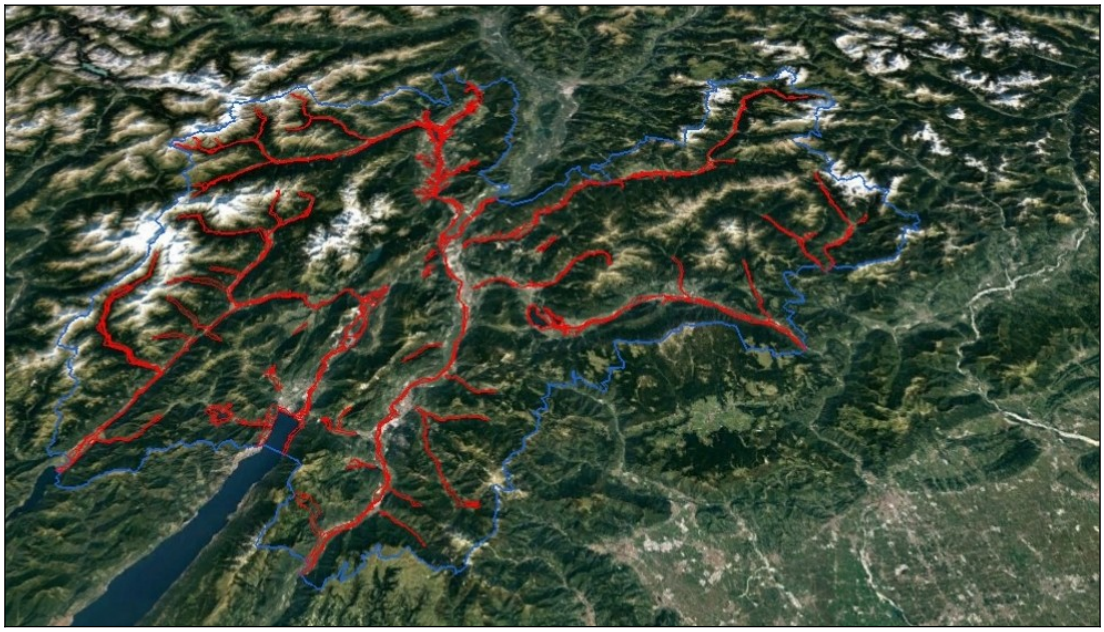
Img. 6.7.73 -Sistema complesso di paesaggio fluviale. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.

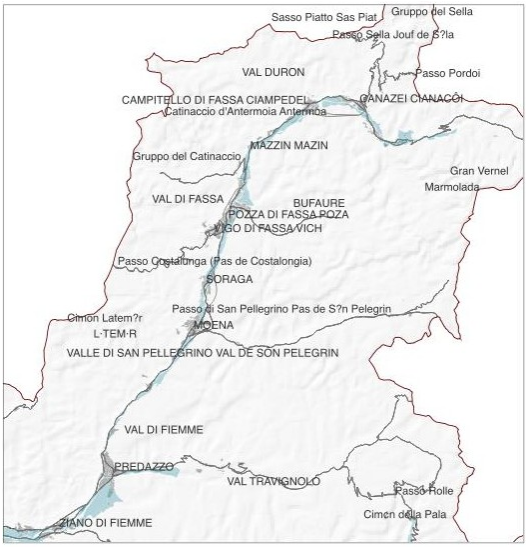


Il paesaggio fluviale rappresenta l'elemento unificatore tra il paesaggio alpino (le montagne) ed il paesaggio rurale e insediativo di fondovalle, esso rappresenta quindi l'ossatura portante dell'intera struttura di paesaggio.

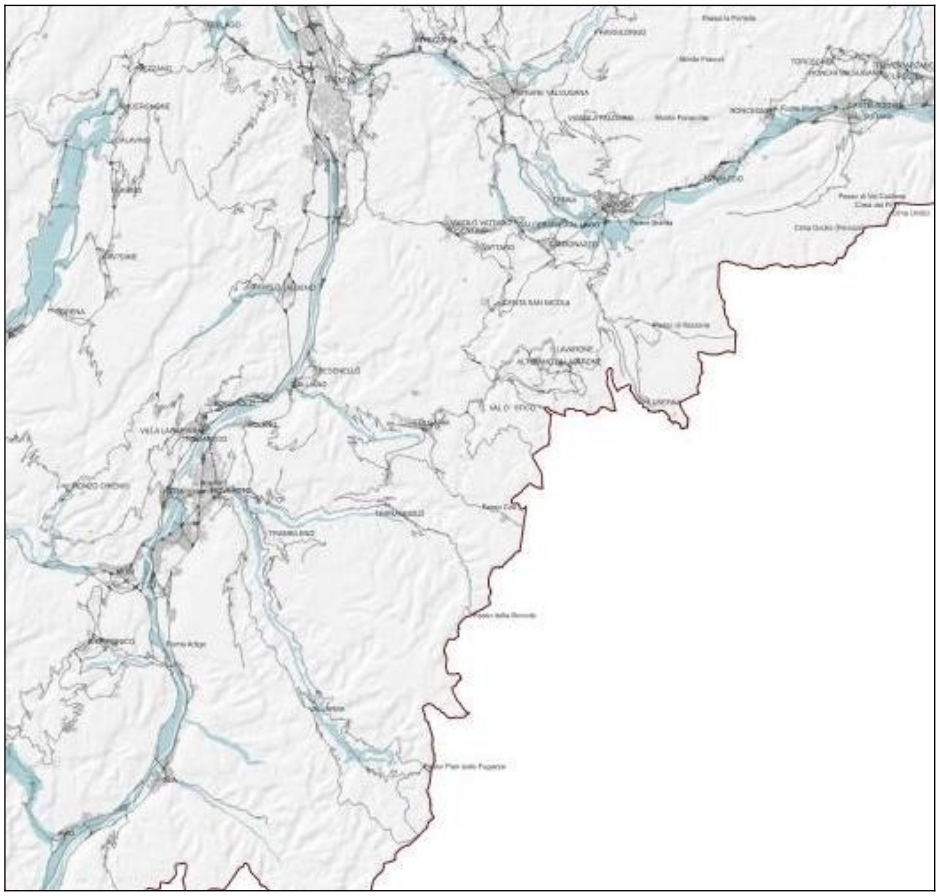
La morfologia del territorio Trentino, caratterizzata da ampie valli glaciali circondate da ripidi versanti rocciosi, determina la coesistenza di corsi d'acqua con caratteristiche e comportamenti estremamente differenti: fiumi di fondovalle, caratterizzati da una portata d'acqua piuttosto costante, da pendenze contenute e da una limitata tendenza al trasporto di materiale solido; e corsi d'acqua a carattere torrentizio con pendenze elevate e nei quali si alternano periodi con portate modeste o addirittura nulle, a piene violente ed improvvise, durante le quali l'energia dell'acqua può arrivare a mettere in movimento materiali di grande peso e dimensioni.

Img. 6.7.74 -Sistema complesso di paesaggio interesse fluviale, riportato su Google Earth in rosso, in blu il limite amministrativo della Provincia di Trento. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.





Img. 6.7.75 -Sistema complesso di paesaggio interesse fluviale, ambito analisi. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.



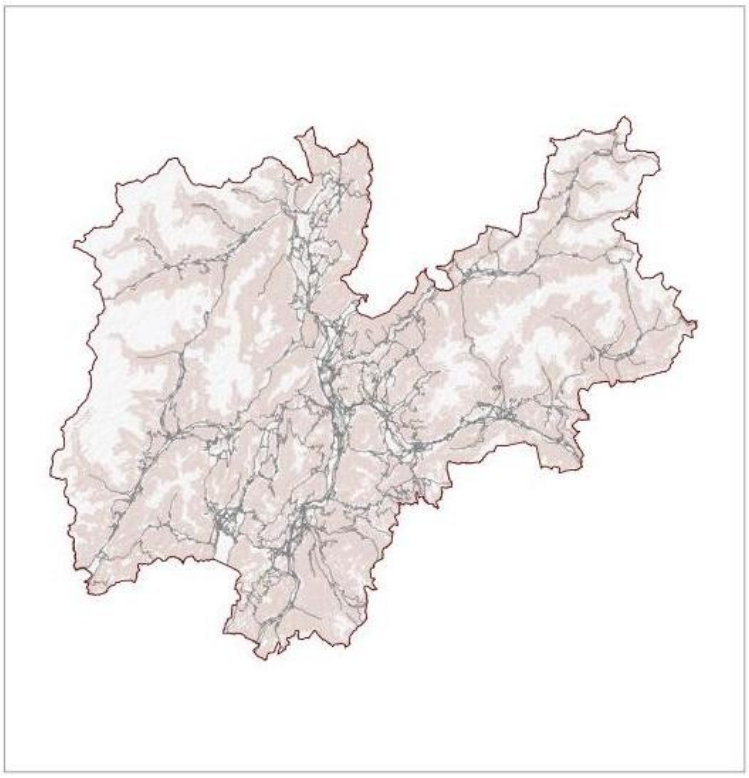
Sistema complesso di paesaggio di interesse forestale

Il sistema complesso di paesaggio di interesse forestale è, per estensione, il più rilevante del Trentino, assumendo così un ruolo fondamentale. Il bosco costituisce, infatti il tipo di paesaggio più esteso del Trentino, contribuendo a svolgere molteplici funzioni, da quella ecologica, a quella di sicurezza, a quella economica, a quella ricreativa. La superficie occupata dalla vegetazione arborea copre il 52 per cento del totale (il 56 per cento se si considera la cosiddetta superficie forestale lorda, comprensiva degli affioramenti rocciosi o delle radure di limitata estensione sparse in mezzo alla vegetazione forestale), la cui principale destinazione è produttiva.

Essi sono quelli più eterogenei fra i sistemi complessi di paesaggio, le loro variazioni sono legate sa molteplici aspetti e sono determinanti sia per la caratterizzazione percettiva sia per quella strutturale dei vari ambiti di paesaggio. La diversa specie, la diversa densità, la diversa estensione e la diversa esposizione, affiancate dalle diverse condizioni atmosferiche determinano e caratterizzano la percezione paesaggistica. Le foreste rivestono un ruolo fondamentale all'interno del paesaggio, in primis data dal loro alto valore ecologico.

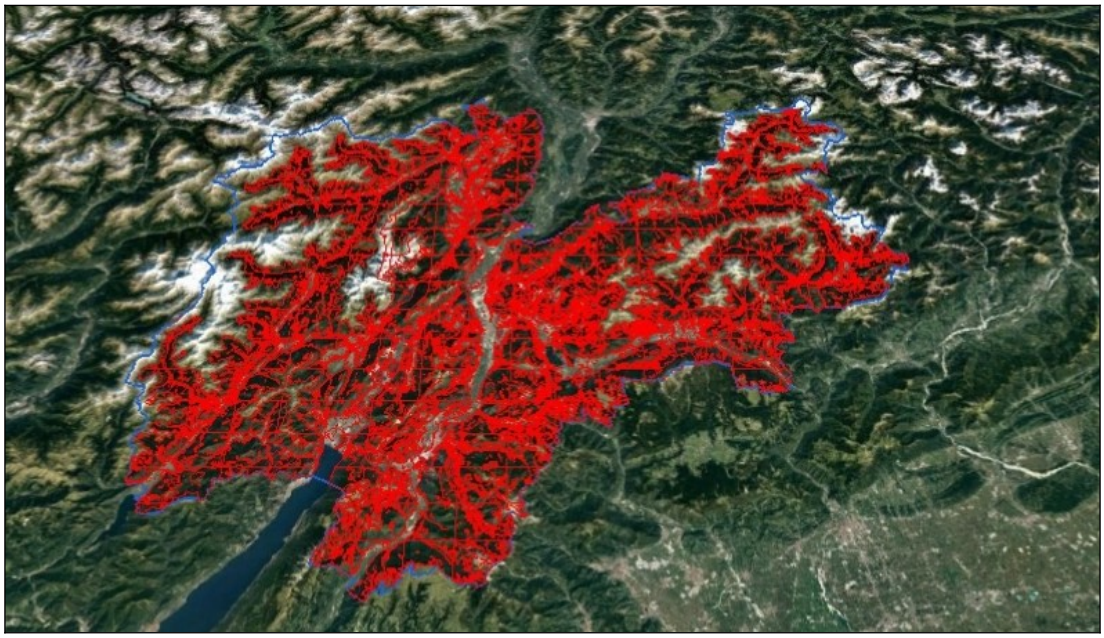
Una delle peculiarità più importanti riguarda il sistema di relazioni tra il paesaggio forestale e quello insediativo soprattutto per la scansione sistema edificato - sistema rurale - sistema forestale, che da sempre ha reso identitario il territorio provinciale e che oggi è oggetto di tutela e recupero.

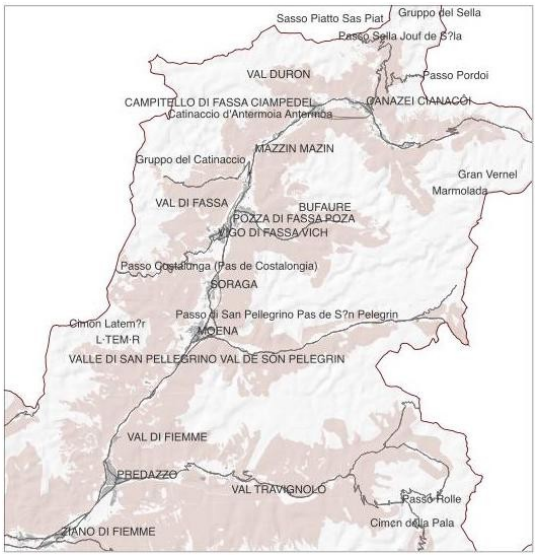
Img. 6.7.76 -Sistema complesso di paesaggio forestale. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.



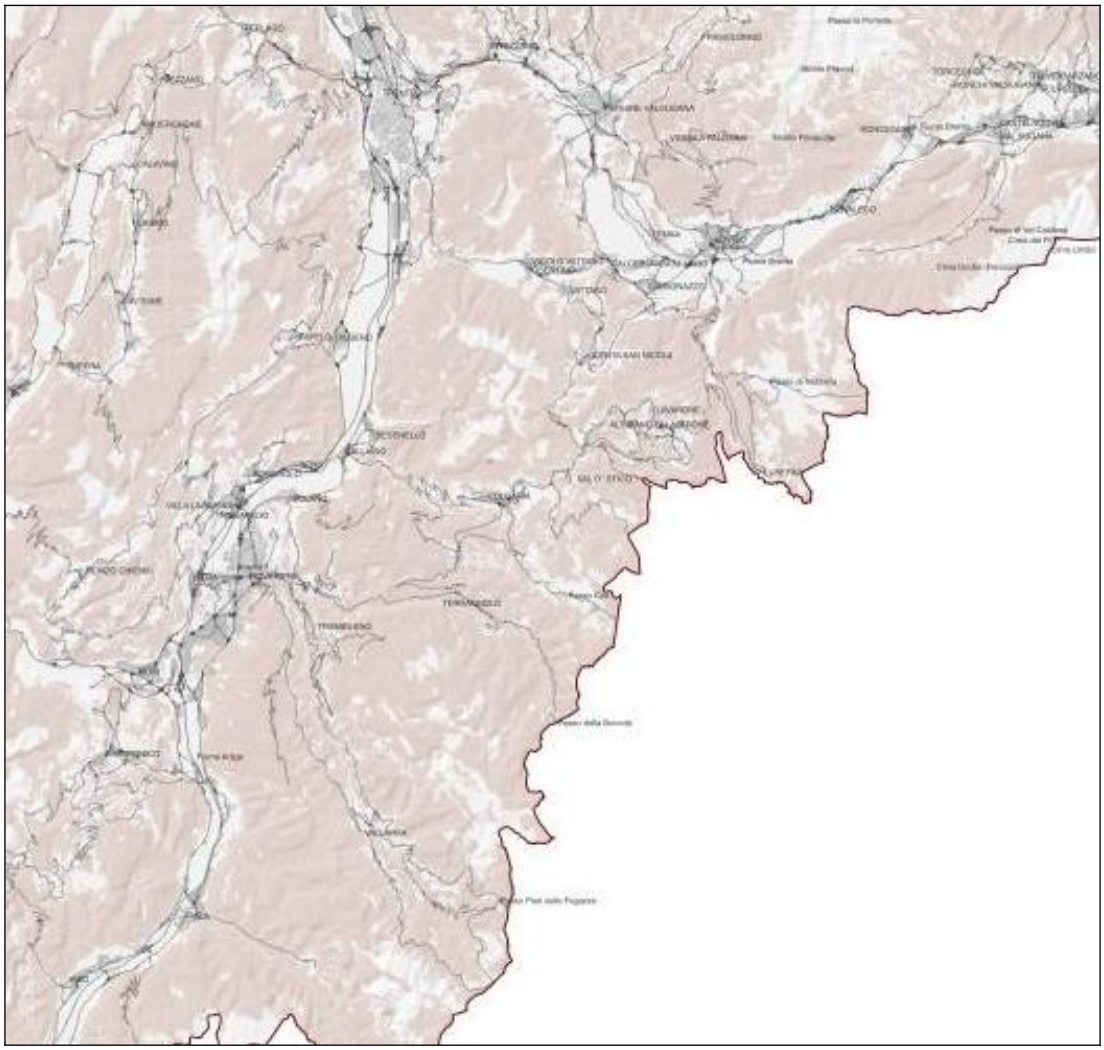
La tutela del paesaggio forestale, avviene sia attraverso azioni di regolamentazione di uso sia attraverso norme di tutela che con le procedure autorizzative, garantiscano la loro applicazione e la verifica delle trasformazioni.

Img. 6.7.77 -Sistema complesso di paesaggio interesse forestale, riportato su Google Earth in rosso, in blu il limite amministrativo della Provincia di Trento





Img. 6.7.78 -Sistema complesso di paesaggio interesse forestale, ambito analisi. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.

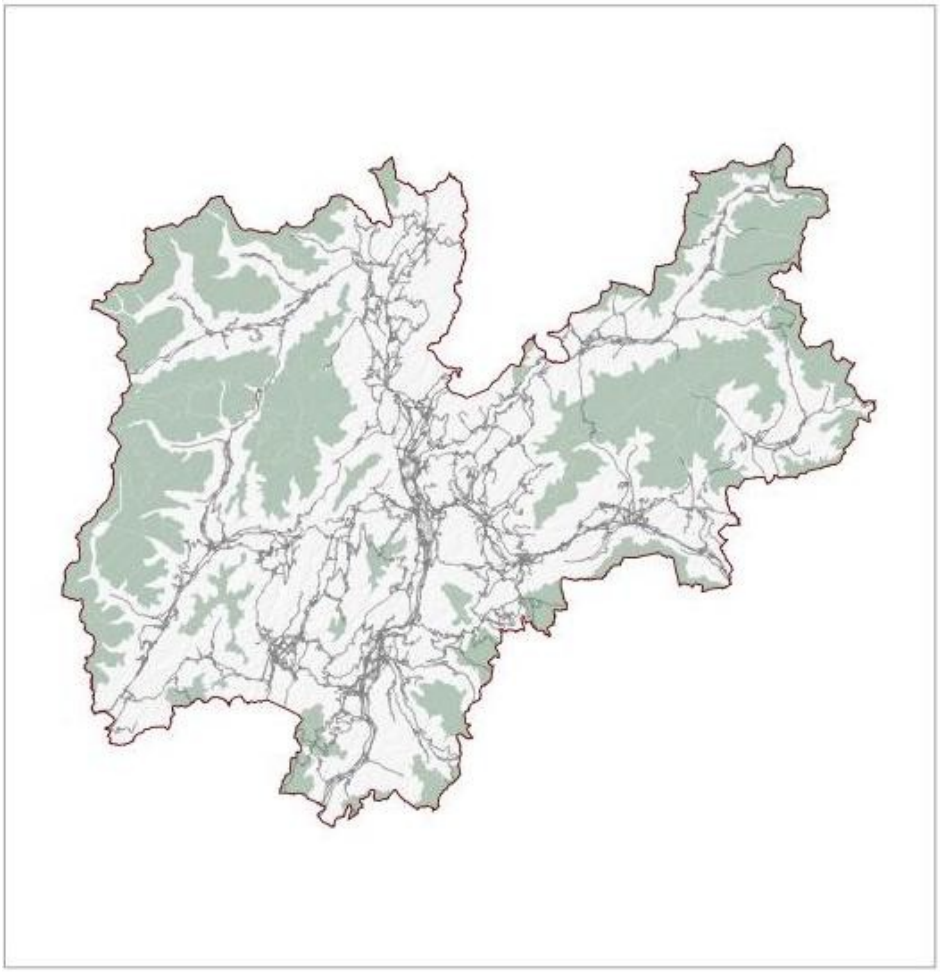


Sistema complesso di paesaggio di interesse alpino

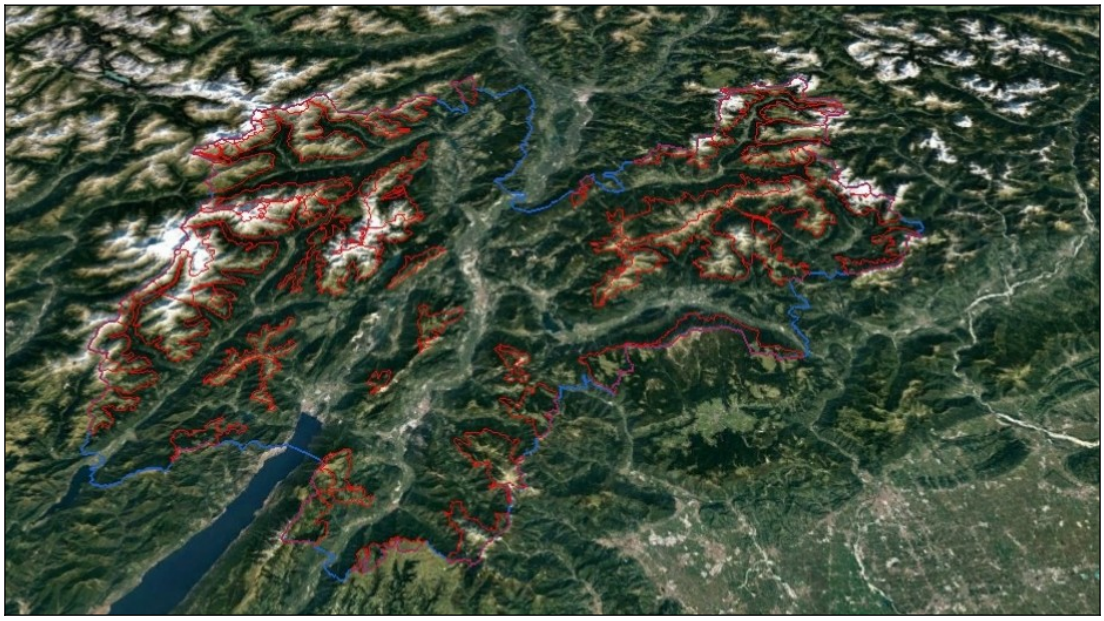
Il paesaggio alpino rappresenta nella percezione collettiva un paesaggio caratterizzato dalla presenza di alte montagne, con estesa copertura boschiva e cime generalmente aspre caratterizzate da linee spezzate, in cui gli altopiani dei pascoli scandiscono l'alternanza con il paesaggio dolce delle grandi distese verdi. Esso proprio per le sue forme e per la sua continuità domina gli altri paesaggi costituendo l'identità più imponente del territorio.

Il paesaggio alpino è quello che più di tutti rappresenta la forza della natura nei processi di modellazione avvenuta nel corso del tempo e si struttura tra la parte di montagna integra e quella di montagna antropizzata. I paesaggi integri che testimoniano la storia della terra, dei processi geologi che le hanno create ed è rappresentata dalle aree collocate ad altitudini più elevate e più distanti dalle valli antropizzate. La montagna antropizzata è quella in cui le trasformazioni e la presenza dell'uomo sono forti, anche se le modifiche apportato non ne hanno alterato la struttura identitaria.

Img. 6.7.79 -Sistema complesso di paesaggio alpino . Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.

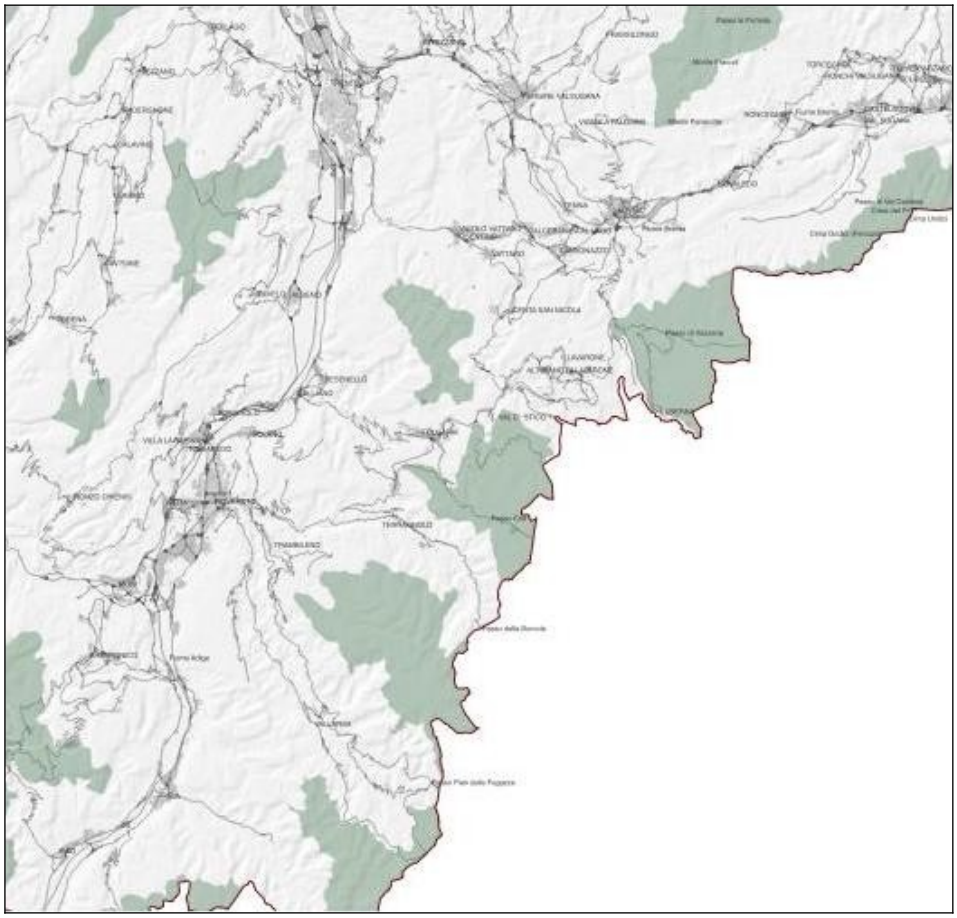


Img. 6.7.80 -Sistema complesso di paesaggio interesse alpino, riportato su Google Earth in rosso, in blu il limite amministrativo della Provincia di Trento. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.



Sono aree, la cui identità oltre alle forme del paesaggio, sono raccontate dai ghiacciai, che caratterizzano le alte vette, dalle aree rocciose, che qualificano i versanti e dai pascoli che ne scandiscono il sistema di relazioni.

Img. 6.7.81 -Sistema complesso di paesaggio interesse alpino, ambito analisi. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.



Ambiti ed elementi di interesse geomorfologico

A definire le peculiarità e le identità del paesaggio provinciale, sono state individuati tutta una serie di elementi che compongono la struttura storico identitaria del paesaggio.

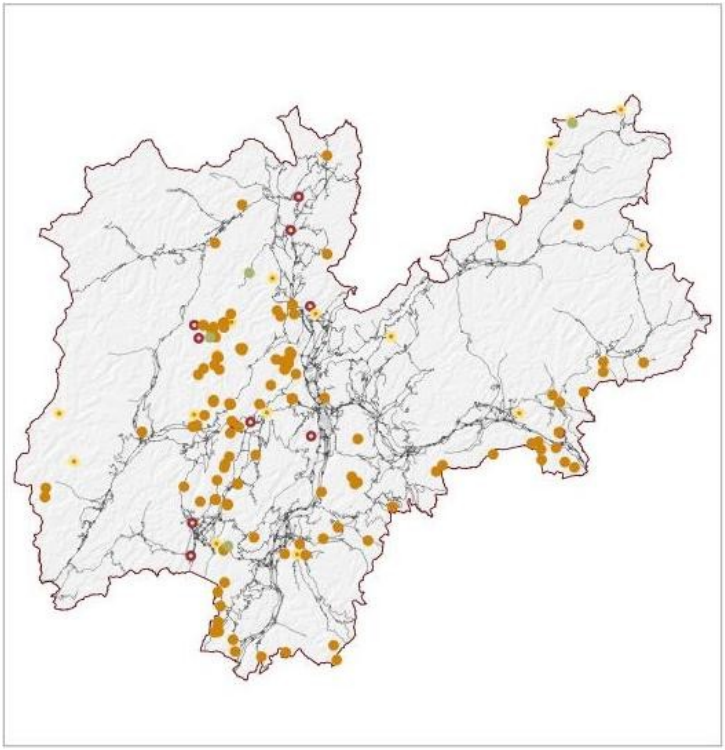
Tra gli elementi riconducibili alla struttura profonda del paesaggio, quella riferita all'assetto naturale, la cui strutturazione emergente è fondata sulle grandi morfologie tettoniche (sistemi di faglie, crinali, conoidi alluvionali, forre e incisioni fluviali), sulle loro emergenze (geomorfositi quali marmitte, funghi di roccia, piramidi di terra), sulle morfologie carsiche (come aree carsiche, grotte), sulle morfologie glaciali (quali cordoni morenici, rock glacier) ed infine sui siti di interesse geologico (aree di interesse paleontologico, mineralogico, stratigrafico)e sulla rete idrografica (laghi, fiumi, pozzi e sorgenti, ghiacciai).

Questi elementi costituiscono le caratteristiche distintive del paesaggio e sono la struttura su cui si fonda l'immagine paesaggistica percepita del territorio, formata attraverso la stratificazione della percezione collettiva di chi vive questi paesaggi e di chi li frequenta. Le forme di paesaggio, che la natura ha creato e plasmato nel succedersi del tempo, rappresentano lo scenario di vita quotidiano che entra costantemente in relazione con il paesaggio fortemente antropizzato.

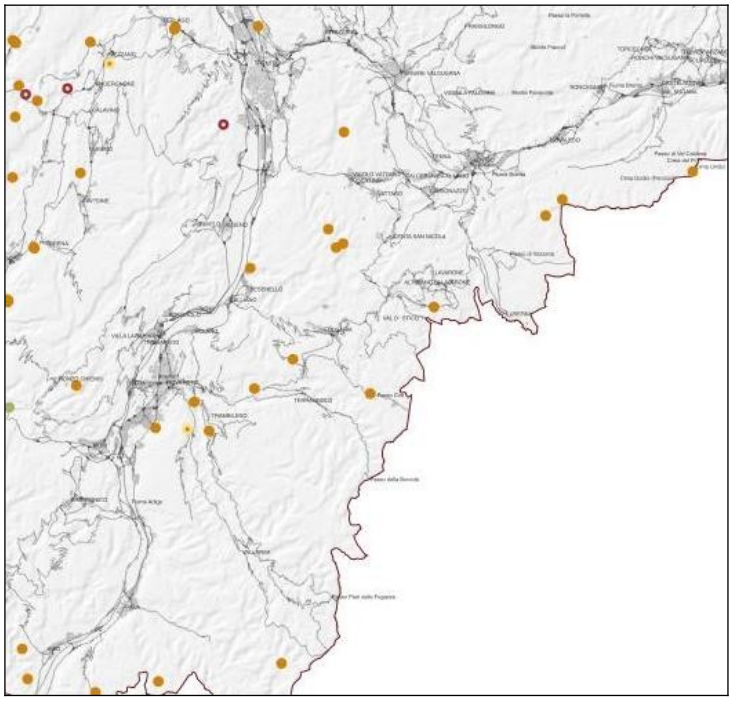
L'insieme di questi elementi che viene individuato come invariante è costituito dalle morfosculture, dalle morfologie glaciali, dalle aree di interesse paleontologico, mineralogico e stratigrafico.

Le morfosculture rappresentano il paesaggio costituito dalle forre, dai geomorfositi come le marmitte, i funghi di roccia, le piramidi di terra, le marocche ed i fenomeni gravitativi. Questi elementi costituiscono i siti geologici nei quali l'aspetto geomorfologico è predominante.

Img. 6.7.82 -Morfosculture nel territorio provinciale. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.

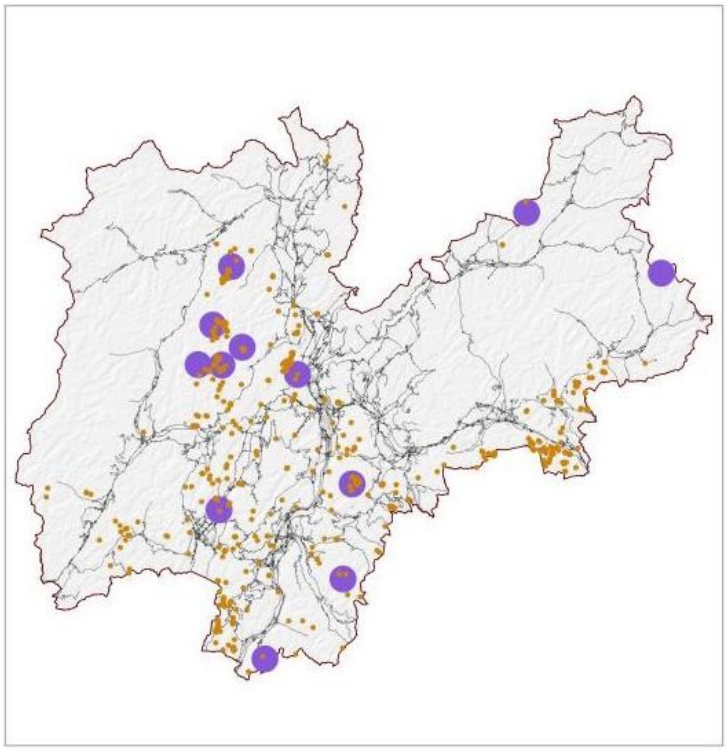


Img. 6.7.83 -Morfosculture all'interno dell'ambito di analisi.

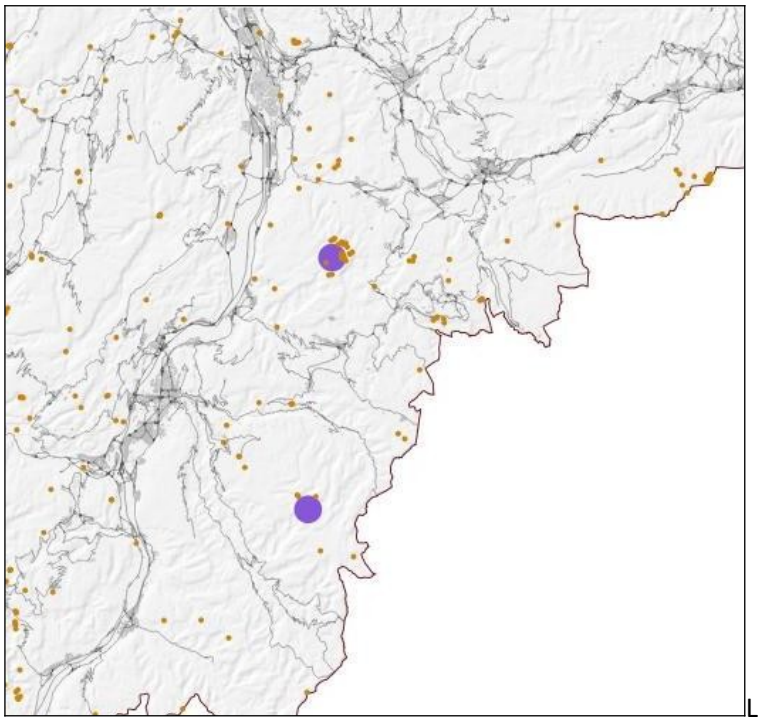


Le *morfologie carsiche* sono costituite dalle grotte e dalle aree carsiche. Sono cavità carsiche sotterranee o aree a elevata densità di forme carsiche sotterranee e superficiali.

Img. 6.7.84 -Morfologie carsiche. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.



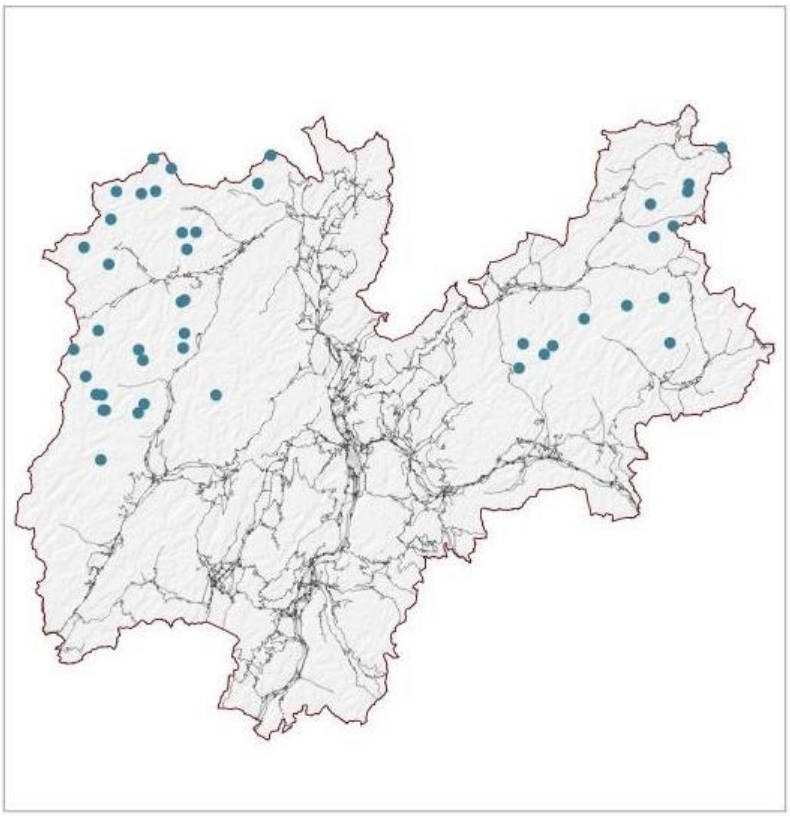
Img. 6.7.85 -Morfologie carsiche all'interno dell'ambito di analisi.



L

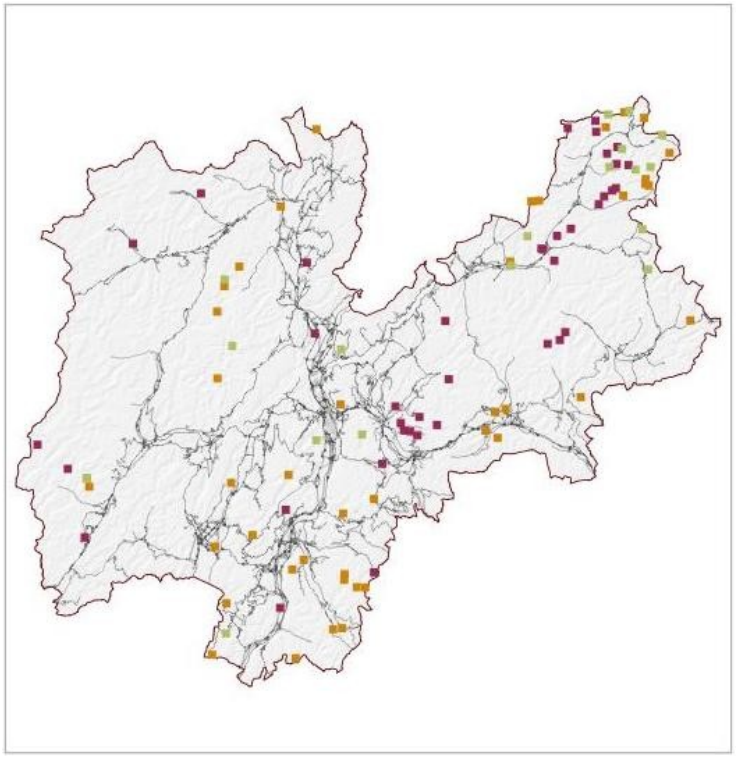
e morfologie glaciali sono costituite dai rock glacier e dai cordoni morenici, aree la cui formazione è legata all'azione dei ghiacciai e all'ambiente a essi connesso (ambiente periglaciale). Particolarmente significativi sono in questo paesaggio i rock glacier o "ghiacciai di roccia", corpi detritici formati da detriti anglosi o ghiaccio.

Img. 6.7.86 -Morfologie glaciali. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.

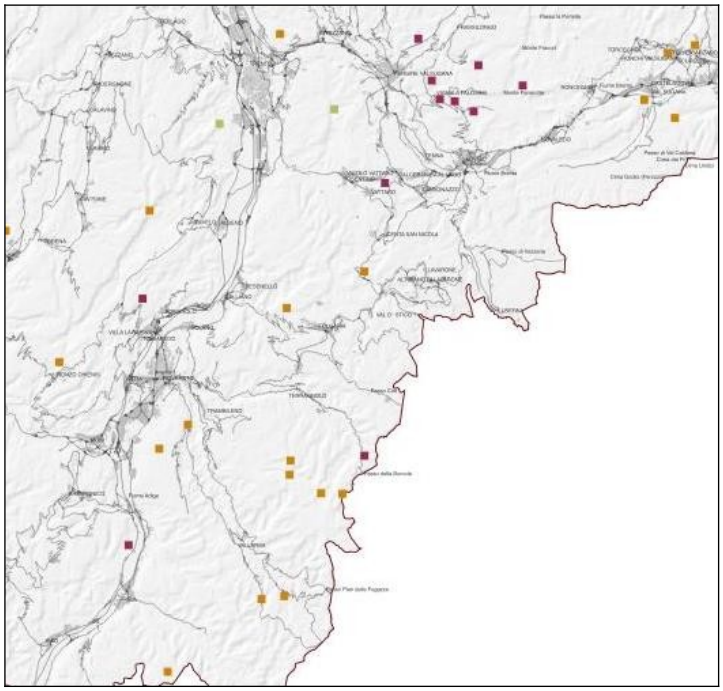


Le aree di interesse paleontologico, mineralogico e stratigrafico, sono rispettivamente aree contraddistinte da giacimenti fossiliferi sia naturalmente esposti sia derivanti dall'attività estrattiva, aree interessate da affioramenti naturali o derivanti dall'attività estrattiva, o aree interessate da sezioni stratigrafiche importanti per le ricerche geologiche e la storia geologica del Trentino.

Img. 6.7.87 -Aree di interesse paleontologico, mineralogico e stratigrafico. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.



Img. 6.7.88 -Aree di interesse paleontologico, mineralogico e stratigrafico, all'interno dell'ambito di analisi.



Aree ad elevata naturalità

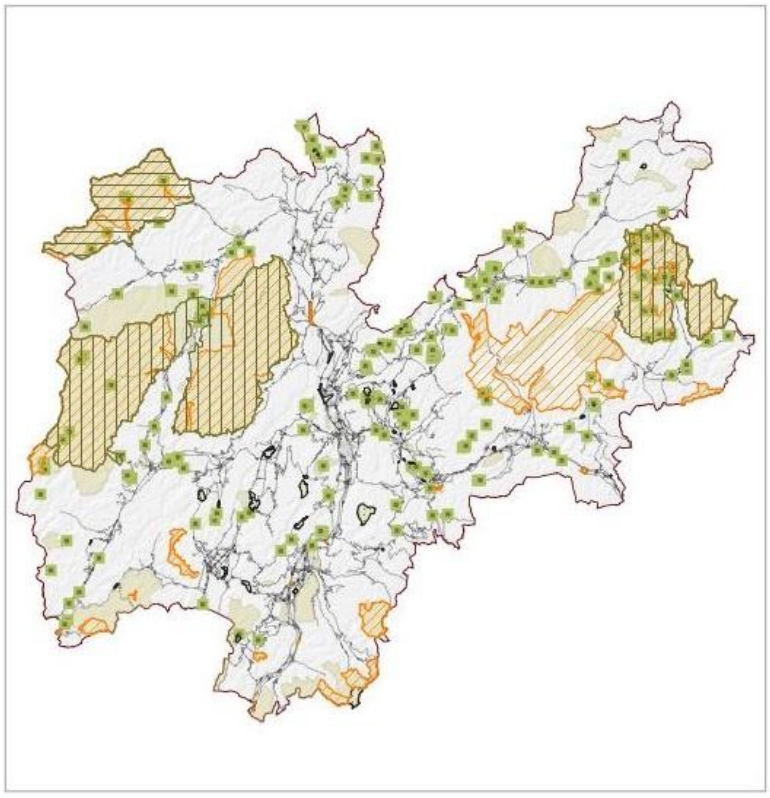
Affiancata alla lettura morfologica e identitaria del paesaggio, si colloca l'analisi dei contesti territoriali che individuano le aree di tutela ambientale. Tra le aree di tutela ambientale si collocano anche le porzioni di territorio di rilevanza paesaggistica dei beni ambientali, che si configurano come elementi di eccellenza del paesaggio stesso. Le aree ad elevata naturalità costituiscono parte delle porzioni di paesaggio interessate ad assicurare la funzionalità ecosistemica e fanno parte integrante della rete ambientale.

Le aree ad elevata naturalità sono costituita dagli elementi di grande sensibilità della struttura territoriale, per cui va valutata la permanenza di condizioni di integrità e di funzionalità, che sono da tutelare e valorizzare.

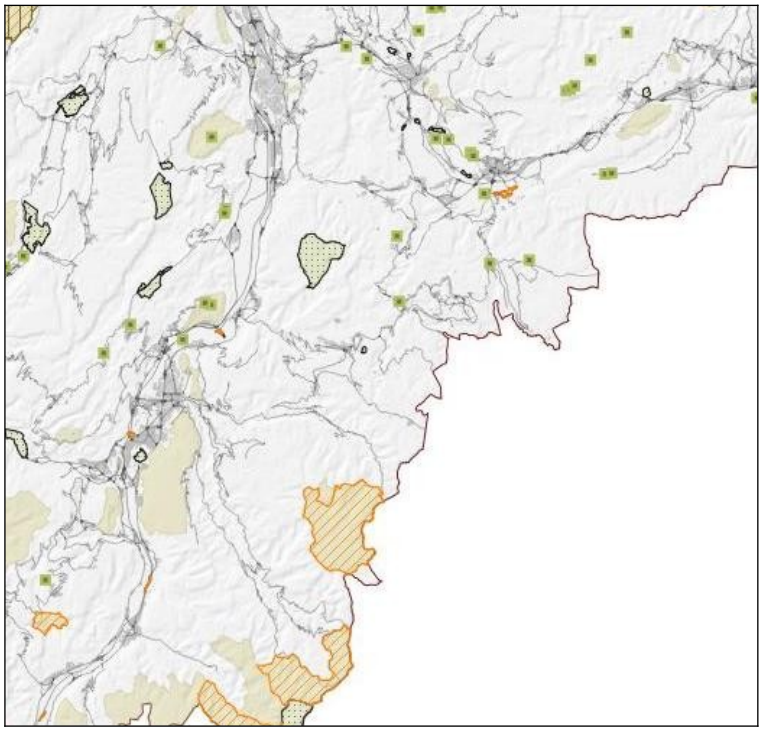
Formano le aree ad elevata naturalità i siti di interesse comunitario, parchi naturali nazionali e provinciali, riserve naturali provinciali e locali. Tali aree rappresentano i nodi principali della rete ambientale, comprendendo ambienti a elevata biodiversità inclusi nella rete europea "Natura 2000" o in porzioni di territorio in condizioni di bassa o nulla antropizzazione e con funzioni di riparo e diffusione per specie e habitat rari.

L'esatta perimetrazione di tali aree e la relativa disciplina di protezione sono dunque quelli degli specifici provvedimenti di vincolo e delle norme di settore e nel caso dei parchi naturali, dei relativi piani.

Img. 6.7.89 -Aree ad elevata naturalità. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.



Img. 6.7.90 -Aree ad elevata naturalità all'interno dell'ambito di analisi.



Uso del suolo e aspetti agricoli

Le aree agricole nel territorio provinciale interessano circa il 10% del territorio e corrispondono a circa 50.000 ettari di superficie.

Tali aree sono segnate da una zonazione altitudinale, condizionata dai fattori pedoclimatici (temperatura, altitudine, pendenza, esposizione), con colture annuali e poliennali nelle fasce di valle, collinari e di mezza montagna e invece colture stabili identificabili nei prati permanenti, prati - pascoli, pascoli - alberati, arbusteti per le fasce di montagna e alta montagna. Alla classificazione legata alle colture annuali-poliennali e stabili, si affianca anche una modulazione dell'attività di coltivazione: quella intensiva nelle fasce di bassa altitudine, contrapposta a quella estensiva nelle aree prative e pascolive.

I condizionamenti pedoclimatici, di cui risentono principalmente le aree in quota e che impongono rigidi ordinamenti colturali e obbligati indirizzi aziendali, sono alla base della stabilità delle aree prative e pascolive. La marginalità di queste aree nel contesto economico è accompagnata dall'importante ruolo nella preservazione delle biodiversità, nella prevenzione del degrado ambientale, e nell'importante caratterizzazione del paesaggio tipico della montagna alpina che costituisce uno dei riferimenti identitari più forti per la comunità locale e uno dei richiami più efficaci per la comunità turistica. Le aree prative e pascolive possono subire processi di abbandono (graduale variazione del soprassuolo, rinselvatichimento e imboschimento), legati in particolare alla crisi del settore zootecnico, a cui è destinato il prodotto della coltivazione (fieno o erbatico).

Nelle aree poste nelle fasce pedemontane e collinari, si evidenzia un attenuarsi dell'influenza dei fattori pedoclimatici sulle scelte colturali e aziendali, che rende possibili molteplici usi agricoli, promuovendo l'agricoltura intensiva.

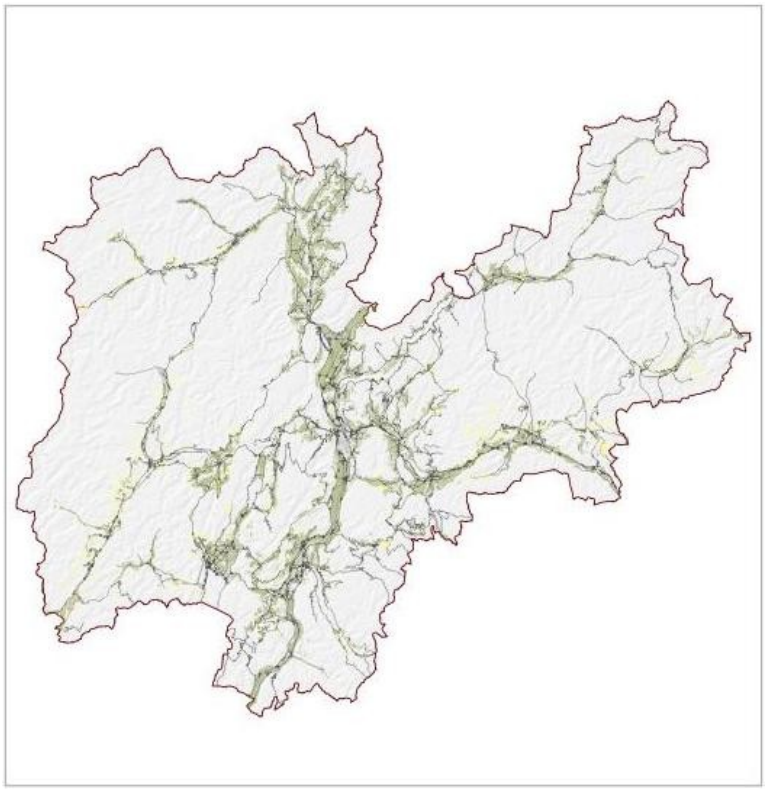
Si individuano sul territorio provinciale le aree agricole segnate da colture permanenti (vigneti, frutteti, oliveti, arativi e seminativi, prati stabili) e quelle aree, poste soprattutto nella fascia di montagna, caratterizzate da incolti vegetati, da pascolo e da situazioni in evoluzione (aree pascolive con arbusti).

Tra le colture permanenti predominano i vigneti, di cui circa l'85% della superficie è interessata da coltivazioni DOC (denominazione di origine controllata) ed i frutteti.

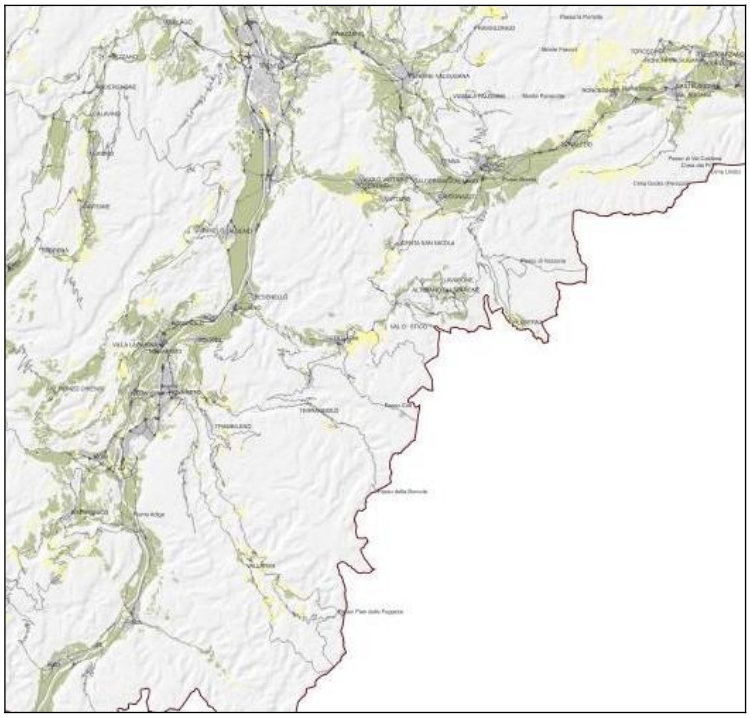
Alle aree agricole è assegnato un ruolo strategico per l'affermazione della tipicità delle proprie produzioni, tipicità che si esemplifica nel rapporto con il territorio, che si evidenzia sia con la qualità del prodotto, ma soprattutto con il suo collegamento a una specifica realtà geografica territoriale. Qualificazione dell'attività agricola che entra nel sistema della competitività anche turistica del territorio provinciale.

Le aree agricole rivestono un ruolo fondamentale nel sistema di relazioni spaziali che caratterizzano il paesaggio provinciale e ne delineano le identità. Esse costituiscono l'intorno del sistema insediativo storico, rappresentando l'area di transizione e legame visivo percettivo con gli altri sistemi, in particolare con quello forestale, e permettono la riconoscibilità sia della struttura storica sia dei singoli elementi.

Img. 6.7.91 -Aree agricole. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.



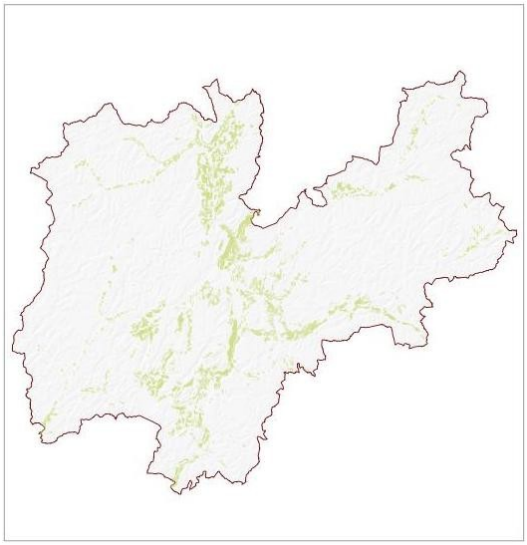
Img. 6.7.92 -Aree agricole all'interno dell'ambito di analisi.

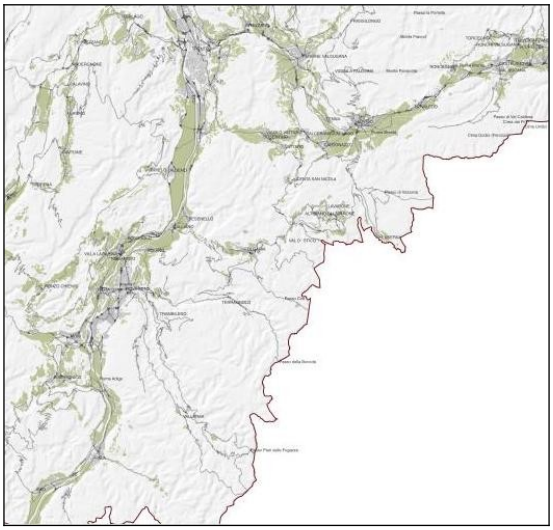


All’interno delle aree agricole, sono state identificate le aree agricole di pregio, a cui è stato riconosciuto valenza strutturale, per il loro pregio colturale e paesaggistico, Esse sono tra le invarianti e costituiscono elemento della struttura profonda del paesaggio facente parte del quadro primario.

Le aree agricole di pregio sono caratterizzate di norma dalla presenza di produzioni tipiche nonché da un particolare rilievo paesaggistico, la cui tutela territoriale assume un ruolo strategico sia sotto il profilo economico-produttivo che paesaggistico-ambientale.

Si riporta di seguito l’estensione delle sole aree agricole di pregio all’interno del territorio provinciale e all’interno dell’ambito d’analisi.





Ambiti di interesse storico e culturale

Come detto sopra la struttura dell'intero territorio viene ricondotta a tre principali quadri che ordinano i caratteri del paesaggio e la sua struttura profonda: il quadro primario (comprendente componenti principalmente riferite all'assetto naturale), il quadro secondario (comprendente componenti che testimoniano la stratificazione dei processi di insediamento) ed il quadro terziario (riferito agli aspetti identitari dei luoghi, ai beni ambientali, archeologici, architettonici e storico-artistico).

L'inquadramento strutturale riassume i sistemi, i siti e le risorse di maggiore importanza storico-culturale. Esso permette una lettura organica dell'insieme degli elementi strutturali, intesi come quelle componenti o relazioni di lunga durata che si ritiene debbano continuare a connotare il territorio, orientando le scelte ed i processi trasformativi.

I beni storici e culturali sono ricondotti al quadro secondario e da a quello terziario.

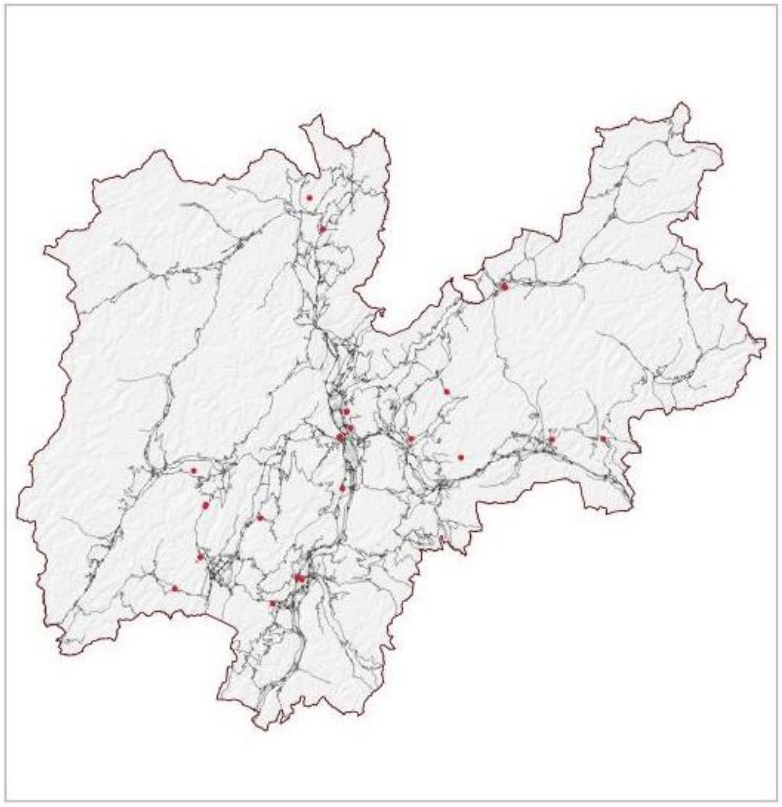
Nel quadro secondario troviamo: il sistema degli insediamenti storici, il sistema degli insediamenti urbani (centri di livello provinciale e centri turistici principali). Nessuno dei precedenti temi costituisce invariante.

Nel quadro terziario troviamo i paesaggi rappresentativi, contesti riconosciuti di eccezionalità sotto il profilo identitario e paesaggistico e compresi tra le invarianti. Per quanto riguarda il sistema storico culturale l'invariante dei paesaggi rappresentativi è costituita dai beni archeologici, architettonici e storico-artistici rappresentativi.

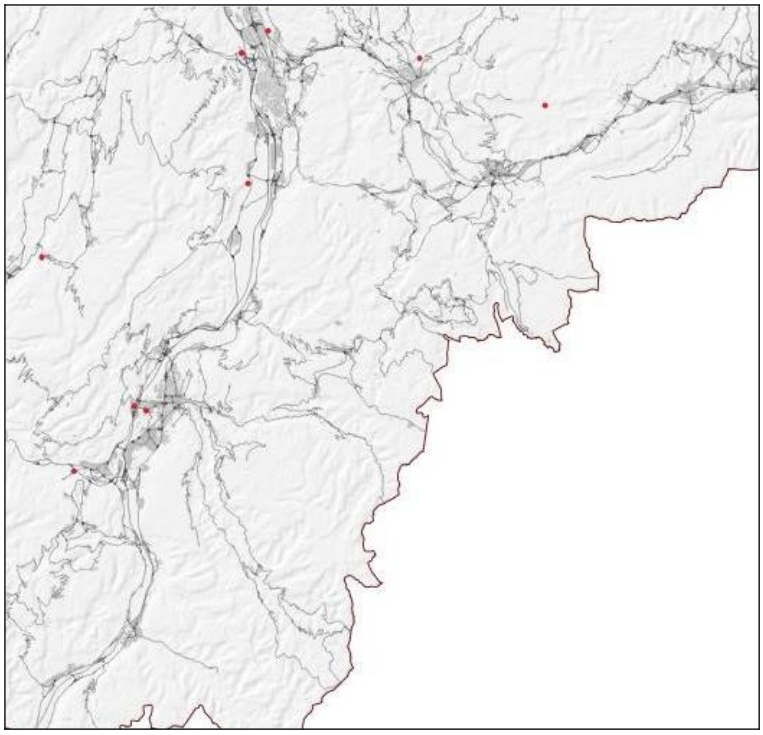
Tali sistemi di beni assumono la valenza di invarianti, in quanto elementi che rappresentano le specificità e i valori del patrimonio culturale che segna il territorio trentino.

Beni archeologici rappresentativi. Sono costituiti da 93 siti archeologici significativi sotto il profilo cronologico e culturale.

Img. 6.7.93 -Beni archeologici. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.



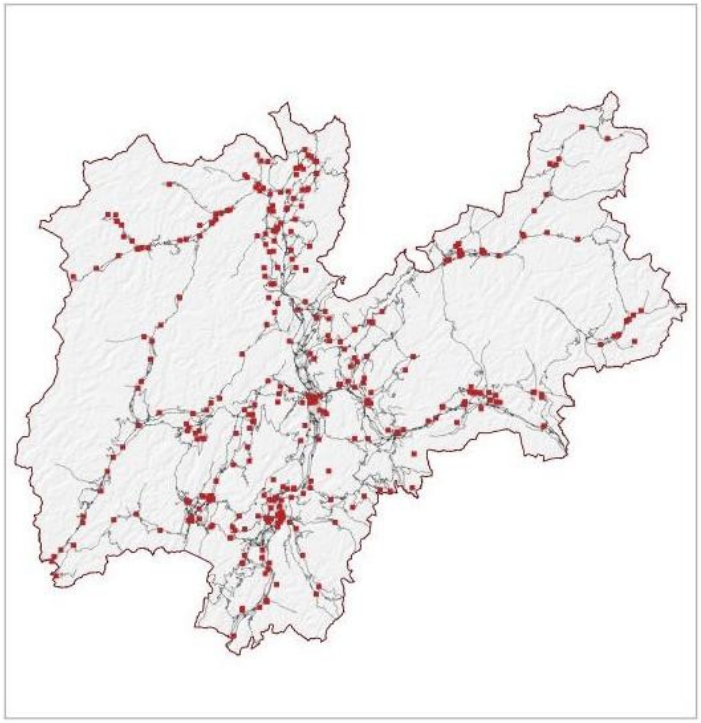
Img. 6.7.94 -Beni archeologici, all'interno dell'ambito di analisi



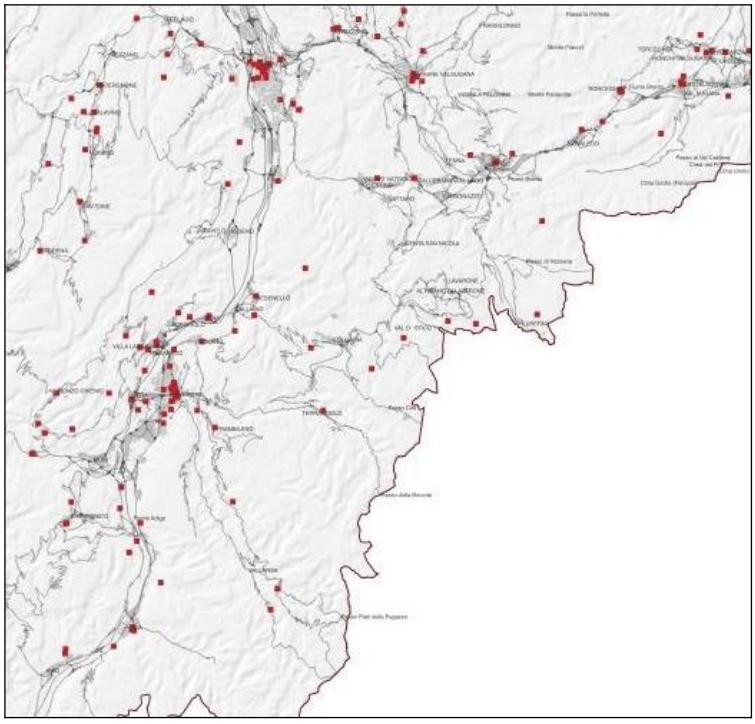
Beni architettonici e storico-artistici rappresentativi (invariante). Sono costituiti da 395 beni architettonici, selezionati sulla base di peculiari caratteri architettonici e storici, di rappresentatività tipologica, di

distribuzione sul territorio, di compenetrazione con ambientazioni e paesaggi particolarmente significativi, di esemplificazione storico-tipologica dello sviluppo urbano.

Img. 6.7.95 -Beni architettonici e storico artistici (invariante). Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.ee



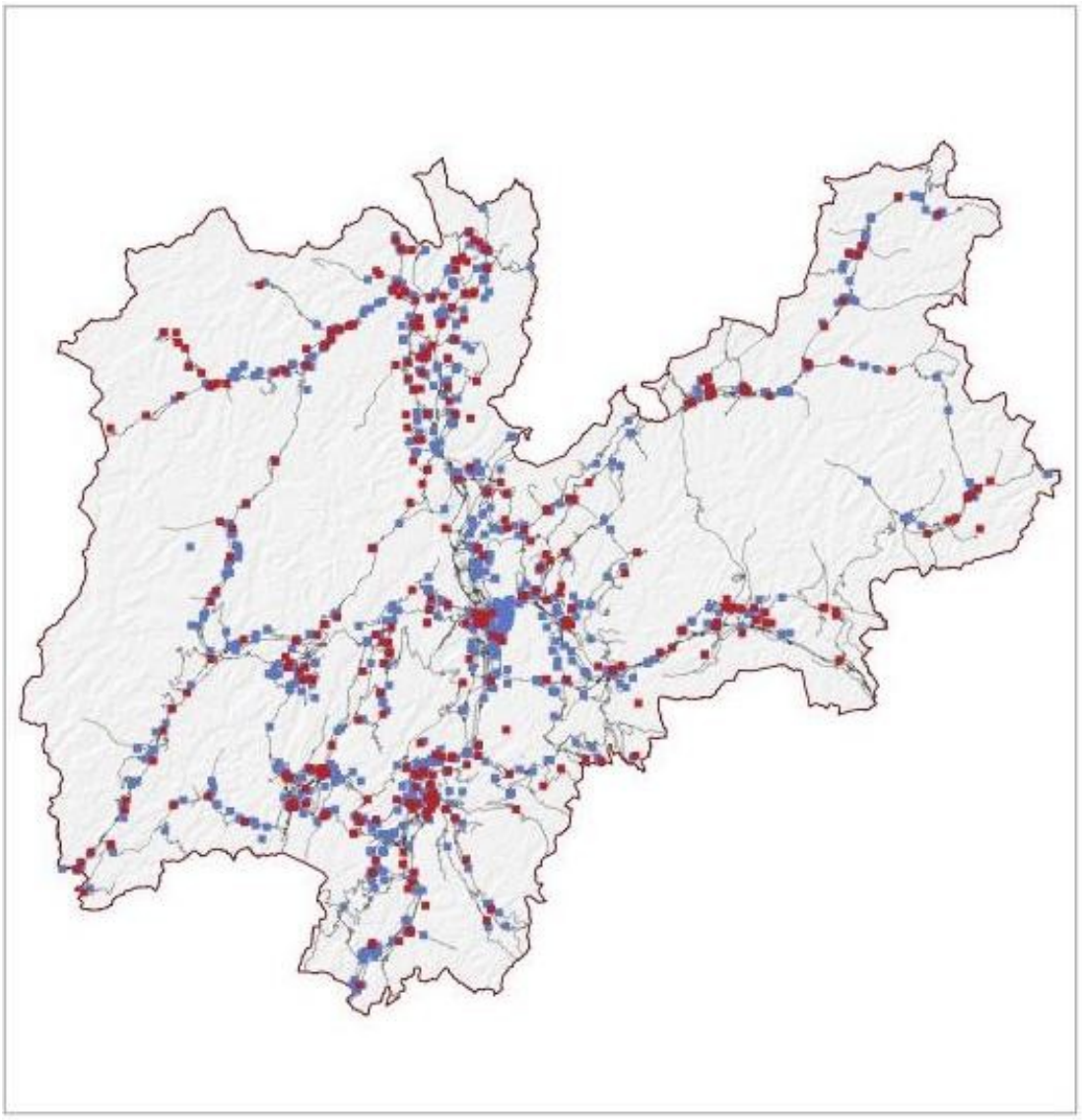
Img. 6.7.96 -Beni architettonici e storico artistici (invariante), all'interno dell'ambito di studio. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.



Beni architettonici e storico-artistici

Nel territorio provinciale, affiancato al sistema dei beni architettonici e storico-artistici definiti come invariate al paragrafo precedenti, sono individuati anche ulteriori beni architettonici e storico-artistici che rappresentano la stratificazione dell'opera dell'uomo e che contribuiscono a comporre la struttura storico identitaria del paesaggio provinciale, che non assumono la valenza di invariante, non rappresentando specificità per il territorio provinciale. Il sistema di tali beni viene rappresentato nelle carte sotto con il quadrato blu (in rosso i beni che rientrano all'interno del sistema delle invarianti).

Img. 6.7.97 -Beni architettonici e storico artistici. In rosso quelli che costituiscono invariante, in blu quelli che non rientrano nel sistema delle invarianti. Rielaborazione dati cartografici del PUP vigente.



1.27 Popolazione e aspetti socioeconomici

Gli aspetti relativi alla popolazione e gli aspetti relativi al mondo socioeconomico sono necessari per comprendere alcune delle dinamiche territoriali della provincia. È necessario effettuare un'analisi sul tema della popolazione dato che questo aspetto restituisce un quadro dello sviluppo demografico degli ultimi anni nella provincia, inoltre, permette di evidenziare una cornice della dinamica futura demografica, in termini di crescita o decrescita demografica come si svilupperà la crescita o la decrescita degli aspetti sia economici e della popolazione nel territorio.

Analizzare gli aspetti socioeconomici permette di restituire una fotografia della struttura economica della provincia e su quali aspetti il governo del territorio deve focalizzarsi per progredire verso uno sviluppo sostenibile.

Contesto demografico

La Provincia Autonoma di Trento ha una popolazione residente al 2019 di 545.425 abitanti. L'area più popolosa è il territorio del Val d'Adige con 124.909 abitanti, segue la Vallagarina con 91.846 abitanti e l'Alta Valsugana e Bersntol con 55.470 abitanti. Tutti gli altri territori per distacco non raggiungono queste cifre.

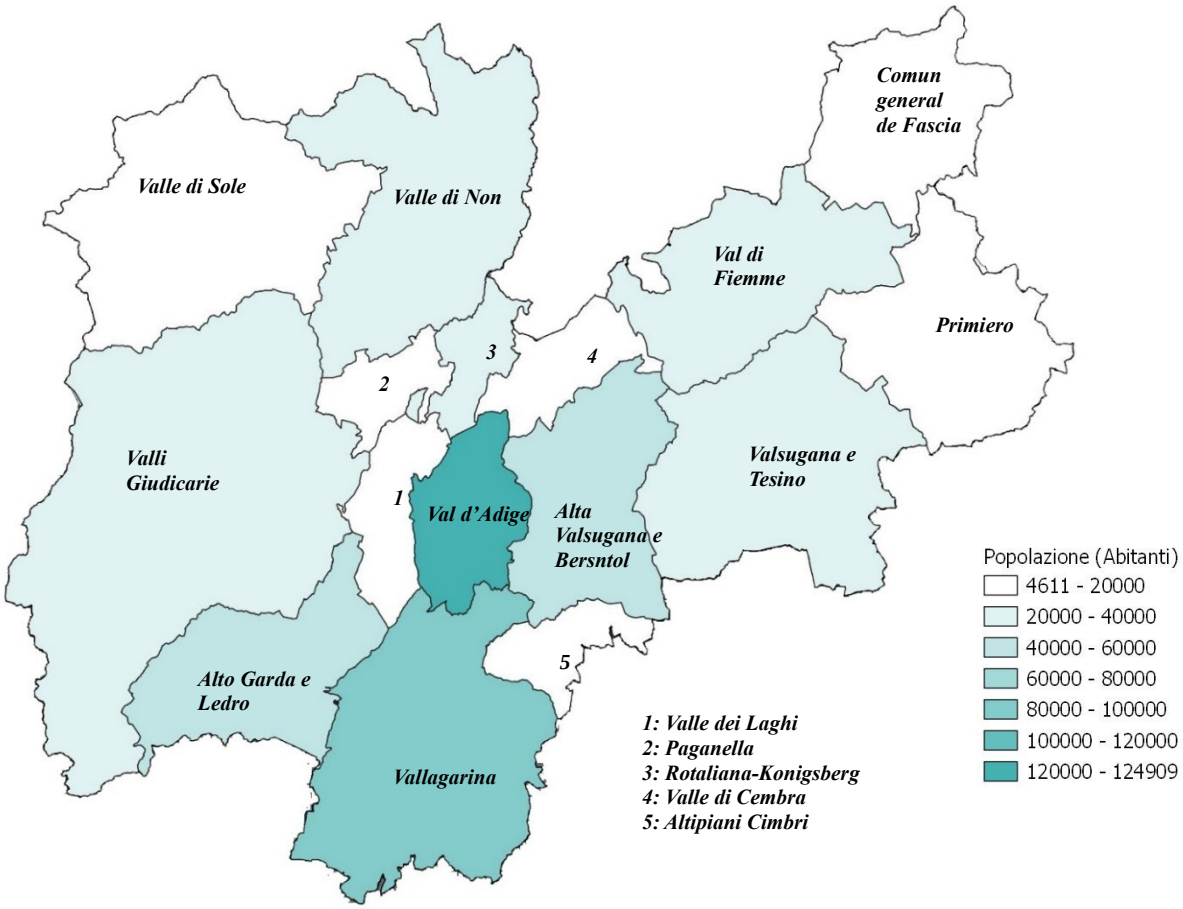
TAV. I.10 – Andamento della popolazione residente, per comunità di valle (1973-2019)

Anni	Val di Fiemme	Primiero	Valsugana e Tesino	Alta Valsugana e Bersntol	Valle di Cembra	Val di Non	Valle di Sole	Giudicarie	Alto Garda e Ledro	Vallagarina	Comun General de Fascia	Altipiani Cimbri	Rotaliana-Königsberg	Paganella	Territorio Val d'Adige	Valle dei Laghi	Provincia
1973	17.508	10.120	24.719	36.338	10.655	36.044	15.263	33.014	35.483	70.218	7.936	5.110	20.903	4.301	97.863	8.125	***433.600***
1995	17.696	9.736	24.870	41.363	10.551	35.757	14.643	34.573	40.045	75.477	8.868	4.572	23.802	4.480	106.561	8.612	***461.606***
2000	18.268	9.790	25.476	43.757	10.863	36.730	14.975	35.384	42.083	78.251	9.084	4.520	25.296	4.645	109.671	9.066	***477.859***
2005	19.131	10.032	26.343	47.901	11.084	38.185	15.327	36.377	44.836	82.543	9.335	4.588	27.151	4.855	115.000	9.790	***502.478***
2010	19.891	10.083	27.314	52.270	11.286	39.270	15.656	37.698	48.409	88.481	9.860	4.522	28.903	4.911	120.366	10.537	***529.457***
2015	20.081	9.911	27.179	54.259	11.272	39.510	15.725	37.473	50.297	90.625	10.116	4.605	29.853	4.910	121.492	10.915	***538.223***
2016	20.078	9.899	27.190	54.453	11.169	39.420	15.650	37.335	50.582	90.891	10.056	4.551	29.978	4.921	121.558	10.873	***538.604***
2017	20.089	9.882	27.153	54.683	11.128	39.354	15.569	37.161	50.751	91.266	10.077	4.581	30.182	4.926	122.205	10.891	***539.898***
2018	20.185	9.887	27.155	55.227	11.098	39.356	15.601	37.186	51.429	91.578	10.137	4.603	30.424	4.942	123.923	10.990	***543.721***
2019	**20.202**	**9.820**	**27.078**	**55.470**	**11.077**	**39.408**	**15.543**	**37.119**	**51.674**	**91.846**	**10.131**	**4.611**	**30.506**	**4.964**	**124.909**	**11.067**	***545.425***

Fonte: Istat - ISPAT, Istituto di statistica della provincia di Trento

Osservando i dati della tabella distribuiti nel territorio è possibile osservare la densità di popolazione per territorio.

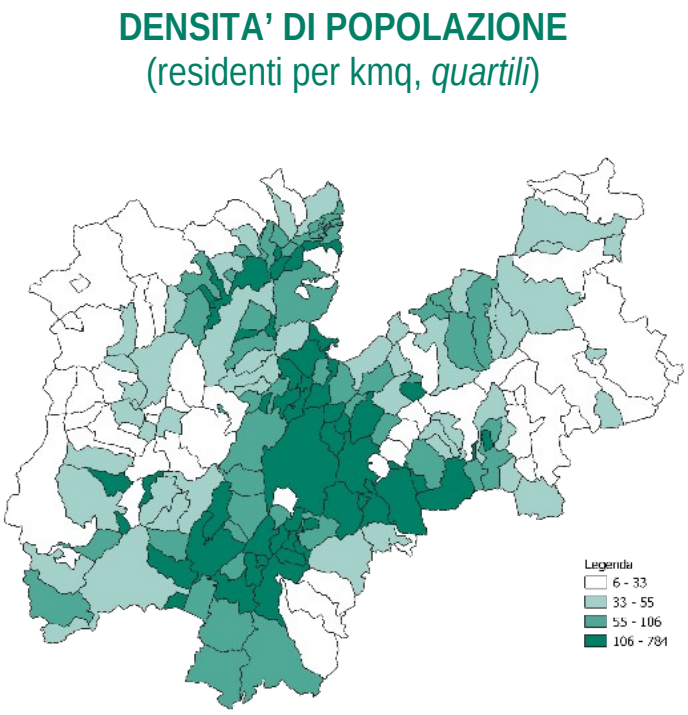
Img. 6.8.98 -Distribuzione della popolazione



Da i dati appena emersi è possibile affermare che metà della popolazione del Trentino è localizzata lungo il fiume Adige, e limitrofi. Possiamo infatti vedere dalla mappa la disposizione della popolazione nel territorio per numeri di abitanti.

La Vall Adige la più popolosa mentre nel territorio ai confini del territorio provinciale la popolazione è meno densa.

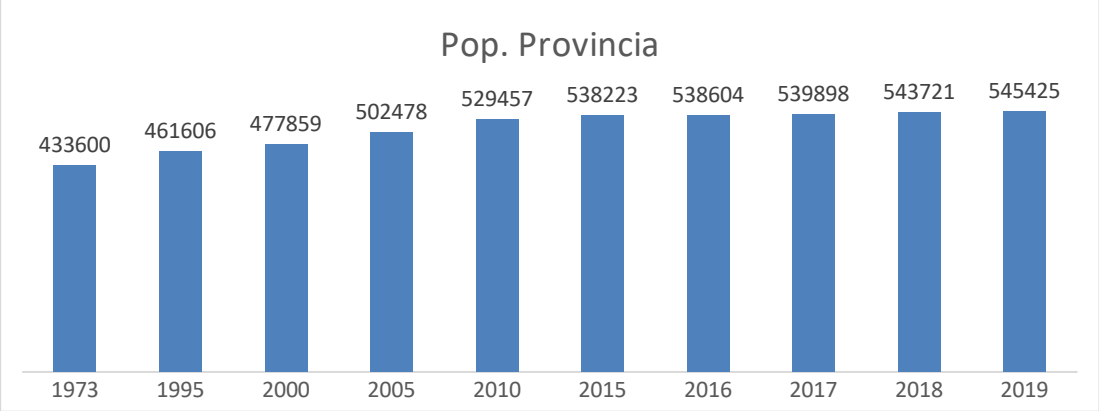
Img. 6.8.99 - Densità Popolazione (Fonte Istat)



Dalla figura, infatti, notiamo che la densità abitativa è maggiore lungo l'asse Rovereto, Trento, Lavis. Il valore maggiore si riscontra nel comune di Rovereto con 784 abitanti per kmq, seguito subito dopo dal comune capoluogo con 749 abitanti per kmq.

Dalla immagine possiamo estrapolare anche un altro dato interessante, cioè che la popolazione dal 1973 al 2019 nella Provincia di Trento è andata sempre in aumento.

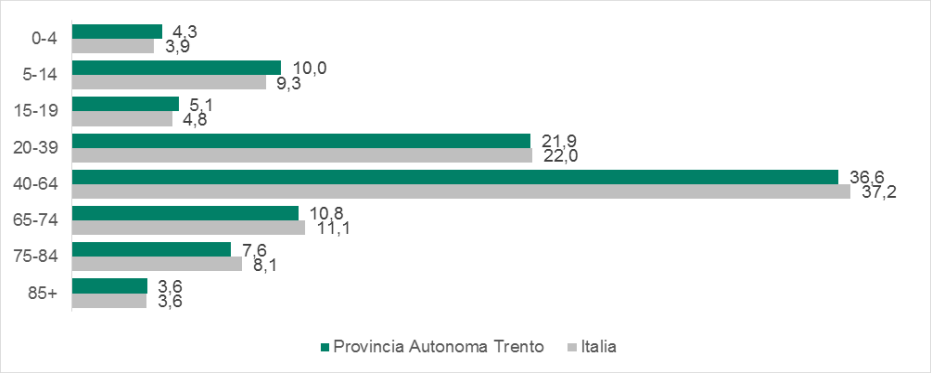
Img. 6.8.100 - Andamento della popolazione nel tempo (Fonte Istat)



Infatti, il tasso di crescita della provincia è di 4,3 % nel 2019. Le ragioni della crescita sono instaurate nei processi di sviluppo locale e di fattori di attrazione che generano flussi immigratori sia lungo l'asse dell'Adige che in molte situazioni locali dove vi sono attività in sviluppo di diversa natura (industria, turismo, estrazione di minerali, agricoltura specializzata).

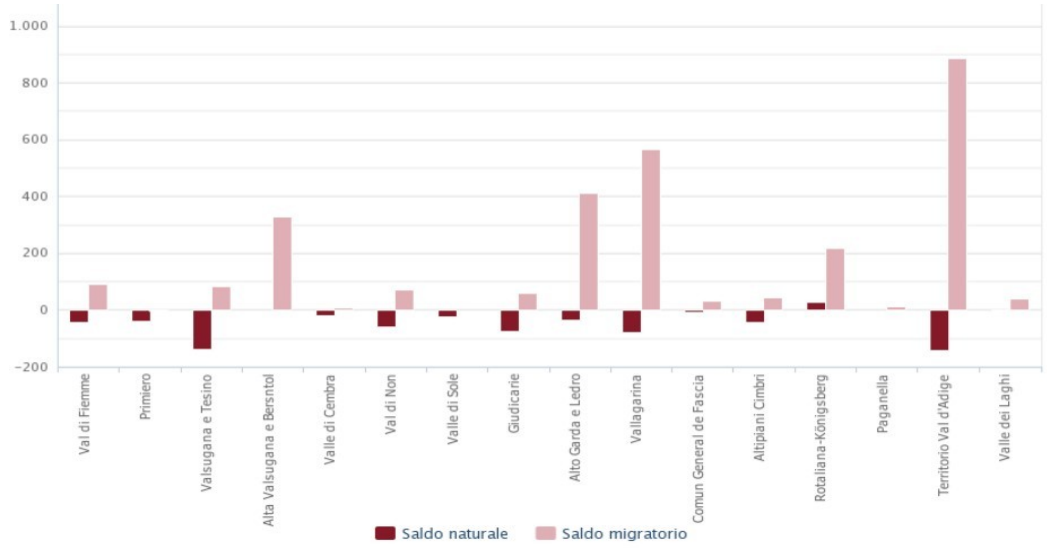
Le trasformazioni del sistema economico nazionale, lo sviluppo delle piccole e medie imprese e un accresciuto ruolo della formazione e della ricerca hanno incentivato alcuni dei vantaggi competitivi delle aree urbane maggiori e hanno messo in valore sia gli aspetti ambientali che gli investimenti in infrastrutture e attrezzature urbane fatti nel passato in Trentino. Senza dimenticare che, ad oggi con la nuova evoluzione della modalità di lavoro, alcuni svantaggi che la località del Trentino poteva avere ad oggi si sono trasformati in vantaggi, quali il pregio ambientale, le dimensioni ridotte delle aree urbane, la prossimità ad aree di interesse naturalistico e turistico.

Img. 6.8.101 - Popolazione residente per classi di età (Fonte: Istat)



Per quanto riguarda la popolazione residente per classi d'età, la Provincia autonoma di Trento rispecchia nel complesso l'andamento dell'Italia, con una percentuale di 36,6% di popolazione tra i 40 e i 64 anni d'età.

Img. 6.8.102 - Movimento della popolazione residente nell'anno 2018 per comunità di valle (Fonte Istat)

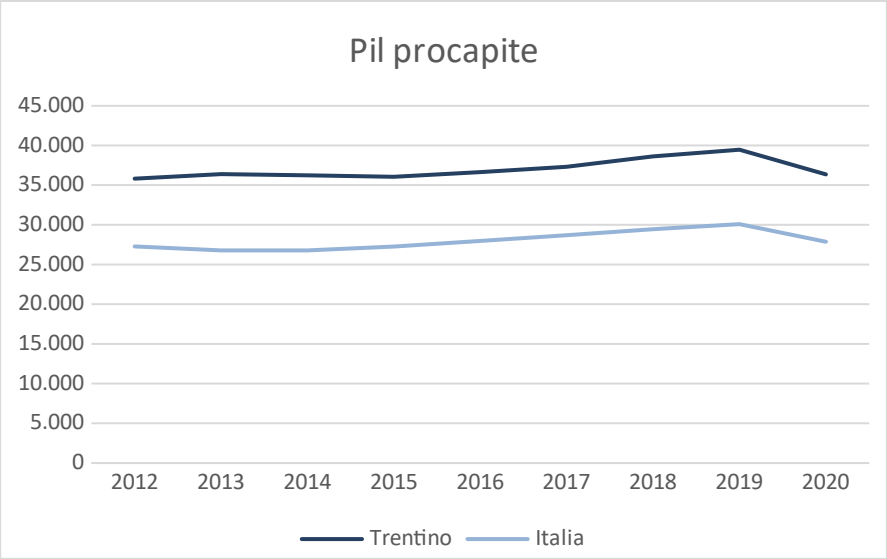


L'immagine evidenzia come il territorio del Val d'Adige attragga più persone rispetto alle altre valli. in seconda posizione la Vallagarina e subito dopo l'Alto Garda e Ledro.

Contesto socioeconomico

Con riferimento alle dinamiche economiche, un primo aspetto da esaminare è quello del PIL pro capite, come possiamo vedere nella tabella 5, in media il Pil per abitante rispetto a quello italiano è più elevato di circa 10.000 euro, rispettando in ogni caso sempre l'andamento parallelo con la l'andamento italiano.

Img. 6.8.103 - Pil Pro-capite (Fonte Istat)

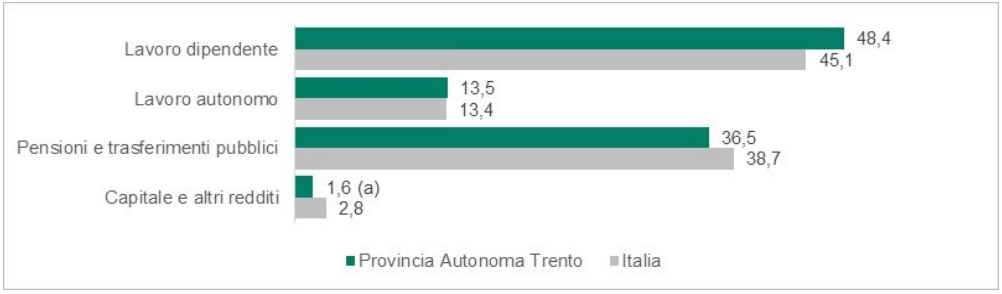


Dopo aver rivolto l'attenzione all'aspetto al tema Pil, è necessario evidenziare il dato relativo alle condizioni delle famiglie. In provincia di Trento (anno 2018) gli indicatori dello stato di povertà sono molto più bassi rispetto a quelli nazionali. L'indice della povertà relativa familiare nella provincia di Trento è dell'8 per cento; l'incidenza della povertà relativa individuale anch'essa molto inferiore rispetto al totale del Paese.

Img. 6.8.104 - Famiglie per fonte principale di reddito. Provincia Autonoma Trento e Italia. (fonte Istat)

Relative differenze si riscontrano anche per la fonte principale di reddito, il Trentino ha una percentuale di 48,4% di lavoro dipendente, mentre l'Italia ha il 45,1 %. (Tab.7)

Img. 6.8.105 - Famiglie per fonte principale di reddito. (Fonte Istat)



Inoltre, l'Istat identifica una quota percentuale più alta in Trentino (Tab. 8), rispetto all'Italia, dove nelle famiglie con almeno un componente dai 15 ai 64 anni sono almeno due le persone che lavorano.

Tab. 6.8.17 - Famiglie con almeno un componente in età da 15 a 64 anni per condizione occupazionale e appartenenza alle forze di lavoro. (Fonte Istat)

Tipologia	Composizione percentuale	
	Provincia Autonoma Trento	Italia
Totale famiglie	100.0	100.0
Occupazione dei componenti		
Due o più componenti occupati	43.3	34.6
Un componente occupato	45.1	47.1
Senza occupati	11.6	18.4
Appartenenza alle forze di lavoro (a)		
Almeno un componente	90.7	86.8
Nessun componente	9.3	13.2

Dalla rilettura dei datti appena citati della Provincia autonoma di Trento si evidenzia come la popolazione in media sia benestante rispetto alla media della nazione italiana.

Inoltre, l'attrazione che questa provincia porta anche dall'esterno è importante, come desunto dal capitolo precedente.

Analisi della distribuzione economica e produttiva nel territorio e nell'ambito di variante

L'analisi dei redditi del lavoro dipendente per settore restituisce un quadro della struttura delle imprese, permette di mettere in luce aspetti di forza e di vulnerabilità che riguardano l'assetto produttivo ed economico, ma anche gli aspetti, negativi e positivi, sociali e di benessere del cittadino che ne derivano.

La tabella sottostante mette in evidenza come la parte turistica sia un settore trainante dell'economia della Provincia di Trento, oltre 2 milioni di euro nel 2019 sono stati distribuiti ai cittadini che lavorano in questo settore.

Collegandosi ai dati emersi nel capitolo precedente, anche la pubblica amministrazione ha un ruolo importante per il reddito interno del territorio, quasi un milione di euro viene ripartito tra la popolazione residente.

Tab. 6.8.18 - Redditi interni da lavoro dipendente. (Fonte Istat)

(valori in milioni di euro correnti)

Branche	1995	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Agricoltura, silvicoltura e pesca	**78,90**	**68,30**	**73,10**	**84,20**	**81,60**	**69,60**	**93,20**	**94,90**
Industria in senso stretto	**861,10**	**1.265,00**	**1.345,50**	**1.349,10**	**1.379,80**	**1.407,10**	**1.462,90**	**1.481,28**
Industria estrattiva	33,60	37,40	25,10	15,30	15,30	13,70	13,90	**14,07**
Industrie alimentari e delle bevande	114,10	141,30	159,50	170,80	181,70	190,10	198,30	**200,79**
Industrie tessili, confezione di articoli di abbigliamento e di articoli in pelle	48,10	57,80	58,80	57,50	57,20	56,40	60,60	**61,36**
Industria del legno, del mobile, della carta, editoria; altre ind. manif.; riparaz. e install. macchinari	159,60	257,40	273,60	262,30	257,60	270,30	278,60	**282,10**
Cokerie, raffinerie, chimiche, farmaceutiche, gomma, plastica e lavorazione minerali non met.	173,90	260,20	267,10	248,30	254,40	249,90	257,50	**260,74**
Siderurgia, metalmeccanica, meccanica di precisione	246,40	403,20	431,10	442,90	455,60	469,90	505,20	**511,55**
Energia, acqua, gas, rifiuti	85,40	107,70	130,30	152,00	158,00	156,80	148,80	**150,67**
Costruzioni	**306,70**	**363,40**	**448,80**	**404,10**	**395,10**	**393,30**	**418,60**	**437,40**
Commercio, alberghi e pubblici esercizi, trasporti e comunicazioni	**972,00**	**1.341,60**	**1.679,60**	**1.805,10**	**1.920,40**	**2.006,90**	**2.105,90**	**2.153,80**
Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	372,50	535,50	688,50	711,80	739,80	746,00	759,70	**776,98**
Trasporti, magazzinaggio e logistica e servizi di informazione e comunicazione	294,20	427,80	513,60	582,40	640,00	684,20	727,90	**744,46**
Servizi di alloggio e di ristorazione	305,30	378,30	477,50	510,90	540,60	576,70	618,30	**632,36**
Intermediazione monetaria e finanziaria; servizi alle imprese	**434,10**	**711,70**	**903,20**	**882,00**	**891,10**	**906,30**	**916,80**	**918,00**
Attività finanziarie e assicurative	219,70	325,30	352,20	345,50	351,80	339,20	319,50	**319,92**
Attività immobiliari	11,00	17,70	15,40	13,80	12,60	12,70	13,20	**13,22**
Attività professionali, scientifiche e tecniche; amministrazione e servizi di supporto	203,40	368,70	535,60	522,70	526,70	554,40	584,10	**584,86**
Altri servizi	**1.357,70**	**2.081,10**	**2.495,20**	**2.554,00**	**2.531,40**	**2.544,60**	**2.623,40**	**2.674,90**
Pubblica amministrazione	438,70	675,60	674,20	689,70	832,50	803,50	822,40	**838,54**
Istruzione	425,90	630,40	788,30	782,00	597,10	610,00	620,40	**632,58**
Sanità e assistenza	277,10	552,20	750,30	786,00	816,10	841,10	874,70	**891,87**
Altri servizi e servizi alla persona	216,00	222,90	282,40	296,30	285,70	290,00	305,90	**311,91**
Totale	**4.010,50**	**5.831,10**	**6.945,40**	**7.078,50**	**7.199,40**	**7.327,80**	**7.620,80**	**7.760,28**

Fonte: Istat - ISPAT, Istituto di statistica della provincia di Trento

Dalla lettura della tabella è possibile notare come l'industria in senso stretto porti al territorio provinciale circa un milione e mezzo di euro per questo settore. Inoltre, se considerato il periodo dal 1995 al 2019 il lavoro interno ha visto aumentare il suo valore in termini di reddito di circa il doppio nell'arco di tempo di cinque lustri.

Nella prossima tabella sono indicati il numero di addetti, il numero di imprese dimensione media di esse calcolata tramite il rapporto dei tra le imprese e gli addetti, confrontano i dati provinciali con quelli nazionali.

Il primo dato che salta all'occhio è il numero di imprese che la provincia di Trento ha sparse nel territorio 40.734 imprese, quasi l'1% del totale nazionale e da lavoro a 170.784 addetti sempre l'1% del totale nazionale. L'attività di commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli ha una distribuzione nel territorio elevata con le sue 7.835 imprese sparse nel territorio, e una capacità di addetti di 30.217. L'attività manufatturiera rappresenta una percentuale importante nel quadro provinciale con la percentuale di addetti più elevata 30.021 e le sue 3.128 imprese. Come per il turismo nella tabella precedente, anche il settore di ristorazione ha un'ampia incidenza nel territorio, con quasi 4.500 imprese nella Provincia e circa 23.500 addetti.

Tab. 6.8.19 - Imprese e addetti per settore di attività economica.

Attività economica	IMPRESE		ADDETTI		DIMENSIONE MEDIA	
	Provincia Autonoma Trento	Italia	Provincia AutonomaTrento	Italia	Provincia Autonoma Trento	Italia
B: estrazione di minerali da cave e miniere	69	2,062	401	30,226	5.8	14.7
C: attività manifatturiere	3,128	382,298	30,021	3,684,581	9.6	9.6
D: fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	296	11,271	1,553	88,222	5.2	7.8
E: fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	103	9,242	1,678	196,969	16.3	21.3
F: costruzioni	6,023	500,672	17,053	1,309,650	2.8	2.6
G: commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	7,835	1,093,664	30,217	3,414,644	3.9	3.1
H: trasporto e magazzinaggio	1,122	122,325	9,173	1,142,144	8.2	9.3
I: attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	4,553	328,057	23,582	1,497,423	5.2	4.6
J: servizi di informazione e comunicazione	1,085	103,079	8,522	569,093	7.9	5.5
K: attività finanziarie e assicurative	823	99,163	4,980	567,106	6.1	5.7
L: attività immobiliari	2,563	238,457	3,383	299,881	1.3	1.3
M: attività professionali, scientifiche e tecniche	6,714	748,656	10,771	1,280,024	1.6	1.7
N: noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	1,158	145,347	11,901	1,302,186	10.3	9
P: istruzione	538	32,857	2,318	110,196	4.3	3.4
Q: sanità e assistenza sociale	2,235	299,738	10,025	904,214	4.5	3
R: attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	647	71,077	1,237	186,315	1.9	2.6
S: altre attività di servizi	1,842	209,658	3,971	476,606	2.2	2.3
Totale	40,734	4,397,623	170,784	17,059,480	4.2	3.9

Fonte: Istat, Registro statistico delle imprese attive (ASIA)

Le imprese con la dimensione più ampia, ovvero 16,3 addetti per impresa, appartengono al settore E, relativo alla fornitura di acqua reti fognarie e all'attività di gestione dei rifiuti e risanamento, mentre in Italia si registra che lo stesso settore ha una dimensione media di 21,3 addetti. Negli altri settori la dimensione media è tra il valore minimo, di 1,3 addetti nel settore dell'Attività immobiliari e il valore di 10,3 addetti nel settore del Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese.

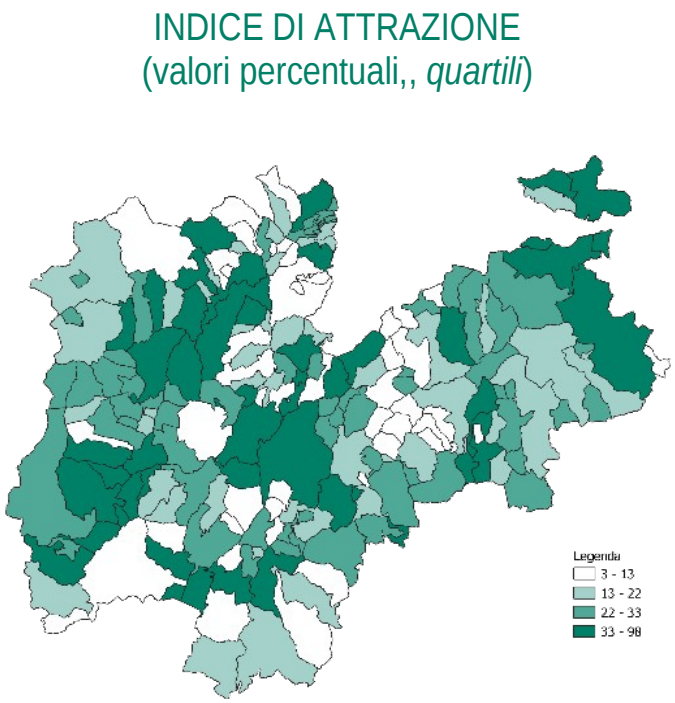
Si riscontra, inoltre, un divario importante nella dimensione media del settore estrattivo, pari a 5,8 nella provincia e a 14,7 in Italia. Attraverso questi dati è interessante capire quale è il movimento dall'esterno e dall'interno della provincia. L'indice di attrazione della provincia è di 33.6 contro quello italiano che è di 32.6.

L'indice di attrazione dall'esterno del proprio territorio per motivi di studio o lavoro è particolarmente elevato per i comuni di Trento (44 per cento) e Rovereto (39,2).

Nel comune capoluogo si registra anche uno dei più elevati indici di contenimento all'interno del territorio degli spostamenti effettuati dai residenti per studio o lavoro, il dato è 78,6 per cento, preceduto solo dal comune di Altavalle che raggiunge il 100 per cento.

Nell'ambito della variante l'indice di attrazione non è omogeneo, nei comuni di Castel Ivano e Castelnuovo hanno un indice molto alto che va a scemare nei comuni limitrofi andando ad essere molto basso nei comuni di Torcegno e Ronchi Valsugana.

Img. 6.8.106 - Indice di Attrazione a livello provinciale



Tab. 6.8.20 - Indice di Mobilità Provincia di Trento

Indicatori di mobilità. Provincia Autonoma Trento e Italia. Anno 2015
(valori percentuali)

Territorio	INDICE DI ATTRAZIONE	INDICE DI AUTOCONTENIMENTO
Provincia Autonoma Trento	33.6	50.7
Italia	32.6	51.5

Fonte: Istat, Sistema informativo AR.CHI.M.E.DE

Per quanto riguarda un approfondimento degli aspetti socio-economici si rimanda all'appendice 2 "Supporto specialistico in tema di Mobilità e Infrastrutture di Trasporto nell'ambito della redazione della VAS della Variante del Piano Urbanistico Territoriale Provinciale"

Tendenze dell'economia e Scenari futuri

Il Piano urbanistico provinciale (PUP) intende fondarsi su una visione che tiene conto della storia, delle tradizioni e delle innovazioni che il territorio può dare. Posando le basi e le direttive necessarie per temi attuali, a partire dai temi di indirizzo come; lo sviluppo sostenibile, la mobilità e il turismo. La visione del PUP è di evolversi secondo le caratteristiche ambientali e paesaggistiche, sociali e produttive del Trentino, potenziando il sistema locale e gli scenari evolutivi del contesto in cui è inserito. Mirando a favorire le capacità degli attori interessati nell'identificare quali siano le direzioni migliori da seguire per il futuro sviluppo sostenibile della provincia.

Le trasformazioni e le politiche di sviluppo locale in corso sono derivate e dipendenti da una struttura sovralocale e internazionale per quanto riguarda le connessioni lungo l'arco delle Alpi, l'asse di traffico transalpino del Brennero, le relazioni esterne trasmesse dal sistema socio-economio e produttivo della zona e le relazioni del turismo sempre maggiori. I processi di trasformazione evidenziati saranno il fulcro della dinamica di sviluppo della provincia, questo implica che localmente ci si attivi per favorire il riconoscimento del Trentino a livello europeo, favorendo l'inserimento di grandi reti infrastrutturali, ambientali, economiche e socio-culturali. Lo scenario che si prevede sarà un rafforzamento delle connessioni economiche e culturali della Provincia autonoma di Trento con il contesto esterno, valorizzando le peculiarità del territorio e implementando l'apertura verso un contesto internazionale.

Ciò necessita di una strategia che si basi sul risalto della riconoscibilità dell'offerta territoriale del Trentino, questo per indicare i sistemi locali a regolarsi autonomamente per affrontare le nuove opportunità di uno sviluppo di lungo periodo e in definitiva sostenere la competitività del sistema provinciale nel suo complesso.

1.28 Insediamenti

Il capitolo sull'insediamento ha l'obiettivo di capire quelle dinamiche insediative che si sono evolute, la stratificazione dell'urbanizzato e in quali direzione la futura struttura insediativa si dovrà focalizzare. Inoltre, evidenziare quali siano gli usi del suolo della provincia

Dinamiche di urbanizzazione ed uso del suolo

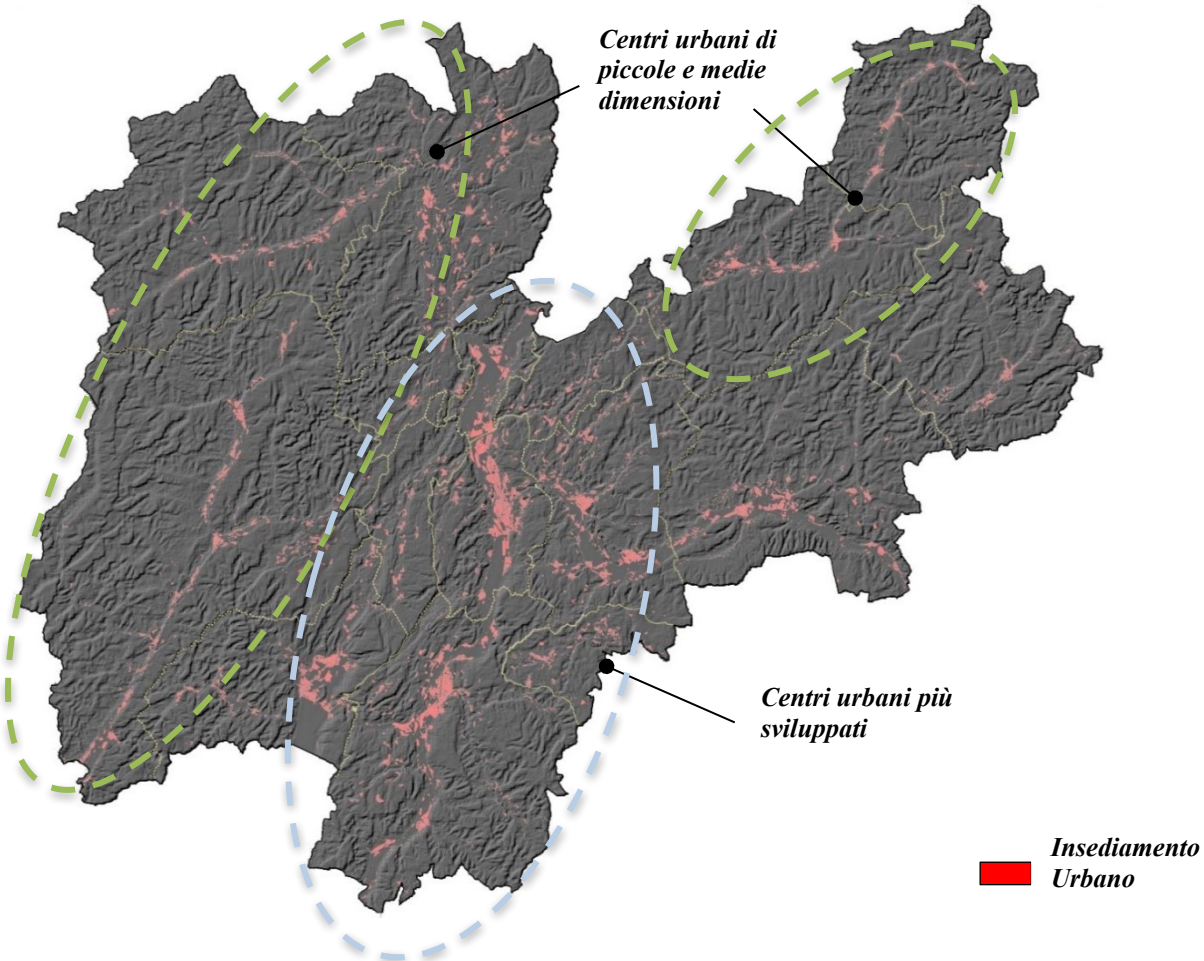
Il sistema insediativo mette in evidenza la gerarchia dei centri urbani, distinti fra centri di livello provinciale, centri di livello sovralocale e insediamenti di piccole medie dimensioni.

I principali insediamenti urbani si collocano lungo la Valle dell'Adige, dove vi sono i centri cittadini più rilevanti, e gli 800-1000 metri di altitudine. L'urbanizzazione della Provincia autonoma di Trento si struttura quindi lungo i circa 100 chilometri del fiume Adige, per poi diramarsi verso gli insediamenti più estremi del Trentino.

La configurazione del sistema territoriale, dalla valle centrale fino alle diramazioni esterne, forma molteplici dinamiche insediative, le quali si differenziano prevalentemente in base alla morfologia della zona.

Secondo "*l'Osservatorio del Paesaggio Trentino*" i principali sistemi insediativi sono caratterizzati da agglomerati urbani complessi nelle valli maggiori (l'Alto Garda, la Vallagarina, la Valle dell'Adige e la Valsugana), caratterizzati da relazioni esterne sovralocali, i quali formano i maggiori poli territoriali.

Img. 6.9.107 - Insediamento Urbano - Provincia autonoma di Trento



Nelle valli laterali come la Val di Sole, le Giudicarie, la Valle dei Laghi etc. gli insediamenti, adattati alle diverse morfologie territoriali, si sono evoluti per centri, dove nel fondovalle prevalgono i nuclei di piccole e medie dimensioni.

Le valli minori (Valle dei Laghi, l'Alto Garda e la Valle di Cembra) sono all'interno di un contesto agricolo notevolmente frazionato con una elevata infrastrutturazione, caratterizzato prevalentemente da nuclei compatti o lineari.

Per quanto riguarda i paesaggi rurali alpini il territorio si caratterizza con i tipici sistemi rurali masali, i complessi rurali isolati. Sono presenti, inoltre, i piccoli nuclei e gli insediamenti temporanei, i quali erano legati allo spostamento dei pascoli.

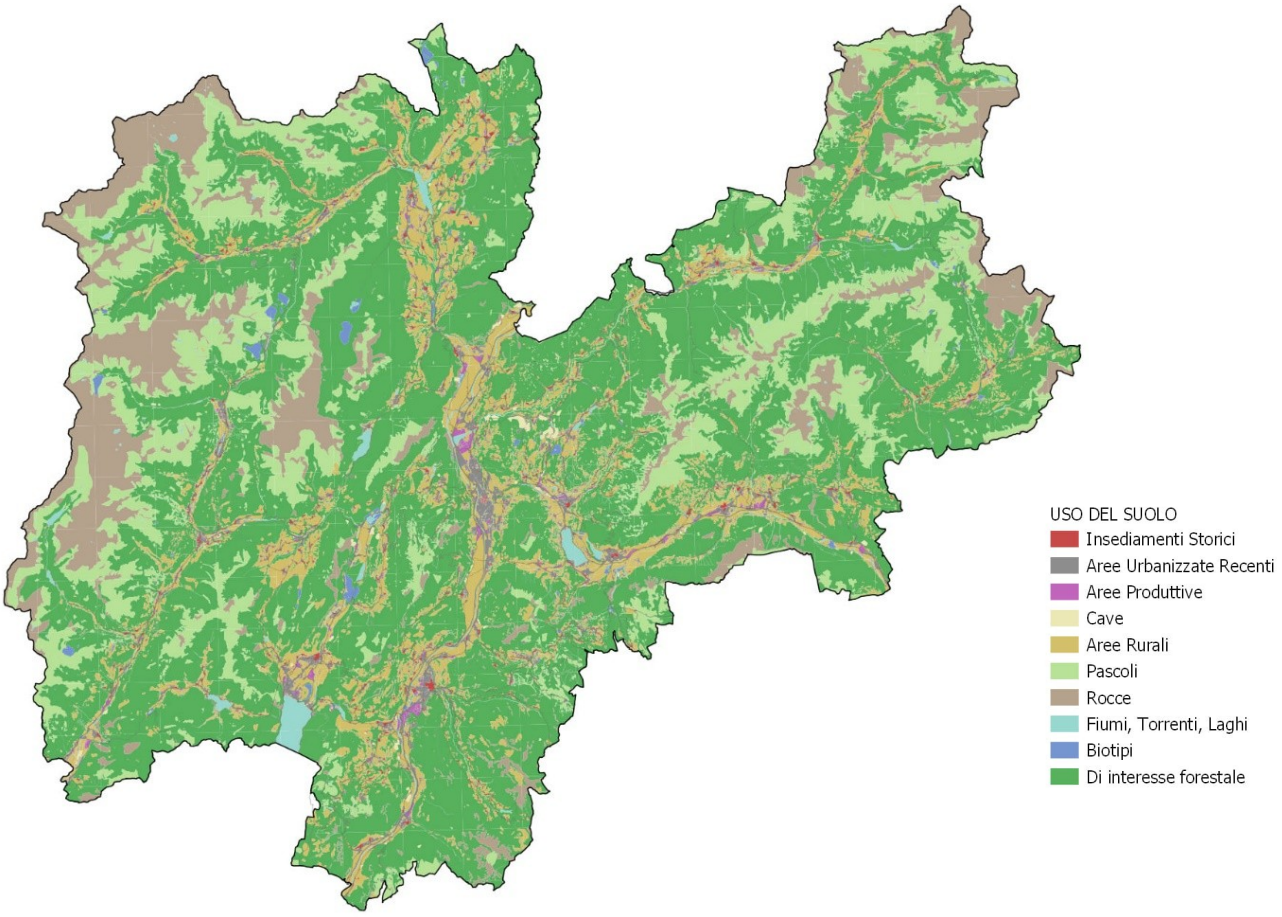
Il sistema insediato nell'ambito di riferimento della variante si sviluppa maggiormente lungo la Strada Statale 47, vi si trovano borghi di piccole e medie dimensioni con contesti urbani dislocati tra loro.

Per quanto riguarda l'utilizzo del suolo nella Provincia autonoma di Trento, è fondamentale assumere questo dato che il 60% del territorio è collocato sopra i 1.000 metri di altitudine.

Il territorio, infatti, è coperto principalmente da boschi, circa il 56%. I pascoli e le aree rurali occupano una superficie rispettivamente del 16,5% e del 11,5%. Le rocce interessano il 10,5% della superficie provinciale.

Le aree fortemente antropizzate, insediamenti storici, aree urbanizzate di recente, aree produttive e le cave, comprendono circa il 4% del territorio.

Img. 6.9.108 - Uso del Suolo - Provincia autonoma di Trento



Attraverso la rilettura dei dati appena evidenziati il pattern del Trentino restituisce un quadro della Provincia autonoma dove le aree naturali prevalgono nettamente su quelle seminaturali, aree rurali e pascoli, e le aree antropizzate, insediamenti e aree produttive.
Gli insediamenti storici si strutturano nelle vicinanze dell'infrastruttura principale e gli insediamenti industriali produttivi nelle aree limitrofe ad esse. Le aree agricole rurali creano un "cuscinetto" nel perimetro dell'insediamento andando a comporre la maggior superficie del sistema antropizzato. Le aree di interesse forestale rimangono quelle con la maggiore area del territorio complessivamente.

Stato della pianificazione a livello provinciale nel settore produttivo e del settore terziario nell'ambito territoriale di riferimento.

Il Piano urbanistico provinciale (PUP) rappresenta il progetto per il Trentino presente e futuro. Si basa su una visione che tiene conto della storia, delle tradizioni e delle innovazioni che il territorio può dare, non dimenticando gli aspetti fondamentali, come la tutela dell'identità territoriale e la competitività, tutte condizioni necessarie per la crescita umana, intellettuale e sociale.

Questo piano posa le basi e le direttive necessarie per argomenti attuali, a partire da temi di indirizzo come; lo sviluppo sostenibile, la mobilità e il turismo. Approfondendo, inoltre, le tematiche del dibattito urbanistico riguardo alla tutela dell'ambiente e del governo del territorio.

La visione del Piano Urbanistico Provinciale intende evolversi secondo le caratteristiche ambientali e paesaggistiche, sociali e produttive del Trentino, potenziando il sistema locale e gli scenari evolutivi del

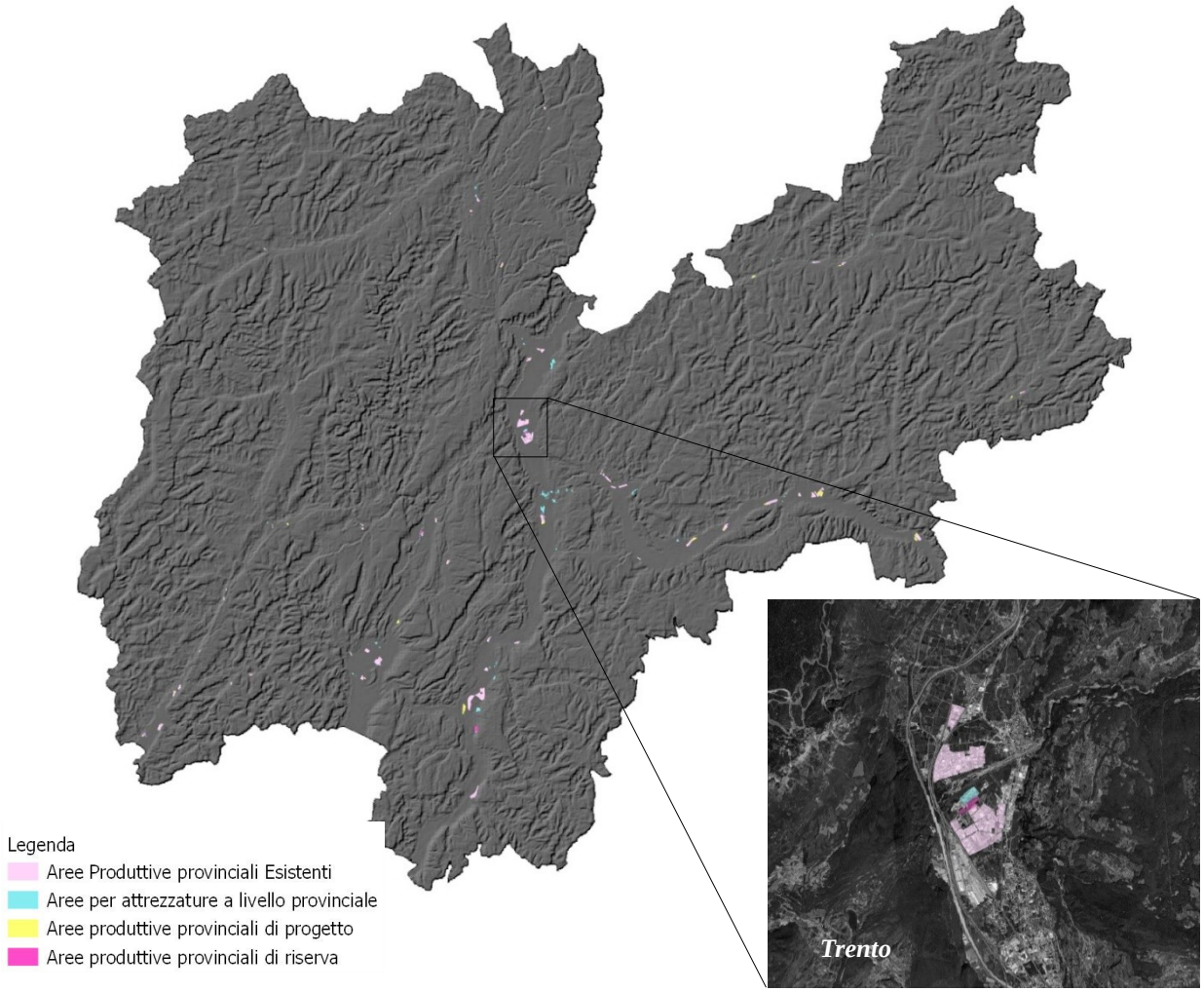
contesto in cui è inserito. Il PUP mira a favorire le capacità del governo del territorio nell'identificare e far maturare il futuro sviluppo sostenibile della provincia.

Il PUP, per quanto riguarda le aree produttive, adotta una strategia basata sulla razionalizzazione dell'impiego del nuovo territorio. Il punto di partenza è la generale ridefinizione delle aree produttive di livello provinciale e la buona dotazione di aree produttive a livello locale sul territorio. Il piano intende direzionare la localizzazione degli insediamenti produttivi in funzione dell'equilibrio tra consolidamento aziendale, sviluppo delle comunità locali e utilizzazione efficiente delle aree disponibili, nonché orientare il razionale utilizzo di queste aree attraverso la pianificazione attuativa e la programmazione anche temporale degli interventi.

Per il futuro sviluppo sostenibile del territorio il settore industriale ha un ruolo chiave per comprendere i futuri aspetti produttivi della provincia. La maggior parte delle aree produttive si localizzano, come per i centri cittadini, lungo la valle dell'Adige ubicandosi nelle periferie degli insediamenti maggiori, come Trento, Rovereto, Riva del Garda, etc.

All'interno della categoria delle aree produttive provinciali esiste un ulteriore suddivisione delle zone industriali che sono: Aree produttive provinciali esistenti, aree produttive provinciali di progetto, aree produttive provinciali di riserva e aree per attrezzature a livello provinciale. Esse sono finalizzate alla pianificazione, anche temporale, delle trasformazioni a fini industriali, attraverso piani attuativi per la gestione delle modalità di insediamento e d'infrastrutturazione delle aree.

Img. 6.9.109 - Distribuzione aree produttive



Le aree di colore rosa presentano le aree produttive esistenti, sono le più diffuse nel territorio. Di seguito viene riportata una tabella raffigurante i settori principali della provincia di Trento, notiamo come le industrie nel loro complessivo stiano calando di numero.

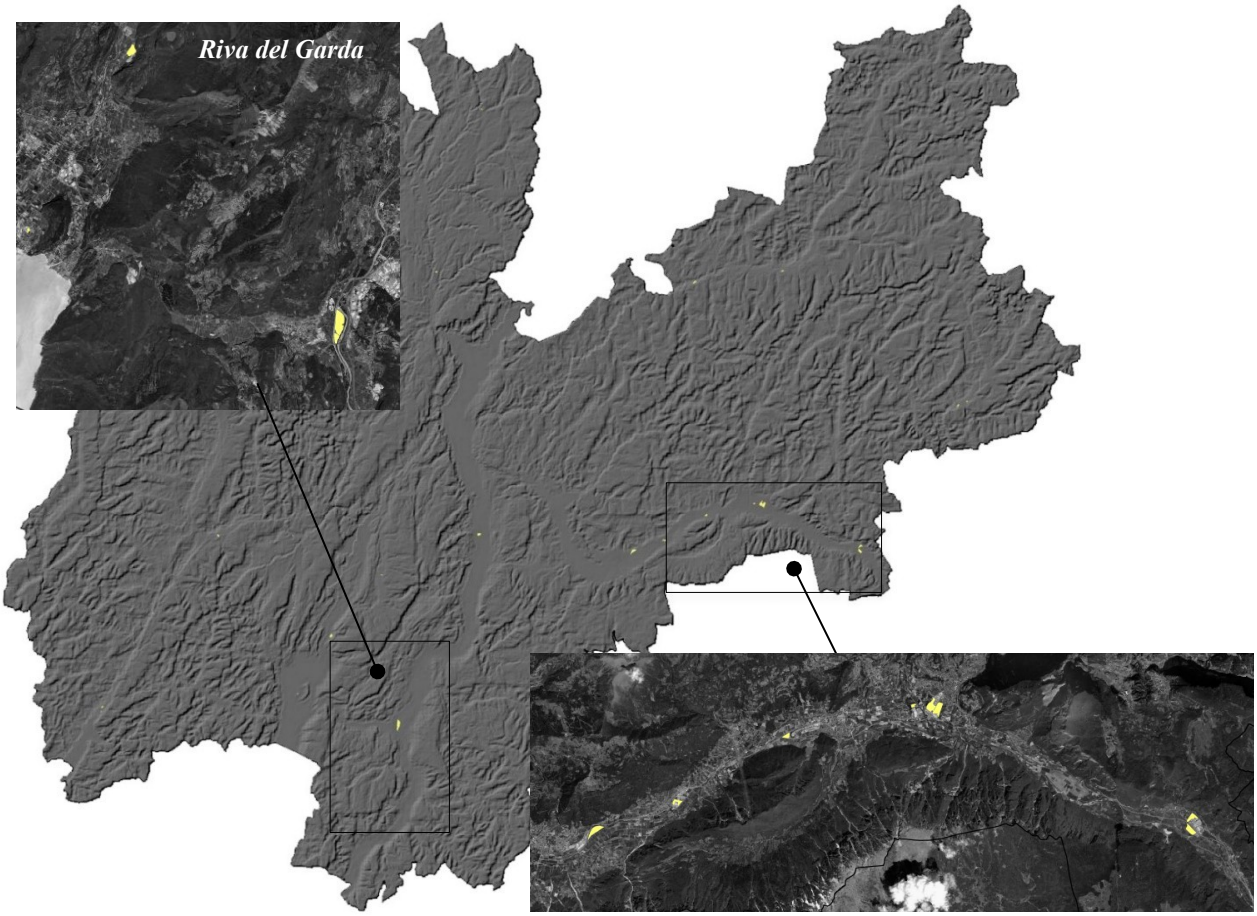
Settori di attività economica	1981	1991	2001	2018	2019
Industria estrattiva	186	157	137	67	**60**
Industria alimentare, bevande e tabacco	615	562	408	385	**391**
Industria tessile, pelli, cuoio e calzature	464	363	266	134	**132**
Industria del legno	1.226	1.051	980	605	**559**
Industria della carta e stampa	165	233	230	159	**149**
Industrie chimiche e della gomma; coke e raff. di petrolio	108	100	116	99	**100**
Lavorazione minerali non metalliferi	217	299	418	255	**242**
Siderurgia, fabbr. prodotti in metallo e macchine e apparecchi meccanici	1.075	1.012	1.105	731	**680**
Fabbr. di macchine elettr. e di appar. elettriche ed ottiche	234	353	358	114	**117**
Fabbr. di mezzi di trasporto	17	18	20	29	**32**
Altre industrie manifatturiere	330	301	276	645	**625**
Energia, gas, acqua e rifiuti	41	33	49	486	**510**
Costruzioni	3.939	4.324	6.001	5.998	**5.796**
Totale	**8.617**	**8.806**	**10.364**	**9.707**	**9.393**

Fonte: Censimenti dell'Industria e dei Servizi 1981,1991 e 2001 - Archivio Statistico delle Imprese Attive

Nella immagine notiamo inoltre come il PUP abbia identificato delle zone che andranno a implementare le aree produttive della provincia autonoma di Trento e alcune aree produttive che saranno utilizzate come riserva.

La localizzazione delle aree di potenziamento dell'attività produttiva interessano maggiormente le zone a Sud del territorio, in particolare i comuni di Castelnuovo, localizzato in corrispondenza del comparto produttivo situato lungo il torrente Maso, di Villa-Agnedo per il razionale completamento dell'area, Riva del Garda e Rovereto, ma anche delle zone a Nord della provincia, in particolare lungo il torrente Avisio nella zona di Cavalese e un'area accanto a Mollaro, la quale andrà a completare l'area produttiva esistente, nonché alcune aree a Trento, Ceniga e piccole aree sparse per tutto territorio.

Img. 6.9.110 - Distribuzione Aree produttive provinciali di progetto



Per quanto riguarda le aree produttive di riserva, individuate a nord del depuratore di Lavis, nell'ambito della zona estrattiva di Pietramurata a Dro e della zona di località Fosnoccheri a Pergine Valsugana, completano inoltre la previsione di tali aree già contenuta nella pianificazione vigente in corrispondenza di Trento - località Spini, Rovereto - località Marco e Mezzano.

Aree di riqualificazione urbana

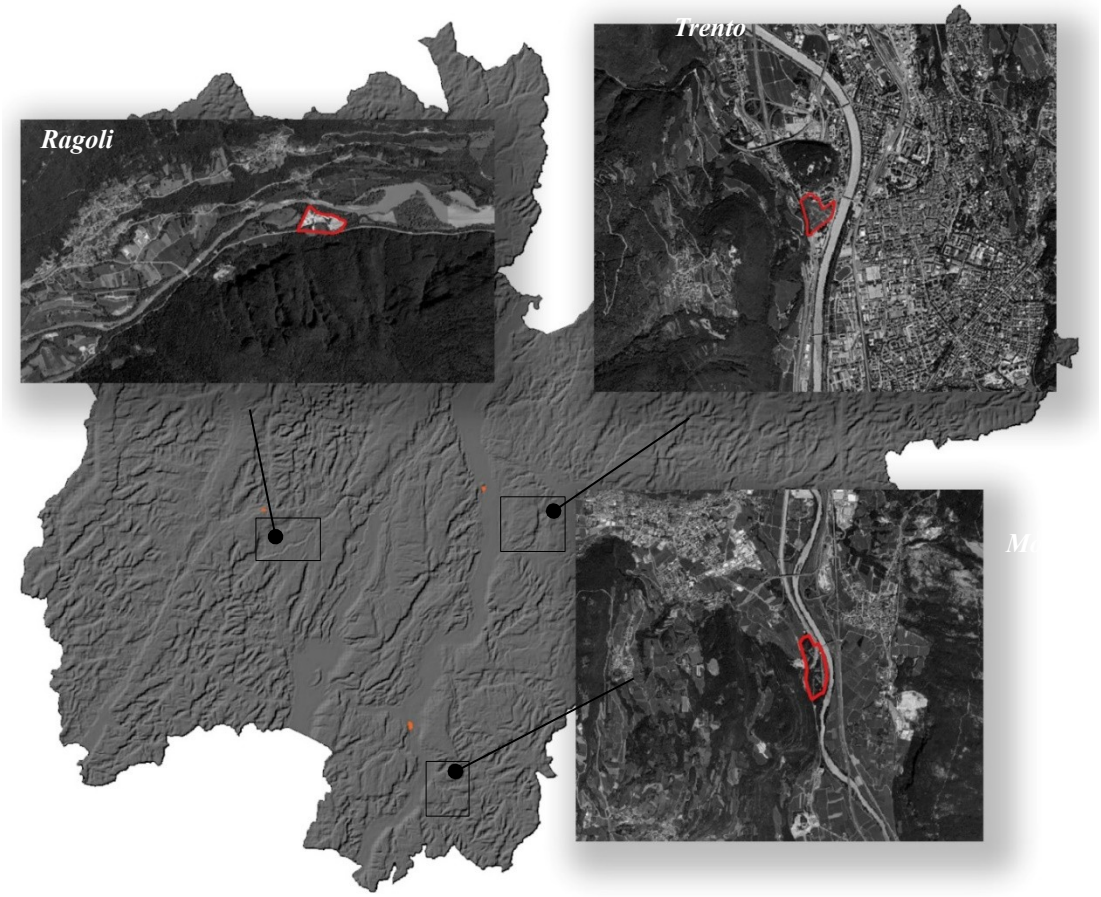
A partire dagli anni 2000 il tema della riqualificazione e del recupero di aree degradate rappresenta un compito fondamentale per l'urbanistica. La rigenerazione di aree abbandonate o degradate risponde

all'esigenza di ridurre al minimo il consumo di suolo in modo tale di avere un controllo sulla crescita degli insediamenti.

Le aree di riqualificazione urbana e territoriale che sono state evidenziate dal PUP comprendono i complessi ex Italcementi a Trento (5,69 ha), ex Montecatini a Mori (15,16 ha) ed ex Onorati s.r.l. a Ragoli lungo il fiume Sarca (circa 4 ha), tutte aree interessate da attività produttive dismesse.

Confermandone il valore strategico della riconversione delle aree rispetto alle dinamiche insediative ed economiche. Il PUP intende indirizzare gli strumenti urbanistici locali a individuare quelle zone, costituite da periferie urbane o da altre aree, oggetto di fenomeni di degrado insediativo, o da insediamenti produttivi, che richiedono una progettazione complessiva in relazione a esigenze di riconversione produttiva o di riqualificazione ambientale e paesaggistica.

Img. 6.9.111 - Aree di riqualificazione urbana



Con l'obiettivo di perseguire progetti complessivi di recupero di aree sensibili sotto il profilo della naturalità e delle componenti ambientali.

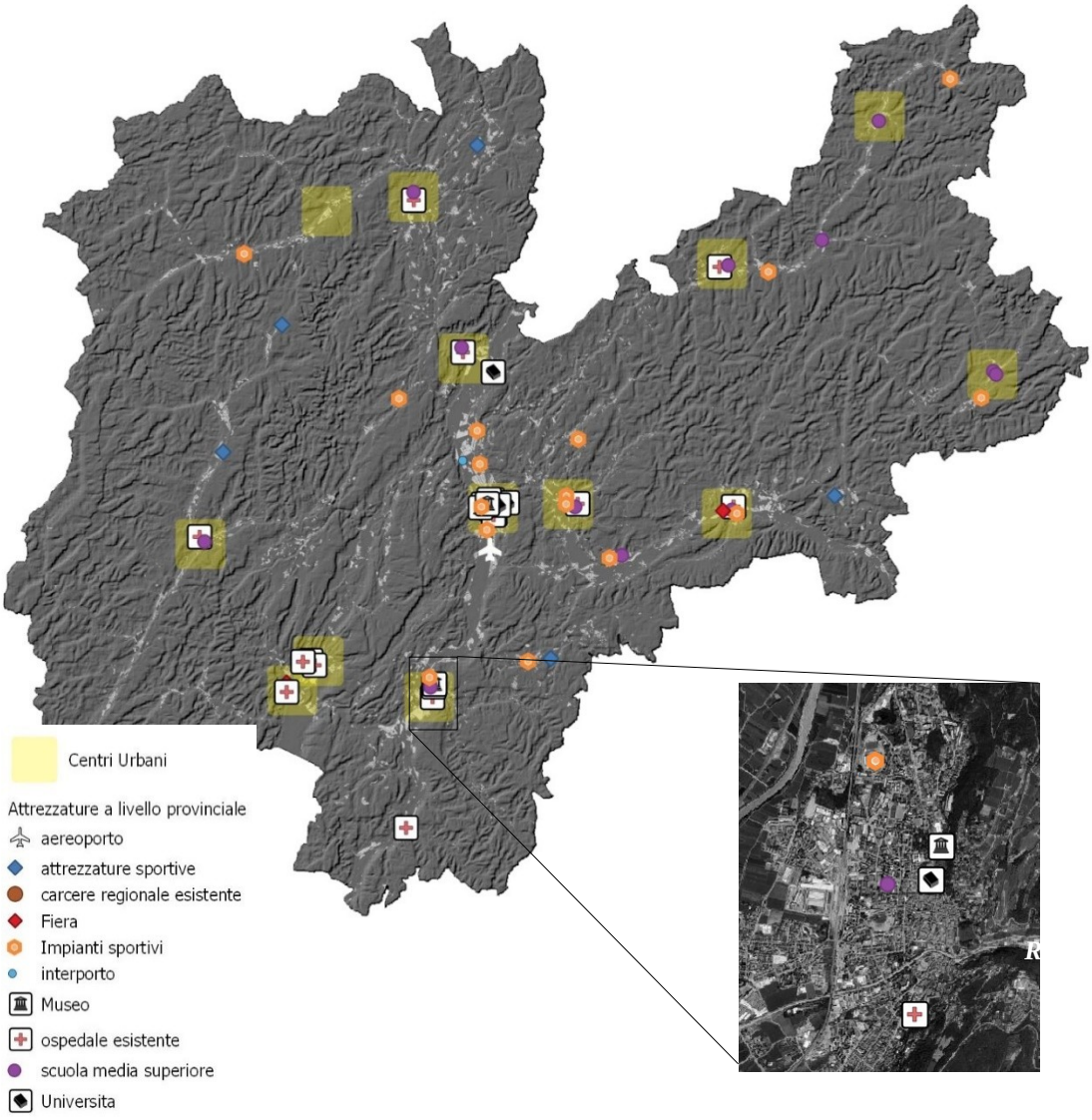
Infatti, le NTA del PUP esprimono come le aree di riqualificazione urbana e territoriale sono costituite da periferie urbane o da altre aree oggetto di fenomeni di degrado insediativo, o da insediamenti produttivi per i quali si rende necessaria una riprogettazione complessiva, in relazione a esigenze di riconversione produttiva o di riqualificazione ambientale e paesaggistica.

Polarità territoriali esistenti e potenziali

Al fine di comprendere le caratteristiche e gli assetti territoriali è necessario cogliere le polarità esistenti provinciali evidenziando gli elementi che connotano il territorio sotto questo punto di vista.

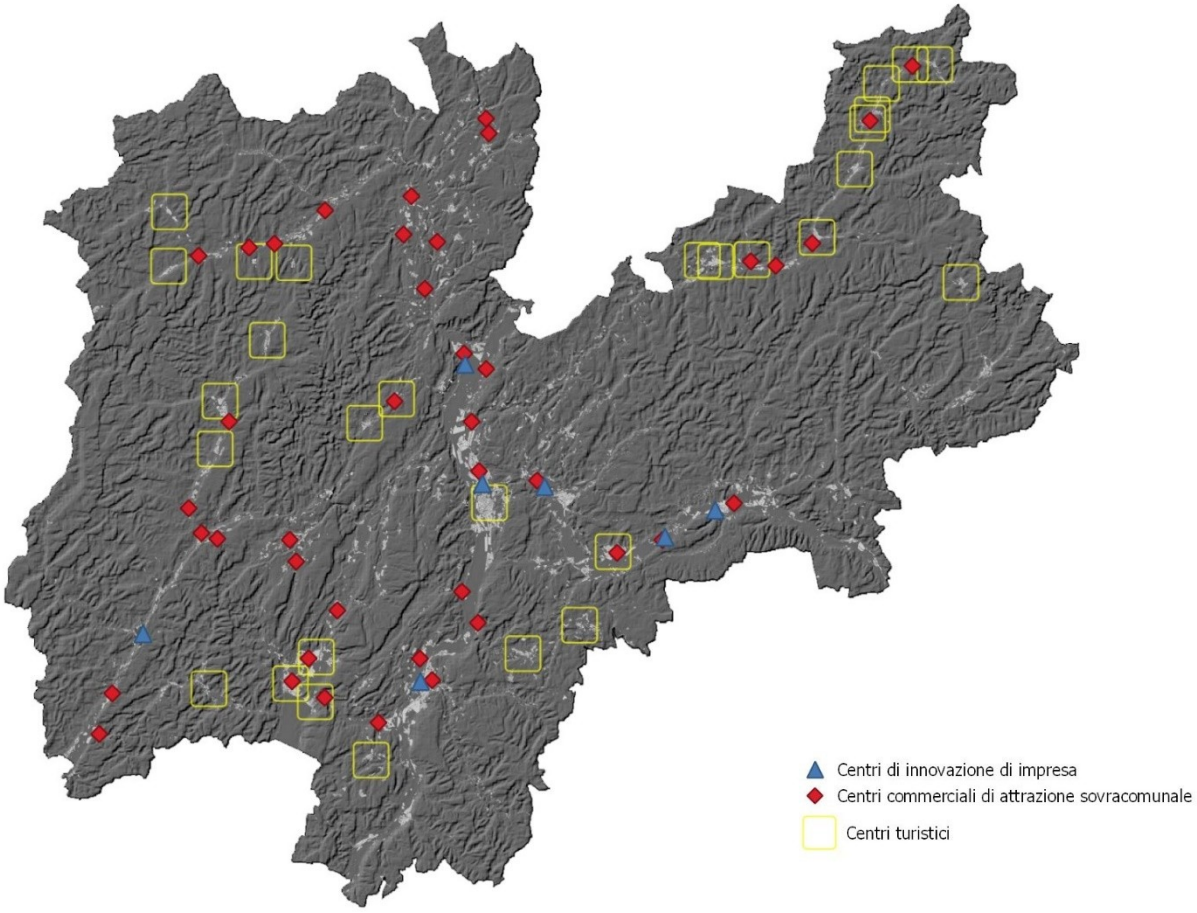
Le prime analisi esaminano il territorio tramite attrezzature di livello provinciale, scuole medie superiori e di formazione professionale, strutture universitarie, musei, strutture ospedaliere, carcere provinciale, etc. oltre al livello di servizi e attrezzature territoriali viene studiato il territorio anche da un punto di vista di ricezione turistica, centri di innovazione di impresa e centri commerciali di attrazione sovracomunale.

Img. 6.9.112 - Attrezzature a livello provinciale



La mappa appena raffigurata intende evidenziare le attrezzature provinciali come ospedali, attrezzature sportive e strutture per l'educazione. Nel focus si evidenzia la città di Rovereto e le attrezzature dell'area.

Img. 6.9.113 - Polarità sovracomunali



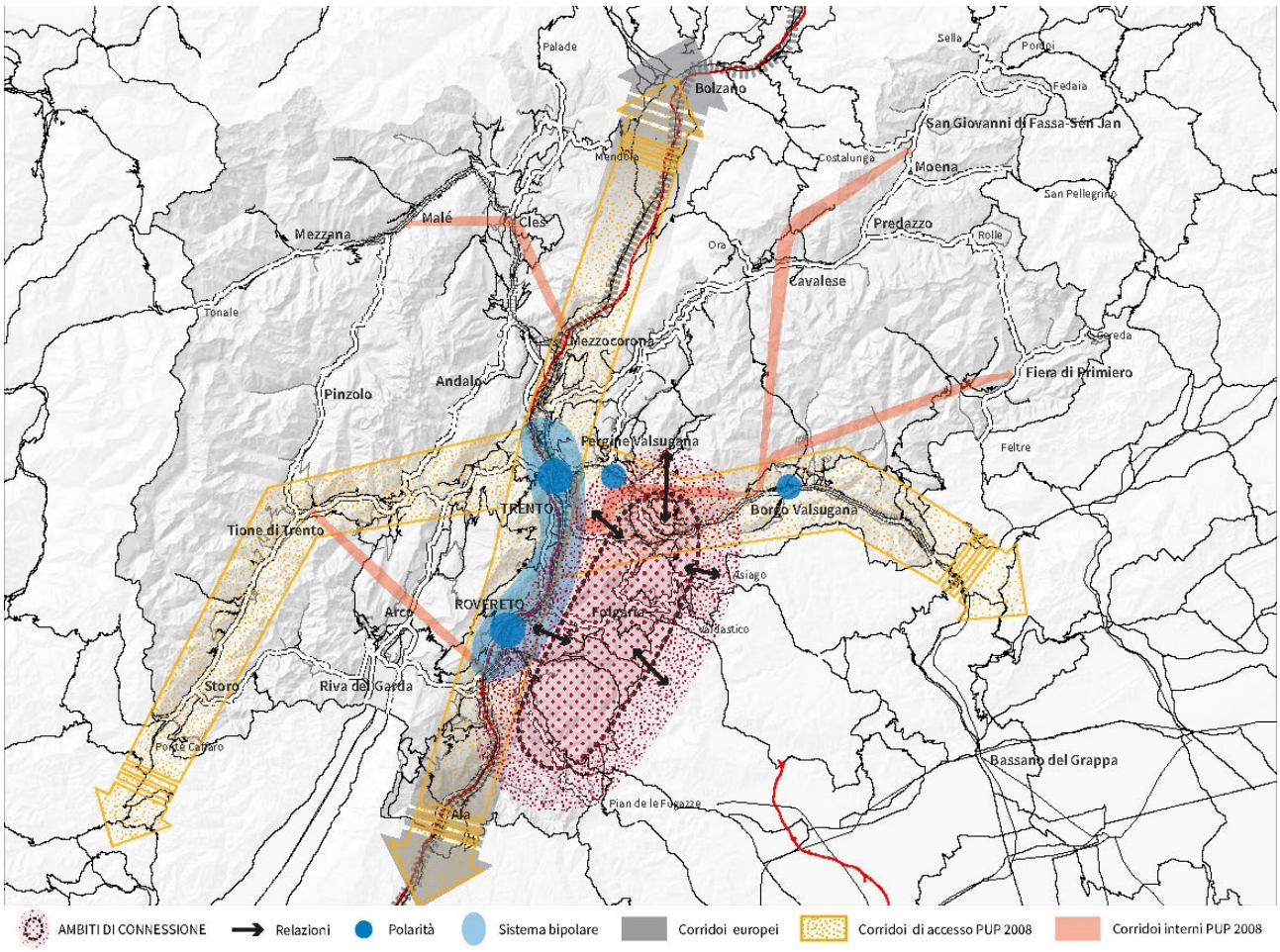
La mappa raffigurata rappresenta i vari centri funzionali di livello sovralocale nel territorio. Sono indicati i centri turistici maggiori e le relative strutture alberghiere esistenti, i centri di innovazione di impresa nell'ambito delle zone produttive e centri commerciali di attrazione sovracomunale.

La distribuzione spaziale dei centri turistici discosta dalla distribuzione delle attrezzature provinciali, la maggior parte delle attrezzature provinciali sono nelle vicinanze di Trento e Rovereto mentre i centri turistici si trovano nelle aree montane dei centri minori.

Con riferimento al contesto infrastrutturale dell'ambito, il Corridoio Est si distingue per una trama reticolare delle connessioni esistenti più vicina a logiche insediative e diffusive dell'area padana, piuttosto che dei tipici sistemi vallivi del Trentino. Va inoltre tenuto conto delle polarità che influenzano l'area, potenzialmente connessa con la rete euronazionale rappresentata rispettivamente da Trento e Rovereto in territorio trentino per il corridoio TEN-T Scandinavo-Mediterraneo e da Bassano del Grappa e Vicenza in territorio veneto per il corridoio TEN-T Mediterraneo.

Ciò nonostante, il territorio ricompreso nell'ambito esprime un deficit di accessibilità alle dorsali e ai poli citati, i corridoi così come definiti dal vigente PUP propongono solo parziali risposte alle esigenze di connessione

Img. 6.9.114 - Polarità principali



Trento e Rovereto, infatti, rappresentano le polarità trentine della rete TEN-T, al pari dell'influenza generata da detti poli, l'ambito Corridoio Est subisce gli effetti dei poli in territorio Veneto di Bassano del Grappa - polo di commutazione per l'accesso alla rete comprehensive e autostrada - e Vicenza - polo di commutazione per l'accesso alla rete CORE Alta-Velocità e autostrada. Nel caso del Veneto, l'elemento ordinatore di questa bipolarità è rappresentato dalla Superstrada Pedemontana Veneta su cui si innestano sia la SS.47 "Valsugana" che la A31. Il nodo di Bassano del Grappa risulta pressoché completo anche dal punto di vista multimodale, mentre la funzionalità del nodo di Vicenza, su cui è previsto il completamento della linea ferroviaria Alta Velocità e il potenziamento della stazione, in rapporto al Corridoio Est, viceversa, è solo sulla carta, sia dal punto di vista stradale che, soprattutto, ferroviario. Il collegamento a Rovereto tramite la SS46 presenta infatti caratteristiche geometrico funzionali inadeguate per essere considerato un itinerario di collegamento interregionale e la ferrovia Vicenza – Schio termina all'interno del centro abitato di Schio e, ad oggi, non risultano previsioni di ulteriore prosecuzione.

Nell'ambito del Corridoio Est occorre quindi prendere atto della "bipolarità potenziale delle interconnessioni" sia in territorio Trentino che in Veneto e costituita dalla dualità Trento-Rovereto e Bassano del Grappa-Vicenza

Il riconoscimento della struttura bipolare rende più efficace la rete provinciale in termini sia trasportistici che in termini di soddisfacimento della domanda di servizi da parte del cittadino, mutando la concezione del polo territoriale provinciale di Trento.

1.29 Connessioni infrastrutturali

Ricognizione dello stato attuale del sistema infrastrutturale

Lo schema "portante" del sistema infrastrutturale della Provincia di Trento è rappresentato da:

- Direttrici trasversali nord-sud:
  - Autostrada del Brennero A22;
  - SS.12;
- Direttrici radiali a est:
  - SS.46;
  - SS.47;
  - SS.612;
- Direttrici radiali a ovest:
  - SS.237;
  - SS.42.

L'autostrada del Brennero A22 è uno degli assi principali della rete autostradale italiana, in quanto collega la Pianura Padana con l'Austria e la Germania. L'autostrada percorre il territorio della Provincia di Trento da nord a sud, seguendo a grandi linee l'andamento planimetrico del fiume Adige. Sono presenti sette svincoli autostradali: San Michele all'Adige, Trento Nord, Trento Centro (solo entrata sia in direzione Brennero che Modena), Trento Sud, Rovereto Nord, Rovereto Sud-Lago di Garda Nord e Ala-Avio.

La SS.12 rappresenta la seconda direttrice fondamentale in direzione nord-sud, collegando il Brennero a Pisa. La sua viabilità, caratterizzata da due corsie totali, una per ciascun senso di marcia, in corrispondenza del comune di Trento subisce un ampliamento della propria capacità, mediante un raddoppio delle corsie, svolgendo il ruolo di Tangenziale.

Uno dei principali ingressi alla Provincia di Trento da est è la SS.47, detta anche della Valsugana, che inizia il suo percorso a Padova e, dirigendosi in direzione nord-ovest, raggiunge Trento fino a confluisce anch'essa nella SS.12.

La direttrice fondamentale che consente invece l'ingresso da ovest è la SS.42. La Strada Statale, partendo da Bergamo, sfiora la sponda nord del Lago d'Iseo fino poi a raggiungere il Passo del Tonale.

È opportuno, inoltre, individuare dei corridoi infrastrutturali, articolati in corridoi di accesso e in corridoi interni, che si configurano come fasce territoriali interessate da sistemi di mobilità stradale e/o ferroviaria, destinati ad assicurare i principali collegamenti tra il Trentino e le regioni limitrofe da una parte e i territori interni al Trentino dall'altra.

In tal senso risulta possibile riconosce tre corridoi di accesso, che trovano a Trento, attraverso l'interconnessione dei vari sistemi di mobilità, il proprio nodo comune:

- Corridoio nord - sud, inteso come asse del Brennero e rivolto principalmente all'Europa;
- Corridoio Est, rivolto verso il Veneto;
- Corridoio ovest, rivolto verso la Lombardia attraverso la provincia di Brescia.

Il corridoio nord - sud si identifica negli assi portanti dell'autostrada A22, ferrovia e SS12.

Il corridoio est - Valsugana si identifica nell'asse della SS 47, questo asse ha una notevole importanza interna nelle strategie di sviluppo economico sia perché rappresenta un'alternativa al Brennero nella connessione fra i corridoi europei, sia perché territorialmente attraversa aree particolarmente delicate sotto il profilo ambientale.

Per il corridoio ovest, di interconnessione con la provincia di Brescia, va evidenziato che esso ha senz'altro una maggiore vocazione di carattere turistico.

Recenti studi sull'incidenza del traffico "parassita" di puro attraversamento dell'intero tratto Trentino della SS47 hanno confermato tale criticità e la necessità di individuare soluzioni logistiche, gestionali e infrastrutturali in grado di rendere più sostenibile, anche sul lungo periodo, il sistema della mobilità lungo l'asse della Valsugana.

Si segnala poi la problematica legata all'attraversamento della zona dei laghi di Levico e Caldonazzo, ambito di grande valore turistico-ambientale, caratterizzato da una grande fragilità per la presenza di elevati flussi di traffico pesante che si spostano in fregio al lago di Caldonazzo.

Infine, i diversi studi effettuati nel corso dell'ultimo decennio nell'area urbana di Rovereto hanno evidenziato come il problema sia in questo caso legato al ruolo di polo attrattore e generatore di traffico che svolge Rovereto nel contesto della parte Sud del Trentino.

Ricognizione dello stato della pianificazione del sistema infrastrutturale

Riguardo alle reti per la mobilità, il Piano Urbanistico Provinciale vigente, approvato nel maggio 2008, si propone, su scala provinciale, di migliorare le relazioni esterne e interne dei "corridoi infrastrutturali" di interconnessione con le regioni limitrofe nonché di integrazione interna". Il PUP vigente delinea le modalità di inserimento urbanistico nei programmi nazionali, comunitari e provinciali di sviluppo dei collegamenti del Trentino con l'Europa e con le regioni del centro - nord del Paese per un verso e delle connessioni interne idonee a promuovere l'apertura del territorio provinciale sulle reti globali per l'altro.

- Rispetto al Corridoio nord-sud:

Il PUP si propone, rispetto a Trento, di completare gli interventi condotti per il miglioramento della grande viabilità sia al fine dell'accesso all'area urbana che del suo attraversamento. Sempre riguardo alla viabilità, il PUP fa propri gli approfondimenti della Provincia che riguardano il miglioramento complessivo della sicurezza e della fluidità dell'attraversamento in direzione nord - sud della città di Rovereto. In questo senso lo spostamento in galleria del tratto autostradale che interessa il territorio di Isera, e la sua riconversione come strada di scorrimento alla scala di valle, prefigura una soluzione viabilistica che risponde a creare la circonvallazione della città di Rovereto e che insieme si integra a livello territoriale.

Nell'ambito di questo corridoio si inserisce il progetto di alta capacità ferroviaria, promosso da RFI per lo spostamento di quote di traffico merci su treni - bypass delle Alpi.

- Rispetto al Corridoio Est:

Su questo asse si concentra la pressione delle nuove viabilità che sono in programmazione e in fase di realizzazione nell'area padana compresa tra Ferrara, Rovigo, Vicenza e Padova. Si pensi alla Pedemontana Veneta, al prolungamento dell'autostrada A31 verso Rovigo e alla nuova autostrada Cremona - Mantova - Rovigo.

Sotto il profilo della programmazione territoriale, nell'ambito di questo corridoio, i temi principali del PUP consistono nel completamento degli interventi di miglioramento e messa in sicurezza della strada statale n. 47, nonché della prosecuzione delle opere di modernizzazione della linea ferroviaria della Valsugana.

Nell'elenco dei collegamenti funzionali, il PUP vigente individua i seguenti interventi:

1. Variante alla S.S. n. 47 per il collegamento Pergine - Levico (galleria colle di Tenna), come collegamento funzionale in corridoio di accesso;
2. Potenziamento della s.s. n. 47 nel tratto Castelnuovo - Grigno e variante alla linea ferroviaria della Valsugana.

Ad oggi, la progettazione dell'intervento n. 2 è in fase di elaborazione ad esito di un percorso partecipativo che ha consentito ai territori interessati di esprimere una valutazione tra differenti soluzioni progettuali, mentre Per quanto riguarda l'intervento n. 1, lo stesso, pur ancora presente all'interno della cartografia del PUP, non risulta essere tra le opere di interesse prioritario.

Allo studio la possibilità di interventi di potenziamento localizzati lungo il tratto della SS47 che costeggia il lago di Caldonazzo per la contestuale realizzazione di un sistema protetto di mobilità ciclabile in fregio al lago.

Analisi dei flussi e dati di traffico

Ad oggi l'utilizzo di un mezzo per il compimento degli spostamenti sistematici (lavoro) nella Provincia autonoma di Trento raggiunge quasi il 90%. L'utilizzo del mezzo privato risulta imprescindibile, con il 77% degli spostamenti, mentre solo il 9,7% usufruisce del trasporto collettivo e il 3,3% si muove in bicicletta. Per quello che riguarda le caratteristiche dei mezzi privati si rileva che meno del 2% è dotato di un'alimentazione di tipo elettrico/ibrido e che il 26% possiede uno standard emissivo inferiore all'Euro 5.

Relativamente al movimento autostradale, i dati degli spostamenti, in termini di veicoli chilometro evidenziano un uso massivo della tratta "Rovereto Sud-Affi", sia per quel che riguarda i veicoli leggeri che i veicoli pesanti. La tratta autostradale ad oggi meno carica risulta quella di "Trento Nord-Trento Sud".

Mesi	San Michele - Trento Nord		Trento Nord - Trento Sud		Trento Sud - Rovereto Sud		Rovereto Sud - Affi	
	Leggero	Pesante	Leggero	Pesante	Leggero	Pesante	Leggero	Pesante
Gennaio	7.778.231	3.579.728	7.720.400	3.438.212	22.150.279	8.659.114	38.773.863	15.058.232
Febbraio	6.844.366	3.554.088	6.843.843	3.404.334	19.884.538	8.587.306	34.601.233	14.976.730
Marzo	8.070.326	4.132.885	7.821.741	3.932.531	23.028.044	9.942.509	39.166.138	17.067.888
Aprile	8.465.460	4.368.347	7.984.574	4.157.604	23.008.677	10.411.177	37.850.313	17.518.371
Maggio	8.147.325	4.644.315	7.573.832	4.426.366	21.927.228	11.104.862	34.732.515	18.709.377
Giugno	11.626.117	4.761.792	11.289.304	4.524.585	31.021.549	11.399.572	50.387.645	19.175.236
Luglio	12.796.767	5.015.838	12.734.661	4.682.945	34.679.120	11.844.177	57.596.597	20.074.467
Agosto	15.310.829	4.312.237	15.623.161	4.054.760	40.312.160	10.024.350	67.919.479	16.806.723
Settembre	11.210.336	4.891.393	10.916.428	4.642.320	29.881.173	11.536.278	48.187.812	19.219.638
Ottobre	8.301.774	4.686.787	7.727.325	4.452.971	22.747.060	11.195.066	36.796.199	18.815.906
Novembre	6.205.639	3.860.143	5.719.423	3.668.548	17.549.959	9.256.361	29.933.840	15.930.117
Dicembre	8.981.996	3.328.925	8.943.848	3.191.809	25.860.272	8.124.134	44.918.883	13.995.563
Totale	**113.739.166**	**51.136.478**	**110.898.540**	**48.576.985**	**312.050.059**	**122.084.906**	**520.864.517**	**207.348.248**

Fonte: Autostrada del Brennero, Settore Esazione

Il servizio di trasporto pubblico su gomma movimenta nell'intera Provincia un totale di circa 54.000 viaggiatori annui, di cui il 54% in ambito urbano e il 38% in ambito extraurbano, mentre il servizio ferroviario, in particolar modo quello tra Trento e Bassano, viene usufruito da circa 1.000 viaggiatori anno.

Descrizione	Servizio urbano					Servizio extraurbano	Servizio ferroviario Trento-Malè	Servizio ferroviario Trento-Bassano	Funivia Trento-Sardagna	Totale
	Trento	Rovereto	Alto Garda	Pergine	Totale urbano					
Personale (medio)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	***1.302***
Personale viaggiante (medio)	268	57	12	3	***340***	474	62	36	7	***919***
Autobus/treni (numero)	135	40	9	2	***186***	513	18	7	2	***726***
Percorrenza (migliaia di km)	5.783	1.333	311	69	***7.496***	13.940	781	488	47	***22.752***
Corse funivia (numero)	-	-	-	-	-	-	-	-	19.652	***19.652***
Energia elettrica per trazione (migliaia di kWh)	-	-	-	-	-	-	5.746	-	31	***5.777***
Viaggiatori trasportati (migliaia)	**22.472**	**4.911**	**1.826**	**311**	***29.520***	**20.532**	**2.823**	**1.043**	**192**	***54.110***
- ordinari	3.360	462	176	15	***4.013***	2.140	386	1.043	192	***7.774***
- agevolati	13.833	2.809	1.110	201	***17.953***	13.231	2.135	-	-	***33.319***
- studenti scuole obbligo e materne	789	225	83	31	***1.128***	3.562	7	-	-	***4.697***
- con tessera di libera circolazione	1.453	272	128	-	***1.853***	1.599	295	-	-	***3.747***
- con tessera di libera circolazione (sovrapprezzo)	3.037	1.143	329	64	***4.573***	-	-	-	-	***4.573***

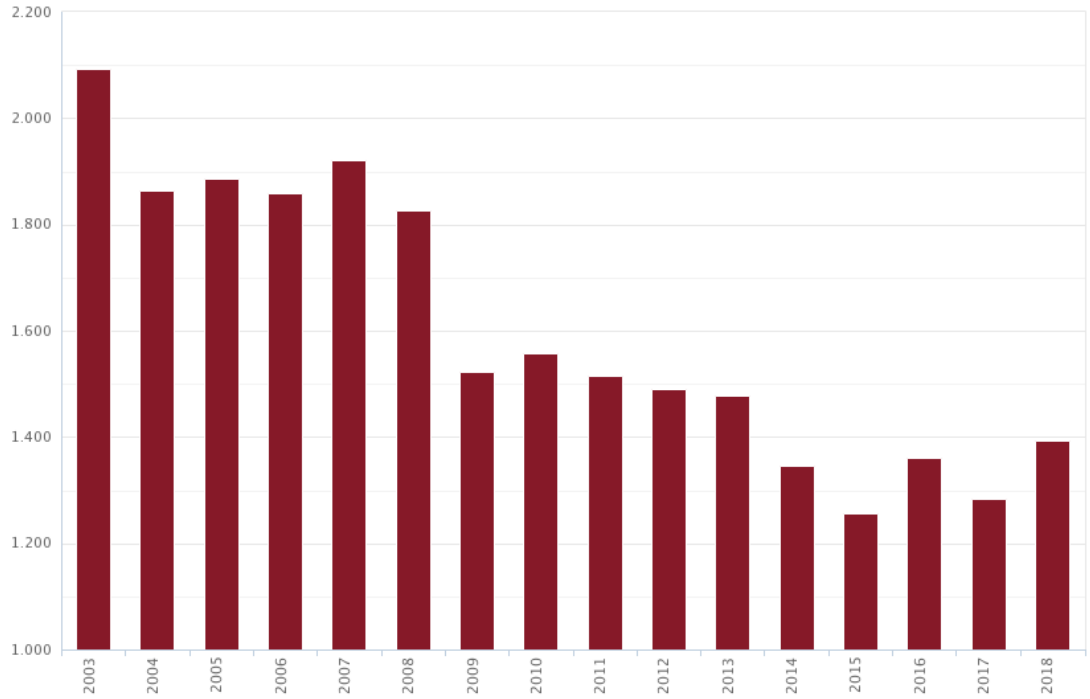
La percorrenza relativa al servizio extraurbano comprende anche il servizio urbano turistico.

Fonte: Trentino Trasporti Esercizio S.p.A.

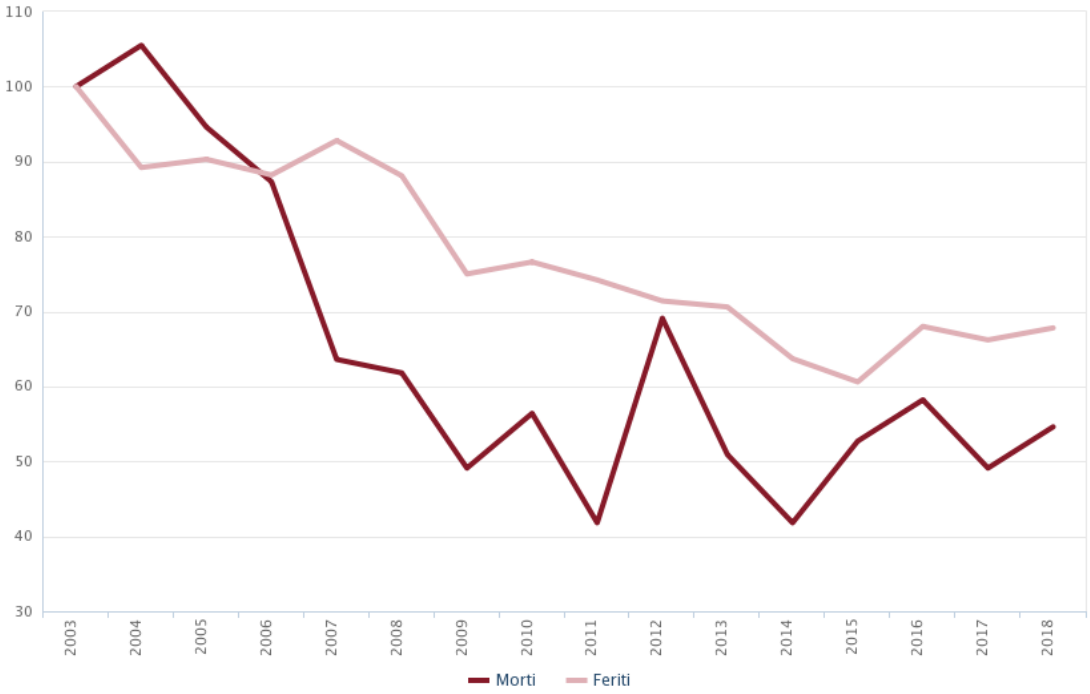
Dal punto di vista dell'incidentalità, parametro importante per la valutazione della sicurezza sulla rete stradale, emerge un maggior numero di casi su strade di tipo provinciali e rubane, con un totale di circa 1.300 incidenti, e 28 morti, avvenuti nell'anno 2018. I fenomeni di incidentalità, secondo gli ultimi dati a

disposizione relativi all'anno 2018, si verificano durante tutto l'anno con una certa cadenza, intensificandosi durante mesi estivi di luglio e agosto.

Dal 2003 al 2018 si è verificata una significativa riduzione degli incidenti, che si confermano pressoché stabili dal 2014.



Parallelamente al numero di incidenti, nella stessa serie storia (2003-2018), anche il numero dei feriti e dei morti presentato un calo.



L'acquisizione di tutti i dati disponibili e riguardanti il traffico autostradale e quello che interessa la viabilità ordinaria, è risultata propedeutica alla ricostruzione del quadro di riferimento per l'aggiornamento del modello di traffico attuale, alla base di numerose analisi di supporto alla redazione della VAS della Variante del Piano Urbanistico Territoriale Provinciale.

I dati presi in considerazione riguardano le matrici casello-casello per classi di pedaggio su tutta la A22, sulle tratte comprese tra Brescia Ovest e Padova est della A4 e sulla A31.

Sulla Viabilità ordinaria sono stati considerati i punti di rilievo della rete delle postazioni fisse sulla Viabilità Provinciale, e gli analoghi dati sulle sezioni al cordone Provinciale, presenti sulla Viabilità della Provincia Autonoma di Bolzano e pubblicati su Internet.

Le matrici Origine/Destinazione aggiornate al 2019 e relative alla zonizzazione adottata, riguardano gli spostamenti dei veicoli leggeri e dei mezzi pesanti all'ora di punta del mattino (08:00-09:00) e sono composte dal traffico interno alla Provincia Autonoma di Trento, dal traffico sulle Autostrade A22 e A4 e dal traffico di scambio proveniente dalle zone di corona e portali.

Fascia di punta del mattino	Veicoli Leggeri	Mezzi Pesanti
Totale di matrice	250'542	11'115
Diagonale	0	0

Attraverso una procedura di calibrazione, si è ottenuto un livello molto elevato di correlazione tra flussi rilevati e flussi stimati dal modello di traffico, sia per i veicoli leggeri che per i mezzi pesanti, e dunque la conferma della completa affidabilità del modello di traffico.

I merito ai flussi veicolari pesanti indotti dalle attività estrattive del settore minerario, che al 2019 presentava 105 cave attive, questi vano ad interessare principalmente l'Autostrada A22 del Brennero, la SS 12 , la SS 47 della Valsugana.

Stato della pianificazione dei centri di intermodalità ed interscambio e relativo stato di attuazione

Pur mancando una pianificazione specifica relativa ai centri intermodali di carattere provinciale, il tema è comunque all'attenzione della Provincia autonoma di Trento che, negli ultimi anni, si è dotata sia di centri intermodali che nodi di interscambio lungo le linee ferroviarie esistenti. La differenza fra centro/hub intermodale e nodo di interscambio non è definita in maniera univoca dal legislatore provinciale, ma, con il primo termine, si vogliono identificare quelle strutture appositamente progettate per garantire un efficiente scambio tra gomma/ferro e gomma/gomma (bus/automobile-treno e/o automobile-bus) oltre che tra sistemi di mobilità dolce e trasporto pubblico (es. grazie alla presenza di ciclostazioni e/o di stazioni di bike sharing) al quale sono uniti una serie di servizi accessori per il viaggiatore (bar, sala d'attesa, servizi igienici ecc..); con nodi di interscambio ci si riferisce in maniera più generica a quelle stazioni/fermate ferroviarie che hanno un parcheggio scambiatore e, nelle immediate vicinanze, una o più fermate del trasporto pubblico urbano e/o extraurbano.

Possiamo dunque individuare i seguenti centri/nodi intermodali afferenti all'area di interesse:

- centro intermodale
  - Trento (stazione FS);
  - Rovereto (stazione FS);

  - Pergine Valsugana (stazione-centro intermodale).
- nodo intermodale
  - Trento – S. Chiara (fermata ferroviaria);
  - Povo-Mesiano (fermata ferroviaria);
  - Borgo Valsugana Est (stazione ferroviaria)

L'interporto di Trento, localizzato a Roncafort, rappresenta un nodo fondamentale del sistema ferroviario tra Verona e Monaco e nei prossimi anni sarà interessato da un progetto di ampliamento ed ammodernamento.

Il progetto di potenziamento del terminal prevede la costruzione di un nuovo fascio di tre binari e un ammodernamento tecnologico generale. Questo progetto consentirà una consistente riduzione dei tempi di lavorazione dei treni, la movimentazione di treni più lunghi ed un numero maggiore di treni su RoLa (trasporto su treno dell'intero camion, motrice compresa, e non solo del carico) in transito giornalmente.

Tale investimento permetterà un significativo spostamento modale del trasporto merci dalla gomma alla rotaia e quindi un alleggerimento del traffico sull'arteria autostradale.

Un elemento aggiuntivo è dato dalla LP 6/2017 in materia di "Pianificazione e gestione degli interventi in materia di mobilità sostenibile" che al comma 2 dell'art. 3 individua le nuove piattaforme Urban Hub come "nodo intercomunale del territorio di uso pubblico, luogo urbano di infrastrutturazione, generatore di servizi minimi, quali stazione multicarburanti ecologici, punti bike e car sharing, stalli di ricarica di mezzi a propulsione elettrica, produzione di energia elettrica da campo fotovoltaico e aerogeneratore eolico, isola digitale integrata e spazi connettivi, collettivi e socializzanti funzionali alla piattaforma stessa sita lungo assi stradali, anche di attraversamento, e ad alto scorrimento". Ad oggi non è ancora stata implementata nessuna piattaforma di tipo Urban Hub.

Rispetto alle strategie del piano territoriale della comunità, tra gli indirizzi che il PUP vigente propone è stata inserita la verifica sotto il profilo della pianificazione territoriale e della fattibilità ambientale e tecnica di un collegamento infrastrutturale tra i comuni di Folgaria e Lavarone in termini di mobilità alternativa.

Analisi delle esigenze di connessione

In seguito all'individuazione dell'area di influenza diretta ed indiretta dell'Ambito di connessione Est, intesa come sistema territoriale che fa registrare una modifica superiore al 10% nella distribuzione dei flussi di traffico, a seguito di un potenziamento della connettività all'interno dell'Ambito di connessione Est per il collegamento tra il Veneto e il Trentino, è stata successivamente compiuta una suddivisione in sottobacini, tre dei quali ricompresi nel Corridoio Est.

Una volta riconosciuti i sottobacini in cui è possibile suddividere l'area di impatto, diretto e indiretto, delle ipotesi di potenziamento infrastrutturale dell'Ambito di connessione Est, si è proceduto ad effettuare una serie di test finalizzati a evidenziare la variazione dell'accessibilità dei sottobacini, reciprocamente e rispetto ad una serie di Poli della rete multimodale interna ed esterna alla Provincia.

Dai test effettuati sono emersi, in termini di riduzione percentuale dei tempi medi di percorrenza, i miglioramenti dell'accessibilità ai nodi rappresentativi dei sottobacini, calcolata come media dei valori rispetto a ciascuno dei 7 Poli di riferimento considerati.

1.30 SWOT

Le informazioni sono organizzate in modo schematico attraverso l'analisi SWOT (Strenghts, Weaknesses, Opportunities e Threats), cioè un procedimento mutuato dall'analisi economica, capace di indurre politiche, linee di intervento ed azioni di piano compatibili con l'ambiente di riferimento. La bontà dell'analisi SWOT è funzione della completezza della analisi di contesto; cioè l'efficacia di questa metodologia SWOT dipende dalla capacità di effettuare una lettura incrociata dei fattori ambientali. In pratica con l'analisi SWOT si distinguono fattori endogeni (su cui il pianificatore può intervenire) ed esogeni (che non è possibile modificare attraverso il piano, ma per cui è possibile pianificare una qualche forma di adattamento). Nella terminologia consueta si indicano i fattori endogeni come fattori di forza o fattori di debolezza e quelli esogeni si indicano come opportunità o rischi. Questo tipo di valutazione in sostanza serve ad inquadrare gli aspetti ambientali strategici per il piano. Attraverso le scelte di piano sarebbe opportuno puntare sui fattori di forza e le opportunità, oppure cercare di reagire ai rischi ed ai fattori di debolezza. Sulle opportunità ed i rischi non è possibile intervenire direttamente, ma attraverso il programma in questione è possibile predisporre modalità di controllo e di adattamento. E' necessario fare assegnamento sui fattori di forza, attenuare i fattori di debolezza, cogliere le opportunità e prevenire i rischi.

Tab. 6.11.21 - -Analisi SWOT componenti strategiche e pertinenti al piano

	Fattori di forza / opportunità	Fattori di debolezza /rischi
Suolo, sottosuolo e acque	Presenza di rocce lapidee e depositi granulari presumibilmente caratterizzati da buone caratteristiche di portanza. Basso rischio sismico del territorio. Possibili risoluzioni di situazioni pericolose in essere riguardanti i rischi naturali. Alta percentuale di recupero dei rifiuti inerti prodotti da operazioni di costruzione e demolizione. Riutilizzo delle terre e rocce da scavo prodotte per la realizzazione delle opere e degli interventi in virtù del principio di favorire il riutilizzo limitandone lo smaltimento in discarica. Privilegiare l'impiego di agglomerati riciclati per limitare l'approvvigionamento di materie prime. La qualità ecologica e chimica delle acque superficiali presenta prevalentemente uno stato buono. Le acque sotterranee presentano uno stato ecologico buono.	Pericolosità geologica legata alla presenza di zone in dissesto, caratteristiche lito-geomorfologiche e cavità sotterranee. Presenza di un certo grado di pericolosità alluvionale legata al reticolo superficiale. L'attuazione degli interventi potrebbero causare un aumento delle superfici impermeabili e contestualmente un aumento del dilavamento superficiale con possibile incremento della pressione sulle acque superficiali. Presenza di aree con pericolosità valanghiva. Nel territorio sono presenti aree con pericolosità da incendi boschivi. Necessità di approvvigionamento di materie prime e di produzione di terre e rocce da scavo e/o rifiuti da destinare a recupero e/o smaltimento. Presenza di numerose zone di captazione di acque superficiali e sotterranee. Possibili impatti sullo stato ecologico e chimico delle acque superficiali per interferenze con nuove infrastrutture.

	Fattori di forza / opportunità	Fattori di debolezza /rischi
Ecosistemi e paesaggio	Il paesaggio provinciale presenta una struttura identitaria storica notevolmente riconoscibile, caratterizzata dalla permanenza degli elementi e dei sistemi storici che la compongono. Inalterato anche il sistema di relazioni visive e fisiche fra i diversi sistemi che compongono. La presenza dei sistemi complessi di paesaggio a tutela di ambienti caratteristici permette la salvaguardia dei rapporti dialettici fra le componenti del paesaggio. Riconoscibilità paesaggistica che si evince nel sistema di tutele legato ai paesaggi caratteristici, quello alpino, forestale e rurale che costituiscono, insieme a quello di interesse fluviale e dell'insediamento storico l'ossatura portante, legata non solo alla conservazione dei tratti caratteristici ma anche allo sviluppo sostenibile. Grande percentuale di superficie del territorio provinciale sottoposta a vincoli di tutela ai fini della salvaguardia del paesaggio storico. Oltre il 30% della superficie provinciale ricade all'interno di differenti regimi di tutela della biodiversità. Presenza di numerosi siti legati ad emergenze naturali. Forte riconoscibilità del sistema insediativo storico minore disposto in prevalenza sui versanti montani. Peculiarità ed identità produttive legate al paesaggio agrario, ritenute di valore sia per il loro mosaico agricolturale sia per le specificità dei prodotti inseriti negli elenchi di denominazione protetta. Bassissima densità dell'edificato soprattutto nelle porzioni alpine e subalpine dove sono impercettibili i segni della pr4esenza dell'uomo. Presenza e concentrazione dei beni storici- artistici e architettonici tra il fondavalle e i primi versanti mopntani, lungo direttrici che segnano gli insediamenti storici.	All'alta naturalità di gran parte del territorio provinciale ed alla forte struttura storica ancora percepibile, si affiancano nei territori di fondovalle e processi evolutivi di trasformazione che si pongono in contrasto con l'identità della struttura storica stessa. Compromissione dei sistemi di paesaggio di fondovalle dovuti alla crescita dei nuovi poli produttivi e all'espansione dei centri abitati. Fondovalle con una densità dell'edificato più alta. Flussi turistici stagionali elevati.
Emissioni climalteranti	La diffusa consapevolezza sulla rilevanza del tema dei cambiamenti climatici (e delle emissioni climalteranti che ne sono i principali promotori) è un fattore positivo che trova rispondenza anche a livello regolatorio sia a livello Europeo (legge per il Clima, Next generation EU), nazionale (PNIEC 2019, PNRR e PNC) che locale (PEAP 2021-2030, SProSS) Il confronto tra il PEAP 2013 e quello attuale evidenzia una riduzione dei consumi energetici del 15%. La Provincia trentina (e l'Italia) hanno raggiunto in anticipo gli obiettivi di copertura dei consumi finali lordi, mediante FER (DM Burder sharing). Il settore dei trasporti è quello maggiormente coinvolto nell'innovazione tecnologica verso sistemi più efficienti e orientati all'utilizzo di FER. La prevista riduzione dei giorni con gelo e delle precipitazioni nevose, ha sicuramente ricadute positive sul settore trasporti.	Il settore presenta ancora una fortissima dipendenza dai prodotti petroliferi di origine fossile, accentuata dalla ancora scarsa penetrazione delle fonti rinnovabili nel settore, come è evidente dal disaccoppiamento tra % consumi energetici rispetto al totale (30%) e % emissioni CO2 (39% circa) sempre rispetto al totale. L'andamento del settore è attribuibile alle dinamiche combinate del trasporto passeggeri, di cui l'autotrasporto privato è predominante, e del trasporto merci, ancora fondamentalmente legato al trasporto su gomma che hanno risentito del periodo di crisi economica dal 2007, pur mostrando una ripresa negli ultimi anni. La crescita riscontrata negli anni della domanda di trasporto, nonostante i periodi di crisi, ha controbilanciato il miglioramento conseguito nell'efficienza energetica dei mezzi di trasporto e l'incremento nell'uso di carburanti a minori emissioni. Per raggiungere gli obiettivi di riduzione della CO2 al 2030 (-55%) non è sufficiente agire esclusivamente sull'incentivazione alla transizione verso veicoli più efficienti o alternativi ma piuttosto operare anche nel merito degli spostamenti, per cercare di ridurli alla fonte e limitare quelli inevitabili. Negli scenari futuri la possibile riduzione della risorsa idrica disponibile, potrebbe influire sulla principale fonte di Energia da fonti rinnovabili (centrali idroelettriche). Inoltre il passaggio da precipitazione nevosa ad una piovosa vede aumentata la possibilità di dissesti idrogeologici.

	Fattori di forza / opportunità	Fattori di debolezza /rischi
Qualità dell'aria	Dal 2013 in poi il limite dei 35 superamenti annuali, per quel che riguarda la soglia sul valore limite giornaliero del PM10 è rispettato in tutti i siti di misura così come le medie annuali di PM 2,5 che risultano inoltre già inferiori al limite più restrittivo di 20 µg/m3 Per NO2 risulta rispettato il numero di superamenti del limite orario quanto riguarda la media annua, è confermato il trend positivo degli ultimi anni con concentrazioni medie annue in progressiva diminuzione a partire dal 2009. A partire dallo scorso anno, complici anche le restrizioni legate alla pandemia da COVID-19, anche presso il sito di traffico di Trento via Bolzano è stato rispettato il limite sulla media annua di 40 µg/m3 .	fino al 2019 sito di traffico di Trento via Bolzano non ha rispettato il limite sulla media annua di 40 µg/m3di No2 . Alle emissioni mobili (Macrosettore 07 - Trasporto su strada) sono imputabili il 51% del totale delle emissioni di NOX.
Rumore	Globalmente si rileva una riduzione dell'esposizione al rumore per la popolazione lungo l'asse della S.S.47, soprattutto nelle fasce di esposizione più basse (LDEN 55-64 dBA - Lnight 50-59 dBA). Per il tratto A, la recente realizzazione delle 4 barriere antirumore tra Pergine Valsugana e Levico Terme apporta benefici per circa 50 abitanti, inoltre la barriera di Novaledo-Rontof (tra il Km 104.1-104.9 dir Trento) produce benefici per circa 100 abitanti, localizzati all'interno delle fasce LDEN - Lnight mappate	Dal piano d'azione della SS 47 Valsugana emerge che la popolazione globalmente esposta a livelli LDEN maggiori di 55 dBA è quantificata in circa 6900 persone. Tra questi, meno di 800 residenti sono soggetti a livelli LDEN superiori a 65 dBA. Infine si stimano solamente 52 persone sottoposte a livelli LDEN > 75 dBA
Socio economico	Incremento della popolazione negli ultimi decenni. Il PIL procapite è superiore alla media nazionale. Nuove imprese e nuovi centri di innovazione di impresa. Rendere riconoscibili gli aspetti naturali e paesaggistici del territorio, anche nelle valli minori. Attrarre nuove imprese per investire nel territorio per implementare il turismo sostenibile.	Accentramento delle attività e delle industrie nel capoluogo. Incremento della densità, necessità di nuove abitazioni. Spopolamento delle valli minori, di conseguenza perdita di potere economico in queste aree.
Insediamenti	Forti dinamiche insediative nelle città principali. Avere un importante patrimonio architetonico di insedimenti storici, dei sistemi rurali masali, insediamenti alpini e sistemi di castelli. Valorizzare e rendere più connessi gli insediamenti nelle valli minori. Rendere gli insediamenti minori attrattivi.	Accentramento di tutte le attività e strutture provinciali nel capoluogo. Carenze di servizi nelle valli minori. Perdere il patrimonio architettonico e le dinamiche insidiative nelle valli minori.
Mobilità	Riduzione graduale nel periodo di analisi (2003-2018) del numero di incidenti stradali sulla rete provinciale, con stabilizzazione a partire dall'anno 2014. Possibilità di incremento del trasporto merci su ferro a discapito di quello su gomma, con effetti migliorativi sulla rete viabilistica primaria (A22). Possibilità di potenziamento dei centri intermodali attualmente presenti e sottoutilizzati Opportunità di sviluppi aziendali e creazione di nuovi posti di lavoro, garantendo una maggiore connessione con l'Est dell'Italia e dell'Europa	Alto utilizzo del mezzo privato (90%) per gli spostamenti sistematici all'interno del territorio provinciale e contestuale basso utilizzo del trasporto pubblico. Bassi collegamenti infrastrutturali con la l'area pedemontana veneta Rischio di incremento dei flussi di attraversamento da est, in particolare sulla SS47 nel territorio della Valsugana, il traffico composto da mezzi pesanti potrà andare a interessare le aree ad alta valenza paesaggistica del lago di Caldonazzo e del lago di Levico.

Indicazioni per la pianificazione subordinata

L'analisi del contesto ambientale e la relativa SWOT sconta la natura strategica della variante.

Nell'ambito del processo di VAS che interesserà la pianificazione subordinata sarà necessario approfondire l'analisi delineando il quadro ambientale che caratterizza nello specifico l'ambito di influenza territoriale, tenendo sempre presente che questo può essere diverso (più o meno esteso) per le diverse componenti ambientali in funzione degli effetti diretti e indiretti derivanti dall'attuazione della Variante. Particolare attenzione dovrà essere posta alla descrizione delle aree di significativa rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica nonché a quelle caratterizzate da elementi di pericolosità. L'analisi SWOT dovrà essere svolta ad una scala di maggior dettaglio per evidenziare le reali problematiche e potenzialità presenti nell'ambito di influenza territoriale (approfondendo anche gli aspetti socioeconomici) al fine di supportare l'individuazione delle proposte più opportune e strategiche per uno sviluppo sostenibile del territorio. In

particolare, si raccomanda una valutazione del quadro delle interdipendenze tra il sistema naturale ambientale, il sistema della mobilità e quello socioeconomico. Il focus sul territorio potrebbe far emergere l'esigenza di ulteriori obiettivi ambientali specifici da affiancare agli obiettivi della Variante, ad esempio in relazione all'esigenza di salvaguardare anche le connessioni ambientali, ecologiche e rurali esistenti, contrastandone la frammentazione e rafforzando il collegamento tra elementi naturali isolati.

VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI

1.31 Effetti della variante sull'ambito territoriale di riferimento

La relazione illustrativa del vigente PUP identifica il corridoio Est nell'asse della strada statale n. 47, i temi riconosciuti sotto il profilo della programmazione territoriale sono quelli relativi al completamento degli interventi di miglioramento e messa in sicurezza della SS47 nonché della prosecuzione delle opere di modernizzazione della linea ferroviaria della Valsugana.

Nei corridoi di accesso sono inoltre ammessi i nuovi collegamenti - stradali e/o ferroviari - atti ad assicurare le connessioni tra il Trentino e le regioni limitrofe.

Lo scenario prefigurato dall'alternativa zero consiste da un lato, nel miglioramento e nella messa in sicurezza delle attuali viabilità e ferrovia, ma anche nella realizzazione del completamento dell'A31 nord con interconnessione infrastrutturale viaria tra la Valle dell'Astico, la Valsugana e la Valle dell'Adige a sud di Trento.

In questa ultima ipotesi si richiama che l'art. 41 subordina a VAS l'ipotesi progettuale di massima ma in assenza della presente variante non vi sarebbe l'obbligo di considerare i territori attraversati in termini di esigenze di connessione, non vi sarebbero fasi partecipative diverse da quanto ad oggi previsto dalla disciplina nazionale e provinciale in materia, superando la logica di rete e la multimodalità imposte dagli elaborai di piano adottati.

La presente variante del piano urbanistico provinciale delinea la cornice urbanistica di indirizzo per la pianificazione subordinata scegliendo un approccio omnicomprensivo che non chiuda la propria visione verso modelli di connettività predefiniti ma piuttosto soluzioni di ampio spettro che migliorino la connessione dei territori attraverso l'interazione/interconnessione di diverse categorie di sistemi di rete/infrastrutturali.

La variante partendo dalla conformazione del territorio dell'ambito, le sue caratteristiche geomorfologiche ed insediative, la sua collocazione baricentrica rispetto ai corridoi Scandinavo-Mediterraneo e Mediterraneo della rete Core Network pone in termini strategici il miglioramento dell'accessibilità dei territori alla rete TEN-T, in linea con l'obiettivo specifico O.Sp. 3.1 del Regolamento 1060/2021.

L'approccio della variante è volto all'integrazione dei territori in una logica di rete. L'obiettivo O.1, finalizzato ad assicurare il collegamento in direzione Est con il Veneto nella finalità di contribuire all'interconnessione dei territori alla scala più ampia nel contesto nazionale ed europeo, si sviluppa in simbiosi con l'obiettivo O.2, che prevede il miglioramento della connessione intervalliva sul territorio provinciale assicurando il collegamento tra i territori che presentano criticità sotto il profilo del malessere demografico e della fragilità del sistema economico ed un deficit di accessibilità rispetto alle polarità di riferimento dell'ambito.

La variante al PUP Corridoio Est, in coerenza con indirizzi strategici del PUP 2008, evidenzia come la riconfigurazione delle connessioni tra insediamenti e territorio, il rafforzamento delle condizioni di inclusione sociale, il miglioramento dell'accessibilità e più in generale lo sviluppo della connettività siano linee di azione che non vanno intese in una logica di mera implementazione prestazionale ma rispetto alle

ricadute sotto il profilo socio-culturale, economico-produttivo e demografico per i territori coinvolti, sia in rapporto ai macrosistemi internazionali che nelle dinamiche di livello locale

L'obiettivo O.3 declina la linea di indirizzo nella prospettiva del rapporto dei territori con la scala internazionale rispetto al miglioramento della connessioni alle grandi reti, mentre l'obiettivo O.5 ne orienta l'efficacia rispetto alle connessioni all'interno del sistema locale. La variante al PUP Corridoio Est richiede che le strategie di sviluppo/attuazione siano in grado di lavorare su entrambe le scale di approfondimento.

La variante si propone di valutare l'opportunità di prevedere una ridondanza dei punti di interconnessione tra il Corridoio Est e i Corridoi Scandinavo-Mediterraneo e Mediterraneo. Questa prospettiva è avvalorata dall'esigenza di rafforzare il ruolo e la caratura di Rovereto come polo di commutazione dei flussi di mobilità tra la rete Euro-nazionale e quella territoriale tenuto conto della contiguità rispetto al comprensorio turistico dell'Alto Garda ma anche delle crescenti criticità tendenziali sotto il profilo economico-sociale che distinguono la Vallagarina e l'area di Folgaria – Lavarone dalle aree più dinamiche del territorio provinciale.

L'individuazione di tale sistema permette di rendere più efficace la rete provinciale riducendo i fenomeni di congestione non solo in termini trasportistici ma anche rispetto al soddisfacimento dei bisogni della persona garantiti dallo sviluppo del sistema dei servizi non più concentrato in un unico nodo che rischia ad oggi meccanismi di saturazione. L'obiettivo O.4 risponde a questa logica proponendo lo sviluppo simultaneo e di pari entità dei centri attrattori di Trento e Rovereto, senza però dimenticare come tale approccio vada poi distribuito rispetto al sistema delle polarità urbane alle varie scale gerarchiche e territoriali.

La variante PUP Corridoio Est, con l'obiettivo O.6, richiama la coerenza con le direttive europee, nazionali e provinciali in tema di sviluppo sostenibile. Perseguire tale obiettivo significa concorre al raggiungimento dei target di riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti e europei previsti da fit for 55 e NEC.

Gli obiettivi della variante al PUP oggetto di valutazione concorrono quindi ad un miglioramento dell'accessibilità e della mobilità di persone e di merci, favorendo lo sviluppo delle reti di mobilità e trasporto provinciali ed extra provinciali e di sistemi di mobilità alternativa in un'ottica di sostenibilità ambientale. Si perviene, in particolare, ad una riduzione degli impatti del transito, accompagnata da uno sviluppo economico dei territori attraversati e al rafforzamento delle connessioni con le Regioni vicine e con i grandi corridoi transeuropei.

La variante, pertanto rispetto al PUP vigente risulta integrare meglio gli aspetti della sostenibilità perseguendo un riequilibrio delle modalità di trasporto l'aumento dell'attrattività del territorio, garantendo al contempo un riequilibrio tra le modalità di trasporto e attenzione al territorio attraversato.

In particolare, si evidenziano:

- possibili effetti positivi sulla SS47 della Valsugana, rispetto alle problematiche odierne connesse ai volumi di traffico, all'incidentalità e alla presenza di numerosi insediamenti abitati direttamente attraversati dalla viabilità;
- opportunità di sviluppi aziendali e creazione di nuovi posti di lavoro, garantendo una maggiore connessione con l'Est dell'Italia e dell'Europa;
- una migliore e più veloce accessibilità capace di incentivare la mobilità tra persone, favorendo gli ambiti del turismo, del commercio e dei servizi, per quei territori periferici ed economicamente sottosviluppati che soffrono di forte fenomeno di spopolamento;
- miglioramenti dell'accessibilità, in termini di riduzione percentuale dei tempi medi di percorrenza, ai sottobacini rispetto ai poli di riferimento;

E' del tutto evidente che se l'attuazione viene svolta seguendo il criterio di un riequilibrio delle modalità di trasporto, privilegiando la sostenibilità ambientale, (intesa come impiego di risorse energetiche ma anche

di salvaguardia del territorio) si può considerare integrato nella proposta di PUP l'obiettivo di riduzione delle emissioni climalteranti e di inquinanti in atmosfera e di contenimento del rischio climatico.

Inoltre, se la progettazione degli interventi comporterà un incremento dell'efficienza globale dei trasporti, misurabile attraverso minori percorrenze ed altri idonei indicatori d trasporto, è possibile che si abbia una riduzione delle emissioni climalteranti, delle emissioni di inquinanti.

È quindi importante che la proposta persegua integralmente gli obiettivi aumentando l'attrattività del territorio, garantendo al contempo un riequilibrio tra le modalità di trasporto e attenzione al territorio attraversato.

Nell'ambito del processo di piano, come evidenziato le proposte in attuazione dell'ambito di connessione saranno sottoposte a VAS. In tale ambito per garantire la sostenibilità ambientale e la rispondenza agli obiettivi nelle fasi successive di attuazione, nei capitoli che seguono è proposta una analisi multicriteria finalizzata alla valutazione dell'alternativa migliore sia rispetto agli obiettivi posti dalla variante sia rispetto alla sostenibilità ambientale.

Sono inoltre individuati indirizzi ed elementi di attenzione per le successive fasi di progettazione.

Come detto oggetto della variante è l'attivazione dell'ambito di connessione corridoio Est. Alla pianificazione subordinata è demandata la declinazione di strategie ed azioni per il soddisfacimento degli obiettivi posti dalla variante, che dovranno essere perseguiti quindi in una fase successiva attraverso gli strumenti attuativi definiti dall'articolo 41 delle norme di attuazione di piano come ipotesi progettuali di massima o piani stralcio della mobilità.

L'attivazione in via prioritaria dell'ambito di connessione Corridoio Est risponde all'esigenza di risolvere, dotando la pianificazione provinciale di strumenti adeguati, il tema del collegamento con il Veneto, dei volumi di traffico che interessano la Valsugana e delle esigenze di connessione che esprimono in particolare i territori della Vallarsa e degli Altipiani Cimbri.

In via preliminare si può comunque già evidenziare rispetto alla pianificazione subordinata che si possono distinguere due macro-tipologie di azioni in attuazione della variante, quelle "gestionali" e quelle "infrastrutturali". Le prime non si esprimono nella realizzazione di nuove infrastrutture/opere, ma nella migliore regolamentazione delle infrastrutture esistenti, nel potenziamento dei servizi e nell'implementazioni di politiche specifiche volte al miglioramento del comparto della mobilità in un'ottica di sostenibilità in risposta alle esigenze di connessione espresse dal territorio. Queste politiche/azioni, seppur abbiano una notevole valenza nel raggiungimento degli obiettivi complessivi della variante e quindi sulle componenti ambientali legate alla circolazione dei mezzi (qualità dell'aria, rumore ed emissioni climalteranti), generalmente non hanno una espressione territoriale specifica e non hanno una interazione con le risorse naturali. Gli effetti attesi di tali misure, saranno quindi di riduzione di **emissioni inquinanti e climalteranti** risultante dall'effetto delle misure tese a favorire la diversione modale. Importante è l'attuazione a pieno degli obiettivi della variante, infatti, senza l'implementazione delle azioni volte al miglioramento dell'accessibilità sostenibile, si potrebbero determinare peggioramenti della qualità dell'aria a livello locale, in particolare nelle zone interessate da eventuali nuove infrastrutture stradali o da collegamenti esistenti che potrebbero subire un incremento dei flussi di traffico. Infatti, ad esempio, nell'ipotesi di nuove infrastrutture o di potenziamento delle esistenti in zone diverse dalla Valsugana, si potrebbe avere un incremento dell'impatto del transito in tali zone rispetto allo scenario attuale, qualora non si proceda ad un riequilibrio delle modalità di spostamento.

Va evidenziato, quale considerazione generale per la componente Paesaggio, natura e biodiversità, che l'utilizzo di modalità di trasporto sostenibili mostra elevati livelli di compatibilità con gli obiettivi di tutela e

valorizzazione del paesaggio e dei sistemi naturali, e che la previsione e realizzazione delle infrastrutture necessarie, quando svolta nel rispetto delle tutele esistenti sul territorio, e con la necessaria attenzione al contesto e alle sue specifiche sensibilità, oltre a non generare criticità, consente una fruizione migliore, diffusa e capillare del paesaggio e dei beni naturali, artistici, culturali che lo caratterizzano, di grande interesse ed attualità.

L'efficacia e sostenibilità di tali modalità appaiono favorite da un approccio che da un lato affronta il tema della intermodalità e di una efficace connessione tra le reti di trasporto, e dall'altro mira a coinvolgere, in particolare per la fruizione "turistica e del tempo libero", la rete delle percorrenze "secondarie" già esistenti sul territorio (strade vicinali, comunali, interpoderali, e la sentieristica principale).

Gli interventi della pianificazione subordinata che comportano, negli ambiti extraurbani, infrastrutture possono invece generare frammentazione/discontinuità nelle reti ecologiche e aree naturali, oppure per morfologia, posizione e dimensioni possono modificare la percezione/leggibilità dei caratteri paesaggistici del territorio. Il consumo di suolo è anche il principale fattore di pressione per la degradazione del suolo. Allo stato attuale non è possibile stimare l'incremento della superficie urbanizzata dovuta all'attuazione del piano, che dovrà essere valutata nelle successive fasi, quando la pianificazione subordinata selezinerà gli interventi. In tale sede andranno pertanto adottati tutti gli accorgimenti possibili affinché la progettazione riduca al minimo il consumo di suolo verificando nel dettaglio i tracciati in progetto ed esistenti. A tal fine nel capitolo 9 sono riportati indirizzi alla progettazione.

In aggiunta, verifiche puntuali andranno fatte per assicurarsi che l'eventuale aumento delle superfici impermeabilizzate sia compatibile con la normativa vigente e non comporti aumento di pericolosità idraulica.

Ad esse, si aggiungono le verifiche preventive legate ai beni archeologici, al fine di verificare sia l'incidenza degli interventi sui beni tutelati, che il potenziale archeologico delle aree interessate.

L'attuazione della variante, tuttavia, potrà avere anche effetti positivi sulla componente suolo in relazione, ad esempio, a potenziali dinamiche di valorizzazione delle produzioni di particolare qualità e tipicità localizzate lungo il percorso.

Dove l'attuazione comporterà la realizzazione di nuove infrastrutture dovranno essere analizzate le componenti geologiche e litrostratigrafiche, connesse allo sfruttamento di risorse non rinnovabili, così come dovrà essere analizzata la componente geomorfologica, necessaria nella valutazione dei fenomeni di dissesto.

Fattori di attenzione nell'attuazione del piano andranno, invece, posti nei casi in cui gli interventi previsti intercetteranno i SIN o altri siti potenzialmente inquinati. Per essi in fase attuativa sarà necessario interessare gli Enti Territoriali competenti (APPA, Comune, Provincia, ASL) in modo che possano vigilare sull'applicazione dell'art. 242-ter del d.lgs. n. 152 del 2006 "Interventi e opere nei siti oggetto di bonifica", che prevede che nei siti inquinati, nei quali sono in corso o non sono ancora avviate attività di messa in sicurezza e di bonifica, possono essere realizzate infrastrutture e opere lineari di pubblico interesse a condizione che detti interventi e opere siano realizzati secondo modalità e tecniche che non pregiudicano né interferiscono con il completamento e l'esecuzione della bonifica, né determinano rischi per la salute dei lavoratori e degli altri fruitori dell'area.

Il contributo che l'attuazione della variante potrà fornire all'aumento delle pressioni volte a peggiorare lo stato qualitativo dei corpi idrici, sia superficiali che sotterranei, è legato all'interferenza delle infrastrutture con il reticolo idrografico superficiale e sotterraneo, anche attraverso l'aumento delle superfici urbanizzate, che può determinare un certo grado di rischio di inquinamento delle acque superficiali/sotterranee, anche dal punto di vista ecologico. L'aumento di superfici impermeabili e la realizzazione di nuove infrastrutture può avere effetti sul regime idrografico superficiale e sotterraneo, con conseguenze

sull'approvvigionamento idrico, modifiche delle caratteristiche morfologiche e sulla biodiversità acquatica. Le valutazioni dovranno tenere conto anche dell'interferenza con le aree a rischio idraulico

Infine, lo sviluppo economico dei territori attraversati, con il potenziamento del turismo, del commercio e dei servizi, ancorché finalizzato a contrastare il fenomeno dello spopolamento, potrebbe comportare ricadute indirette sull'ambiente a causa dell'incremento della pressione antropica e della realizzazione di nuove strutture funzionali allo sviluppo economico stesso.

Indicazioni per la pianificazione subordinata

In sede di definizione delle previsioni urbanistiche che daranno attuazione alla Variante, nell'ambito della VAS, andrà assicurata una valutazione complessiva delle possibili ricadute ambientali e territoriali degli interventi, anche in termini di effetti cumulati. A tal fine la variante qui proposta non consente la frammentazione degli strumenti pianificatori attuativi della Variante per garantire che le valutazioni tengano conto dell'insieme degli interventi strutturali e/o gestionali che saranno messi in campo.

Si dovranno valutare attentamente gli impatti negativi diretti e indiretti, temporanei e permanenti, con particolare riguardo a quelli legati alla realizzazione di nuove infrastrutture quali viadotti, strade, gallerie, parcheggi, stalli, pensiline, e in generale sistemi di trasporto e opere, analizzando gli effetti prodotti quali, ad esempio, l'impermeabilizzazione e consumo di suolo, l'alterazione degli scambi di energia e di materia, l'alterazione dei cicli biogeochimici, la frammentazione degli habitat e l'alterazione degli ecosistemi, nonché l'incremento della pressione sonora in corrispondenza dei tracciati su persone e habitat. In ogni caso si dovrà verificare che gli interventi di attuazione della Variante non arrechino un danno significativo all'ambiente, dimostrando dunque che potranno essere realizzati senza pregiudicare le risorse ambientali.

Nella successiva fase di pianificazione subordinata dovranno essere individuati i corpi idrici potenzialmente interessati dagli interventi selezionati, per i quali dovrà essere valutato se l'attuazione degli interventi possa produrre effetti sul mantenimento/raggiungimento degli stati di qualità ambientale definiti dal PTA 2022. Dovranno essere valutati gli aspetti relativi al regime idrografico superficiale e sotterraneo, approvvigionamento idrico, modifiche delle caratteristiche morfologiche e sulla biodiversità acquatica, con particolare riguardo ai potenziali impatti che le azioni previste possono produrre sugli habitat, con conseguente penalizzazione delle comunità biotiche che vi vivono. Le valutazioni dovranno tenere conto anche dell'interferenza con le aree a rischio idraulico.

Si dovrà inoltre tenere conto di quanto indicato dal PGUAP (parte I - quadro conoscitivo di base, pag. 29), rispetto alle risorse idriche e alla fragilità dei luoghi che potrebbero essere interessati dalla Variante al PUP, dove il possibile effetto di eventuali nuove gallerie realizzate per il collegamento con il Veneto "sarebbe la depressurizzazione di tutto il sistema carbonatico dell'Altopiano di Lavarone - Folgaria e probabilmente anche del versante occidentale del Pasubio.

Andranno considerati anche gli aspetti ambientali interessati indirettamente dai contenuti della Variante, ad esempio attraverso interazioni con altre attività antropiche che a loro volta determinano pressioni/effetti sull'ambiente.

Nel caso specifico si dovrà verificare, ad esempio, come l'eventuale realizzazione di nuove connessioni nell'ambito Corridoio Est potrà incidere sulla zona dell'alto Garda, valutando il possibile incremento di traffico e di pressione antropica in relazione alla capacità di tale territorio di sopportare ulteriori carichi rispetto a quelli attuali.

Inoltre, saranno da tenere in considerazione gli indicatori connessi alla mobilità contenuti nella SNSvS (Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile - SNSvS, aggiornata nel corso del 2022 e attualmente in attesa di approvazione) garantendo che le soluzioni progettuali possano contribuire al loro raggiungimento.

Le future soluzioni devono essere volte a favorire lo spostamento del traffico privato e de pendolari verso l'uso della mobilità pubblica (migliorandone servizi e infrastrutture), potenziando l'uso delle energie rinnovabili, aumentando le superfici verdi per ampliare la capacità di assorbimento di anidride carbonica, come suggerito dalla "Strategia italiana di lungo termine sulla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra".

Le azioni proposte devono essere finalizzate a concorrere localmente al perseguimento degli obiettivi della SproSS, con ricadute e impatti positivi come, ad esempio, riduzione del traffico pesante, miglioramento della qualità dell'aria, riduzione del rumore dovuto al traffico, riduzione della mobilità privata a favore di altre forme di mobilità più sostenibile.

Tra gli obiettivi di sostenibilità dell'Agenda 2030 vi sono la salvaguardia della biodiversità e la tutela, conservazione e ripristino degli ecosistemi di rilevante valenza naturalistica; pertanto l'analisi delle successive fasi dovrà tener conto non solo delle possibili incidenze, ma anche prevedere misure ed azioni finalizzate al miglioramento delle condizioni di conservazione, tenendo in particolare conto del ruolo delle aree protette.

Le soluzioni dovranno essere proposte tenendo in debita considerazione le esigenze di tutela dall'inquinamento acustico delle popolazioni interessate. Si dovranno preferire azioni che presentano il minore impatto sulle aree edificate, che espongono il minor numero di persone e che abbiano cura di salvaguardare anche le aree di interesse naturalistico, al fine di ridurre, per quanto possibile al minimo, le perturbazioni alla fauna locale.

La prospettiva di un nuovo approccio integrato della mobilità ai fini della riduzione degli impatti sull'ambiente, tra cui quello derivante dall'inquinamento acustico, pone in essere una nuova sfida finalizzata alla crescita dei territori, volta ad avviare il percorso di trasformazione di un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva di cui anche il territorio provinciale non può estraniarsi, considerato il suo ruolo strategico nell'ambito dei principali assi stradali e ferroviari di collegamento tra il Nord ed il Sud dell'Europa.

Nell'ambito della pianificazione subordinata si potranno considerare i seguenti strumenti per contenere il rumore:

- gestione dello sviluppo edificatorio e infrastrutturale del territorio per evitare l'espansione edilizia abitativa a ridosso di assi stradali e ferroviari principali;
- realizzazione di edifici a più elevato isolamento acustico nelle zone con alti livelli di rumore;
- individuazione di corridoi infrastrutturali dedicati al trasporto che coinvolgano il minor numero di persone;
- realizzazione di infrastrutture per una mobilità alternativa e di interconnessione per incentivare l'uso del trasporto pubblico, più ecologico e a basso impatto, e della mobilità elettrica anche con la realizzazione di una rete capillare di stazioni di ricarica elettrica;
- istituzione di figure tecniche specialistiche nel campo della mobilità;
- realizzazione di una rete di monitoraggio acustico che possa aiutare a quantificare i benefici conseguiti e gli opportuni correttivi da apportare qualora le azioni intraprese si rivelassero inefficaci;
- definizione di specifiche "Linee guida" attraverso le quali regolare l'attività pianificatoria dei piani territoriali (Piani territoriali di coordinamento, Piano regolatori, Programmi pluriennali di attuazione, Piani particolareggiati, etc.).

L'avvio di un processo di armonizzazione di tali differenti strumenti potrà aiutare a conseguire un progressivo contenimento e abbattimento del rumore, sulla scorta di quanto invocato dalla vigente normativa nazionale ed europea, al fine di portare ad una riduzione del numero di persone esposte a livelli di rumore ritenuti eccessivi.

1.32 Studio di incidenza delle azioni di piano sui siti e zone della Rete Natura 2000

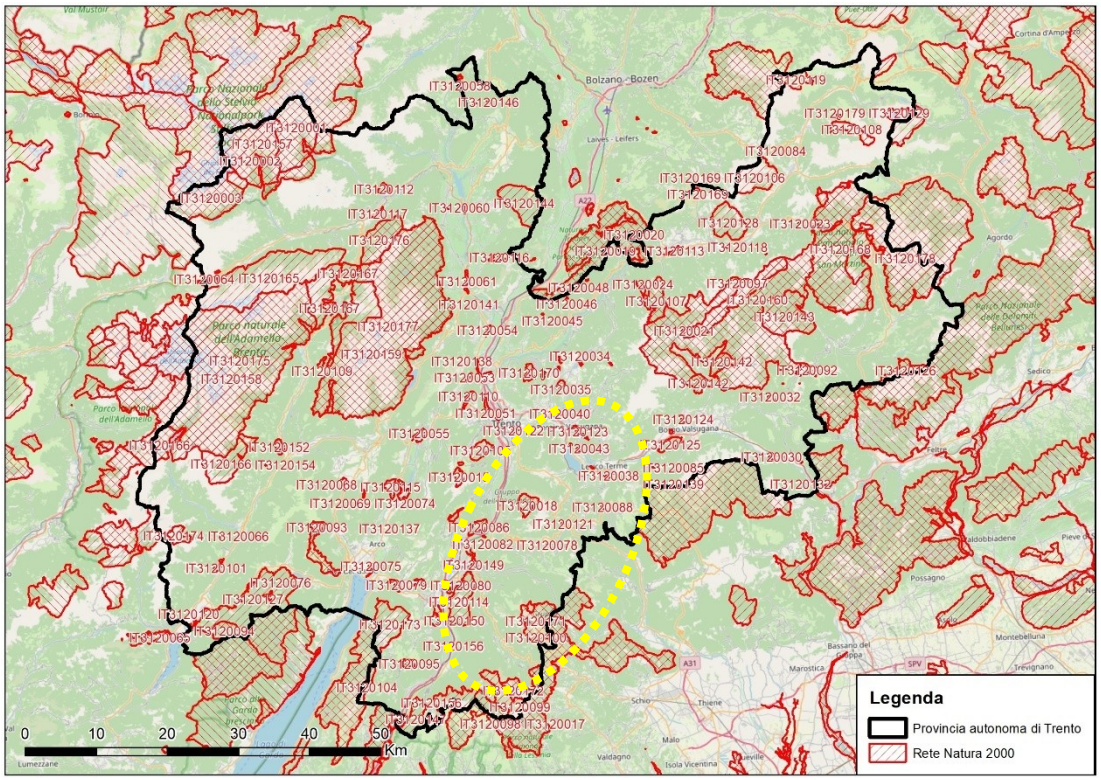
1.1.1 Caratterizzazione dello stato attuale

Il territorio provinciale di Trento come visibile nell'immagine riportata è interessato da un elevato numero di Siti della Rete Natura 2000. Al fine di individuare i potenziali effetti diretti e indiretti delle azioni di Piano a carico dei Siti Natura 2000, nell'ambito della relazione che segue viene svolta la prima fase ricognitiva della valutazione d'incidenza riferibile all'art. 6 della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", che comprende la sovrapposizione delle azioni di piano alla cartografia di individuazione dei Siti tutelati.

Nel presente caso, oggetto dello Studio di Incidenza è la Variante al PUP vigente, che individua un "Ambito di connessione Est", senza che siano, in questa fase, individuate azioni/interventi; l'analisi svolta è dunque finalizzata ad individuare le aree tutelate e le loro caratteristiche principali e sensibilità, al fine di indirizzare le scelte della progettazione sia in termini localizzativi che in termini tipologici, per assicurare la massima protezione degli habitat e delle specie presenti e ridurre al minimo gli effetti prevedibili della Variante sulla Rete Natura 2000.

La sezione relativa alla individuazione degli effetti della Variante viene quindi dedicata a considerazioni generali, riferite a tipologie o insiemi di Siti, aggregati in base a caratteristiche comuni, e a tipologie di azioni.

Img. 7.2.1.115 -Siti Rete Natura 2000 nella Provincia Autonoma di Trento (in giallo l'Ambito di connessione Est)



L'analisi sulle Aree Protette e i Siti Natura 2000 presenti nel territorio è stata svolta consultando il sito della Provincia Autonoma di Trento (http://www.areeprotette.provincia.tn.it/rete_ecologica_europea_Natura_2000/rete_natura_2000_sezione/ e http://www.areeprotette.provincia.tn.it/rete_ecologica_europea_Natura_2000/natura_2000/) che consente l'accesso alla documentazione afferente i singoli Siti (Formulari standard; Misure di conservazione , Schede vegetazione, altre informazioni sulle caratteristiche di Siti, riserve, biotopi).

Inoltre si è consultata la cartografia interattiva del sito della Provincia Autonoma (https://webgis.provincia.tn.it/wgt/?lang=it&topic=3&bgLayer=orto2015&layers=ammcom,zsc,sic,zps&layers_visibility=false,true,true,false&catalogNodes=8&layers_opacity=1,0.8,0.7,0.8) che riporta le perimetrazioni dei Siti della Rete Natura 2000, degli habitat, la rete ecologica ed altre informazioni sulle caratteristiche ecologiche naturalistiche e vegetazionali del territorio.

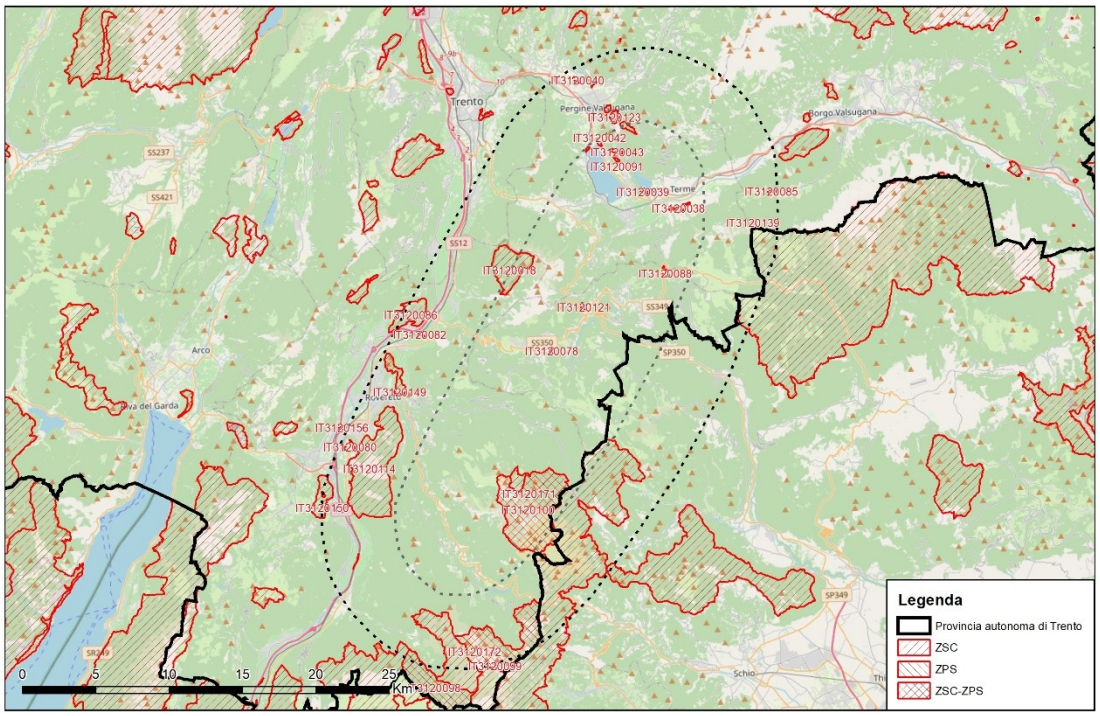
Fino ad oggi in Trentino sono stati designati, a norma della Direttiva Habitat, in totale 135 Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e 19 Zone di Protezione Speciale (ZPS). 12 ZSC coincidono con altrettante ZPS. I Siti Natura 2000 tutelano 57 tipi di habitat, 10 specie di piante, 72 specie di animali di interesse comunitario.

L'insieme dei Siti occupa circa 28% del territorio provinciale, non considerando i siti che parzialmente o del tutto si sovrappongono. Va osservato poi che si tratta spesso di siti di piccola o di piccolissima dimensione; grazie ad una dislocazione nello spazio che, a prima vista, appare assai bene equilibrata per fasce altimetriche e latitudinali, si può subito ritenere che essi rappresentino l'importante varietà di ambienti che qualifica la provincia trentina.

Scendendo nel dettaglio che viene fornito dai formulari di candidatura, si può notare che gli habitat più frequenti all'interno della rete sono quelli boschivi, le lande, i ghiaioni e le pareti rocciose; tra quelli prioritari i più frequenti sono le boscaglie a *Pinus mugo* (4070) e le formazioni a *Nardus* (6230). Assai poco estesi sono invece gli habitat di torbiera, molti habitat d'acqua dolce e alcune formazioni boschive, come i querceti di Quercus ilex, e quelle erbose, come le praterie a *Molinia,* che vanno perciò considerati, per l'intrinseca rarità, un gran valore da proteggere con molta attenzione.

Nell'ambito di interesse per la Variante, ricadono 26 Siti Natura 2000 di cui 3 sono ZPS, 20 sono ZSC e infine 3 ZSC coincidono con altrettante ZPS.

Img. 7.2.1.116 - Individuazione dei Siti Rete Natura 2000 che interessano l'area analizzata su mappa



Nello Studio di incidenza allegato al RA si espongono i risultati dell'analisi svolta sui formulari standard dei Siti Natura 2000, sulle Schede della vegetazione (ove disponibili) e delle Misure di Conservazione (anche in questo caso ove disponibili), in riferimento all'Ambito di connessione Est oggetto della Variante: la tabella di sintesi riportata contiene la caratterizzazione dei Siti Natura interessati, ne raccoglie le sensibilità principali al fine di individuare le potenziali criticità collegate alla attuazione della Variante. Nella analisi, dato l'elevato numero di siti presenti e la indeterminatezza delle azioni potenzialmente portatrici di impatto, si è fatto particolare riferimento al valore dei siti legato alla tipologia di habitat ed alla presenza di habitat di interesse comunitario.

Si ricorda che secondo le Direttive europee in materia di tutela della biodiversità tutti i Siti di Rete Natura 2000 hanno eguale valore, e quindi devono godere di pari attenzione nei processi di tutela naturalistica promossi e sostenuti dall'Unione Europea e dagli Stati Membri che in essa si riconoscono, in quanto la robustezza della struttura è ancorata all'esistenza di stabili rapporti funzionali tra tutti i nodi del sistema integrato delle aree protette.

Si sono considerati anche gli obiettivi di conservazione, le dinamiche in atto, i fattori di minaccia e le azioni di conservazione, quando reperibili sul materiale disponibile e se riferibili al tipo di azioni/interventi che potranno essere individuati nelle successive fasi per l'attuazione della Variante, con particolare riferimento alle reti di infrastrutture: gli elementi di possibile impatto sono infatti sempre connessi con le attività dell'uomo, che a volte sono inconsapevolmente dannose, ma altre volte possono incidere sulla qualità dell'ambiente e della natura che vi viene ospitata a causa di una disattenta programmazione. Anche la Variante PUP potrebbe infatti stimolare azioni ed interventi capaci di suscitare problemi in questo senso, laddove le sensibilità presenti richiedono una particolare attenzione ai rapporti tra sistema naturale e azioni dell'uomo.

Si riporta nel seguito la sintesi delle analisi svolte: si sono voluti rappresentare con colori diversi i Siti che sono risultati caratterizzati da habitat e specie simili e che dunque rivestono ruoli analoghi nella rete ecologica complessiva, e parimenti mostrano sensibilità analoghe.

Tab. 7.2.1.22 Sintesi della importanza e sensibilità per i Siti presenti nell'Ambito di Connessione Est

Tipo	Codice	Denominazione	Ha
ZPS	IT3120098	Monti Lessini Nord	792,2
ZPS	IT3120099	Piccole Dolomiti	1229
ZPS	IT3120100	Pasubio	1836
ZSC	IT3120080	Laghetti di Marco	35,2
ZSC	IT3120085	Il Laghetto	7,7
ZSC	IT3120086	Servis	312,5
ZSC	IT3120088	Palu' di Monte Rovere	16,5
ZSC	IT3120091	Albere' di Tenna	6,7
ZSC	IT3120114	Monte Zugna	1693
ZSC	IT3120121	Carbonare	12,4
ZSC	IT3120123	Assizzi – Vignola	91
ZSC	IT3120149	Monte Ghello	147,7
ZSC	IT3120150	Talpina – Brentonico	241,4
ZSC	IT3120171	Muga Bianca – Pasubio	1947
ZSC	IT3120172	Monti Lessini - Piccole Dolomiti	4336
ZSC	IT3120018	Scanuppia	528,5
ZSC	IT3120039	Canneto di Levico	9,7
ZSC	IT3120040	Lago Pudro	12,9
ZSC	IT3120041	Lago Costa	3,8
ZSC	IT3120042	Canneti di San Cristoforo	9,4
ZSC	IT3120043	Pize'	15,9
ZSC	IT3120078	Torbiera Echen	8,3
ZSC	IT3120139	Grotta di Costalta	0,5
ZSC-ZPS	IT3120038	Inghiaie	30,1
ZSC-ZPS	IT3120082	Taio di Nomi	5,3
ZSC-ZPS	IT3120156	Adige	14,1

	Importante per presenza di Uccelli e altri gruppi (anfibi e rettili)
	Importanza per la riproduzione di molte specie di anfibi e rettili
	Importante per presenza di Uccelli, e per la presenza e la riproduzione di specie animali in via di estinzione, importanti relitti glaciali, esclusive e/o tipiche delle Alpi
	Importante per presenza e la riproduzione di specie animali in via di estinzione, importanti relitti glaciali, esclusive e/o tipiche delle Alpi e la riproduzione di molte specie di anfibi e rettili
	Importante per presenza di Uccelli e altri gruppi (invertebrati)
	Importante per presenza di boschi di caducifoglie mesofile del piano collinare
	Importante per nidificazione, la sosta e/o lo svernamento (migrazione) degli uccelli
	Presenza di invertebrati e chirotteri

Naturalmente, per i siti montani si segnala l'importanza per la presenza e la riproduzione di importanti specie animali in via di estinzione, importanti relitti glaciali, esclusive e/o tipiche delle Alpi (specie che sopravvivono in aree molto limitate, con condizioni climatiche che ricordano quelle del Nord Europa, molto simili a quelle che si crearono nelle Alpi alla fine dell'ultima grande glaciazione), oltre che di specie ornitiche caratteristiche e rare.

Gli altri siti, in gran parte legati a specchi d'acqua anche molto piccoli o a zone umide, risultano di interesse le specie ornitiche, anfibi e rettili; alcuni biotopi sono di vitale importanza per la riproduzione.

Anche in molti di questi casi la presenza o prossimità ad infrastrutture è evidenziata come fattore di minaccia, e la realizzazione di strade, piste forestali o sentieri da evitare per il perseguimento degli obiettivi di conservazione.

Si ricorda inoltre che in Trentino sono presenti diverse tipologie di aree protette che la Legge provinciale sulle foreste e sulla protezione della natura n. 11 del 23 maggio 2007 classifica in:

- settore trentino del Parco nazionale dello Stelvio;
- Parchi naturali provinciali (Adamello-Brenta e Paneveggio-Pale di S. Martino);
- Riserve naturali provinciali (n. 75);
- Riserve locali (n. 222).

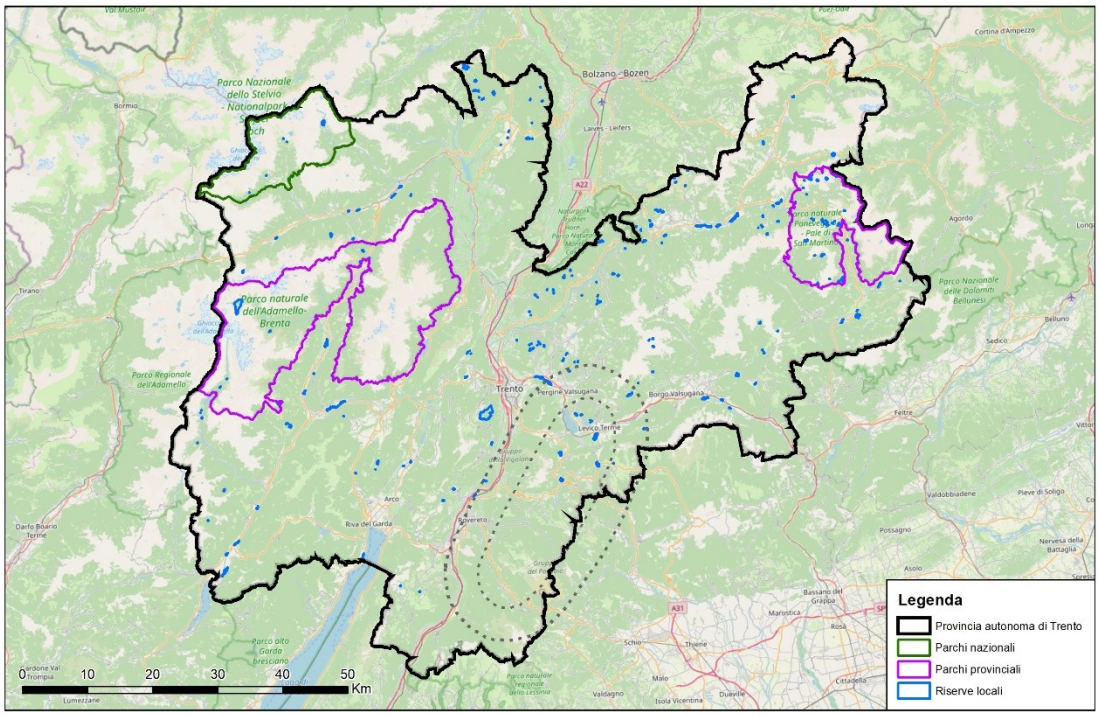
Le Riserve naturali Provinciali trentine (75) sono ricomprese anche nella Rete Natura 2000, istituita in Trentino successivamente, e quindi sono ora doppiamente tutelate, dalla legge provinciale e dalla legge europea.

Si aggiungono i siti delle Dolomiti Patrimonio dell'Umanità, dalla Biosfera UNESCO. Complessivamente il sistema delle aree protette in Trentino copre il 30% circa del territorio.

Nessuno dei parchi naturali, di valore inestimabile per la natura e la biodiversità del Trentino, è interessato dall'Ambito di connessione Est.

Le riserve locali sono 223 e vengono individuate a titolo ricognitivo nella tavola delle reti ecologiche e ambientali del PUP attualmente vigente ai sensi della Legge provinciale 27 Maggio 2008, n. 5. Di esse, 18 interessano l'Ambito di Connessione Est.

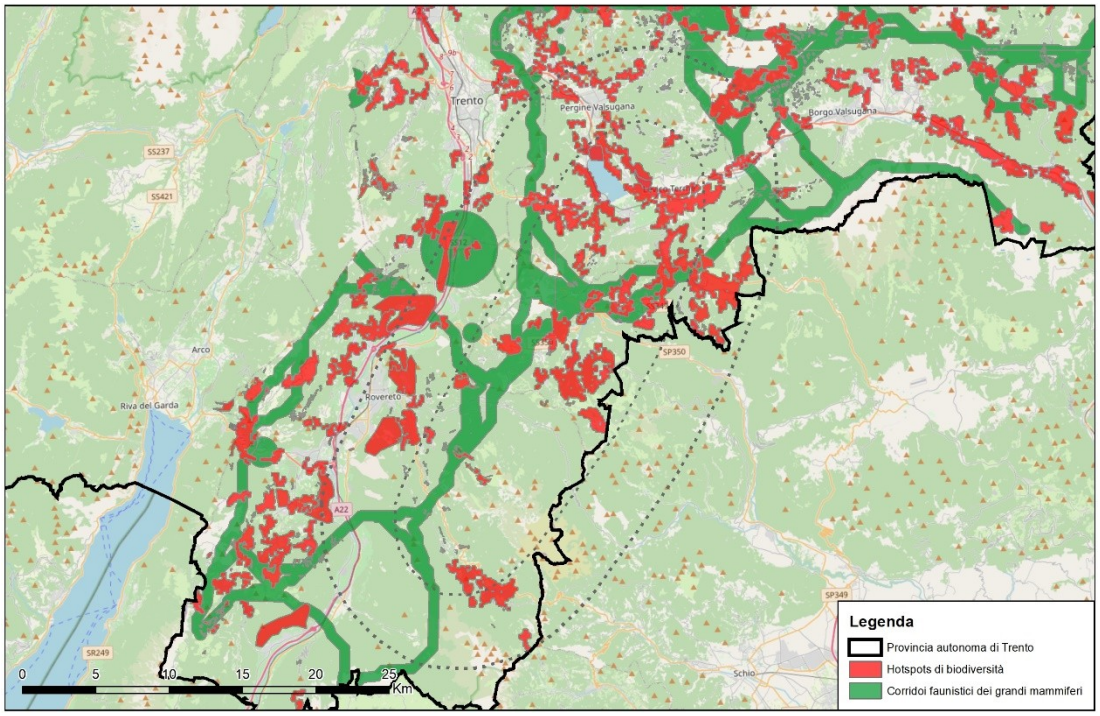
Img. 7.2.1.117 - Altre Aree Protette nella Provincia autonoma di Trento



Si è inoltre analizzata la Rete ecologica del Trentino, come approfondita nel Progetto Life TEN "Trentino Ecological Network": a focal point for a Pan-Alpine Ecological Network (Progetto LIFE11/NAT/IT/000187 "TEN") che avuto lo scopo di programmare la gestione ed il ripristino a lungo termine della Rete Natura 2000 di competenza della Provincia Autonoma di Trento.

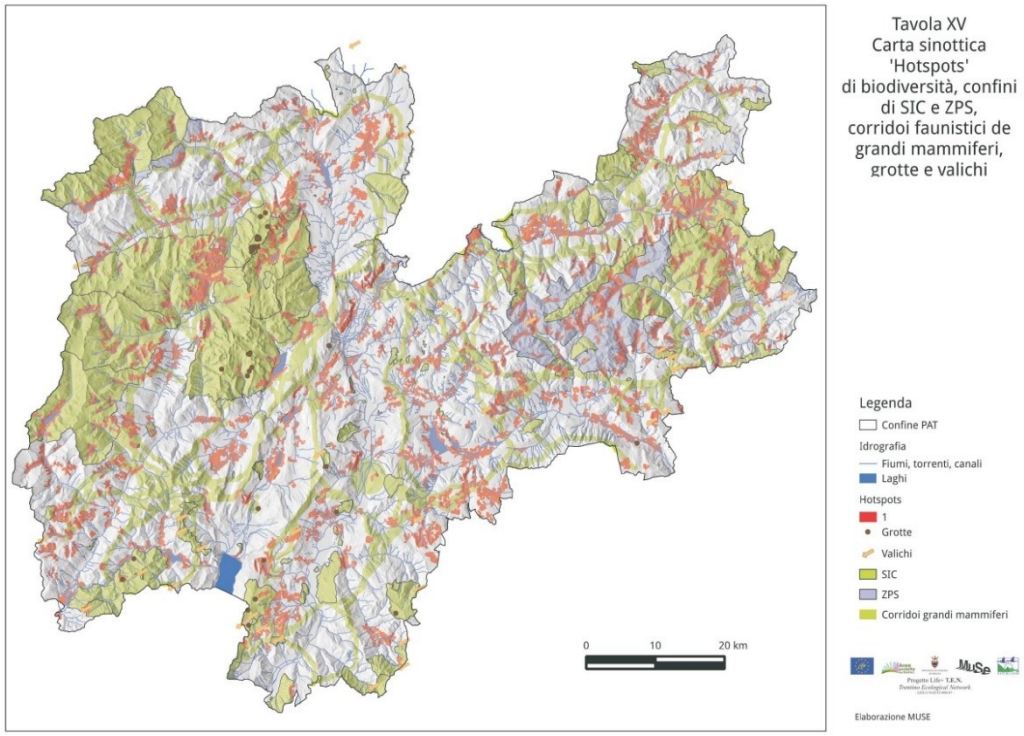
La banca dati messa a punto in fase di progetto europeo ha permesso di definire i sistemi territoriali definiti "Ambiti Territoriali Omogenei", all'interno dei quali è stata fatta ricadere la gran parte dei siti della Rete Natura 2000 e delle altre aree protette presenti sul territorio provinciale, cercando di favorirne la connettività. Sono stati quindi individuati 14 Ambiti Territoriali Omogenei (ATO) che costituiscono l'ossatura della Rete Ecologica Polivalente alla base del progetto Life Ten: ognuno di questi 14 ambiti, che interessano il territorio di diversi Comuni, costituisce una sorta di "incubatoio" per l'istituzione di nuove Reti di riserve (art. 47 L.P. 11/2007), che potrà avvenire sulla base di una scelta volontaria delle istituzioni coinvolte. L'individuazione degli ATO e la loro evoluzione in Reti di Riserve, è fondamentale nel processo di costituzione della Rete ecologica polivalente.

Img. 7.2.1.118 - Rete Ecologica nell'ambito di connessione est



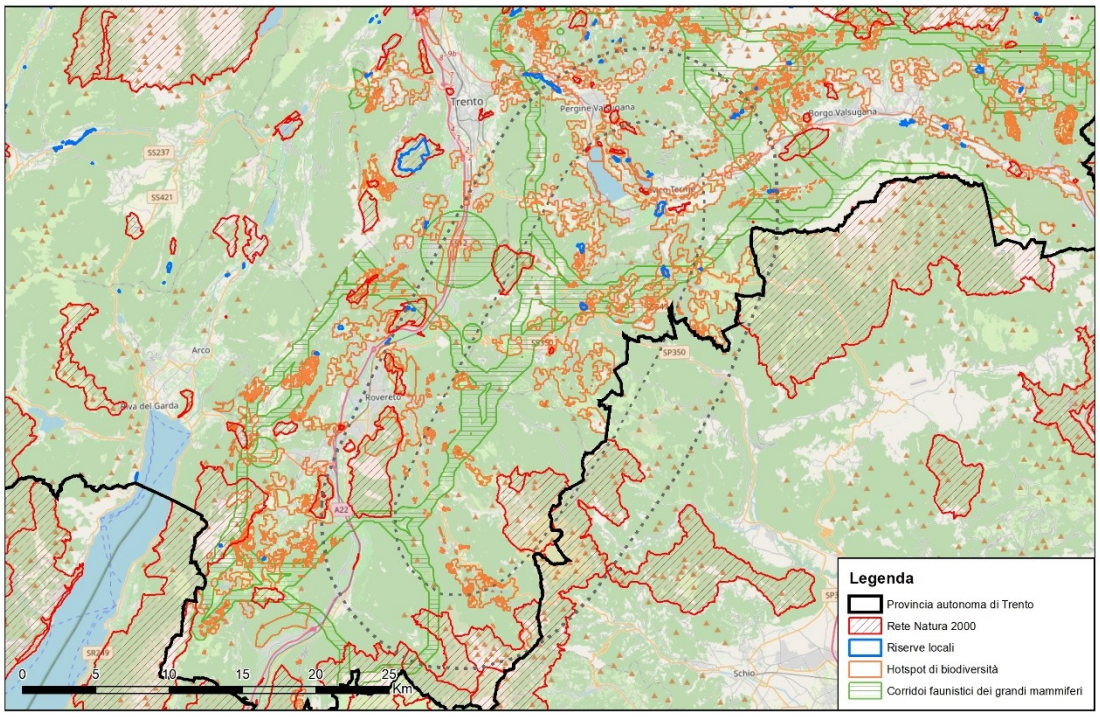
Risulta infine di interesse l'Azione A3 del Progetto, ovvero "Individuazione della connettività e della frammentazione ecologica a livello provinciale e verso i territori limitrofi", che ha prodotto la Carta di Sintesi "Carta Sinottica "Hotspots" di biodiversità, confini di SIC e ZPS, corridoi faunistici dei grandi mammiferi, grotte e valichi" che di fatto delinea la struttura della Rete ecologica trentina.

Img. 7.2.1.119 - Rete Ecologica Trentina – Tavola Sinottica XV del Progetto Life TEN



Nella figura seguente sono riportati tutti gli elementi di interesse descritti ai paragrafi precedenti, al fine di avere una visione sintetica degli areali e corridoi di maggior valore ecologico nell'area di interesse.

Img. 7.2.1.120 - Mappa di sintesi delle Aree Naturali Protette, Siti Rete Natura 2000 e Rete Ecologica nell'ambito di connessione Est



1.1.2 Descrizione delle interferenze tra azioni previste ed il sistema ambientale (habitat e specie animali/vegetali presenti)

Il presente paragrafo è finalizzato ad evidenziare le possibili relazioni tra le azioni previste dalla Variante e il sistema della Rete Natura 2000 presente sul territorio.

Come già descritto, la Variante in oggetto individua l'ambito di connessione Est senza identificare azioni/interventi, che sono demandate alle fasi successive di attuazione.

Non è quindi definito in questa fase l'insieme delle strategie/azioni/interventi rispetto al quale individuare eventuali possibili interferenze; si ricordano di seguito alcuni passaggi già riportati al paragrafo "3.4 TIPOLOGIA E DIMENSIONE DELLE PRINCIPALI OPERE PREVISTE DALLA VARIANTE" dello Studio di incidenza utili a identificare delle tipologie di relazioni possibili tra azioni che permetteranno l'attuazione della Variante e territorio, e possibili fattori di impatto.

L'approccio prescelto in base alle analisi svolte, come già riportato, è quello di considerare lo sviluppo, nell'Ambito di Connessione, di un **sistema multimodale, gerarchicamente interconnesso, di infrastrutture e servizi per la mobilità delle persone e il trasporto delle merci, piuttosto che un semplice collegamento punto-punto tra i suoi estremi.**

La vastità dell'ambito, le caratteristiche delle direttrici stradali esistenti, in previsione o di possibile completamento suggeriscono di evitare la creazione di una specializzazione esclusiva e di ricercare, piuttosto, integrazioni reciproche tra le diverse infrastrutture in grado di creare un effetto rete, che consenta di mettere in campo politiche di orientamento delle componenti di domanda e, allo stesso tempo, di migliorare il livello di servizio delle tratte maggiormente critiche della Viabilità autostradale ed extraurbana principale in territorio Trentino.

In sintesi, la rete che occorre creare si fonda su una ricalibrazione del sistema delle cerniere di distribuzione territoriale dei flussi, che affida nuove funzioni all'area della Vallagarina e a quella della Valsugana centrale (tra loro mutuamente connesse), riequilibrando, in tal modo, anche l'attuale concentrazione dei flussi che grava sul nodo di Trento.

A fronte di ciò, il territorio interessato infatti si caratterizza, come descritto, per la presenza di un articolato e complesso sistema di aree "sensibili" (Natura 2000 e sistema delle Aree Protette) e di "corridoi" e ambiti di connessione, che devono essere adeguatamente protetti per consentire la conservazione della biodiversità e il buon funzionamento delle reti ecologiche.

In generale, al livello della Pianificazione, per l'analisi dei possibili disturbi portati da ipotetici interventi pianificati ma non localizzati se non indicativamente, ci si limita a verificare quali si possono attuare sui/nei Siti Natura 2000 o nelle loro immediate vicinanze; la valutazione del livello di pericolosità, cioè della probabilità che l'intervento porti un disturbo, e quella inerente la sensibilità (vulnerabilità) delle specie e delle comunità (habitat), richiedono conoscenze di maggior dettaglio che vengono acquisite, con crescente precisione, passando alla fase di individuazione degli interventi ed alla loro progettazione.

Nel caso specifico, si rimarca la valenza strategica della Variante, in termini di luoghi e modalità in cui le strategie e gli obiettivi potranno essere tradotte in realtà, che condiziona la qualificazione delle possibili interferenze ecologiche.

La Variante non prefigura le azioni necessarie alla attuazione della esigenza di connessione individuata nell'Ambito; risulta dunque in sé priva di impatti, che saranno individuabili in relazione alle fasi successive di pianificazione e progettazione degli interventi; inoltre, all'interno della Variante si è costruito un sistema di pre-valutazione delle future scelte, attraverso l'individuazione di adeguati indicatori ambientali per l'analisi

multicriteria, che permetterà di considerare e comparare gli effetti su tutte le componenti ambientali, e di orientare le scelte minimizzando gli impatti negativi.

Rimane di interesse fornire alcune ulteriori riflessioni, utili per identificare fattori di attenzione per le successive fasi attuative della presente Variante; si procede quindi a identificare gli elementi di maggiore criticità potenziale correlati alle diverse possibili tipologie di intervento, individuando le variabili ambientali maggiormente impattate; al fine di trasmettere alle fasi successive elementi di attenzione, o di precauzione, per le possibili incidenze ambientali dei futuri interventi.

La realizzazione di interventi infrastrutturali comporta lo svolgimento di attività ed opere che possono incidere direttamente sull'area del sito, nel qual caso l'azione è diretta, o se previsti all'esterno dei siti, possono comunque produrre una interferenza coi processi biologici o ecologico-ambientali che caratterizzano i sistemi e le loro componenti all'interno dei siti.

Nello specifico, la viabilità deve essere intesa come generatore di possibili disturbi sotto molteplici aspetti: in fase di costruzione, durante l'esercizio, per la manutenzione e il periodico adeguamento. La pericolosità di queste diverse attività e degli interventi che le completano si realizza sia nello spazio occupato dall'infrastruttura, sia a distanza da essa, attraverso il rumore, l'inquinamento, la possibilità di sosta e dunque attraverso l'attitudine di portare presenze umane all'interno dei siti. Vanno dunque considerate entrambe le tipologie di "interferenza".

Generalmente, si registra un progressivo diminuire con la distanza dell'intensità dei possibili impatti portati, o prodotti, da attività esterne ai siti di pregio naturalistico. Così diminuiscono, in maniera tendenzialmente lineare, spesso esponenziale, gli effetti dell'inquinamento da rumore, da polveri, da gas e da aerosol, ecc… (secondo i dati di letteratura, oltre 800 metri di distanza si può ritenere praticamente cessata l'azione negativa del generatore d'un possibile disturbo, anche nel bosco e in ambiente aperto).

Oltre a ciò, va considerato, nel caso di una interferenza diretta, l'effetto legato alla frammentazione dei siti ed eventualmente la sottrazione di habitat tutelati e habitat di specie, che sarà maggiore nel caso di nuove infrastrutture rispetto ad interventi di adeguamento/potenziamento di tracciati esistenti.

Quanto descritto, che vale sicuramente per la viabilità, può sostanzialmente ritenersi valido anche per le infrastrutture ferroviarie; si ritiene invece di minore impatto la realizzazione di infrastrutture per la mobilità "dolce" (ciclabile e pedonale), sia per la maggiore flessibilità dei tracciati, che permette di evitare le porzioni più sensibili, sia per le caratteristiche realizzative e dei materiali; analogamente meno impattante si reputa la fase di esercizio.

Ove tali attività ed opere siano riferiti a interventi infrastrutturali sotterranei (gallerie) la dispersione spaziale degli effetti dell'inquinamento da rumore, da polveri, da gas e da aerosol, ecc. sia in fase di realizzazione che di esercizio, sarà limitata alle aree adiacenti gli imbocchi; dovranno altresì essere considerati potenziali incidenze su ambienti tutelati ipogei, e potenziali effetti sulla presenza delle falde ed il regime idraulico del territorio interessato, che potrebbero generare effetti anche a distanza su ambienti naturali correlati.

Nel caso che gli interventi individuati afferiscano al sistema del trasporto pubblico (su gomma, su rotaia), occorre considerare se siano compresi interventi infrastrutturali, o gli obiettivi possano essere raggiunti con un diverso e più efficace utilizzo delle infrastrutture esistenti: in questo caso ci si potrà limitare a valutare il disturbo collegato alla fase di esercizio (rumore, illuminamento, frequentazione da parte degli utenti).

Andranno inoltre considerate le relazioni con il reticolo idrografico, in quanto vettore di collegamento tra ambiti di interesse ecologico e naturalistico, ed esso stesso serbatoio di biodiversità, indagando adeguatamente la presenza e le caratteristiche della fauna ittica, oltre che delle aree spondali e golenali connesse al corso d'acqua; analogamente per specchi d'acqua e zone umide, di grande rilevanza per la

presenza di habitat e specie tutelati e quali zone di alimentazione, con particolare riferimento all'avifauna stanziale e migratoria.

Si ricorda infine la possibilità di approfittare di eventuali nuove infrastrutture per concentrare i flussi energetici (elettrodotti, metanodotti) liberando spazi ora occupati dalle relative infrastrutture, che creano impatti negativi sulla componente faunistica.

In tutti questi casi è dunque di prioritaria importanza, nella definizione degli scenari possibili in relazione alle scelte di connessione, nelle scelte tipologiche e delle caratteristiche plano altimetriche, considerare la collocazione degli interventi: in una prima fase, rispetto a Siti, hot spot faunistici e floristici, aree protette e corridoi di connessione, e in fase successiva, di approfondimento progettuale, rispetto ad habitat e specie, al fine di individuare le effettive e specifiche incidenze.

1.1.3 Valutazione preliminare degli effetti della Variante sui siti in esame

Come già descritto, la presente sezione relativa alla individuazione degli effetti della Variante non potrà che essere dedicata a considerazioni generali, riferite a tipologie o insiemi di Siti, aggregati in base a caratteristiche comuni, e a tipologie di azioni.

Si premette che la Variante riguarda un Ambito in cui sono già presenti importanti arterie di collegamento, che già costituiscono elementi di disturbo e frammentazione del territorio: in fase di individuazione e progettazione degli interventi andrà dunque considerata la possibilità di aggravare il sistema ambientale di riferimento e lo stato di conservazione di habitat e specie, dentro e fuori la Rete Natura 2000 e di altre aree di pregio naturalistico.

L'analisi svolta nello Studio di incidenza sugli habitat e le specie presenti nei Siti e sulle relative Misure di Conservazione ha permesso si suddividere i Siti in gruppi, rispetto ai quali è possibile svolgere alcune considerazioni generali rispetto alla sensibilità alle trasformazioni connesse alla attuazione della Variante. Tali considerazioni si conformano alla valenza strategica della Variante.

Tipo	Codice	Denominazione	ha
ZPS	IT3120098	Monti Lessini Nord	792,2
ZPS	IT3120099	Piccole Dolomiti	1229
ZPS	IT3120100	Pasubio	1836
ZSC	IT3120080	Laghetti di Marco	35,2
ZSC	IT3120085	Il Laghetto	7,7
ZSC	IT3120086	Servis	312,5
ZSC	IT3120088	Palu' di Monte Rovere	16,5
ZSC	IT3120091	Albere' di Tenna	6,7
ZSC	IT3120114	Monte Zugna	1693
ZSC	IT3120121	Carbonare	12,4
ZSC	IT3120123	Assizzi - Vignola	91
ZSC	IT3120149	Monte Ghello	147,7
ZSC	IT3120150	Talpina - Brentonico	241,4
ZSC	IT3120171	Muga Bianca - Pasubio	1947

ZSC	IT3120172	Monti Lessini - Piccole Dolomiti	4336
ZSC	IT3120018	Scanuppia	528,5
ZSC	IT3120039	Canneto di Levico	9,7
ZSC	IT3120040	Lago Pudro	12,9
ZSC	IT3120041	Lago Costa	3,8
ZSC	IT3120042	Canneti di San Cristoforo	9,4
ZSC	IT3120043	Pize'	15,9
ZSC	IT3120078	Torbiera Echen	8,3
ZSC	IT3120139	Grotta di Costalta	0,5
ZSC-ZPS	IT3120038	Inghiaie	30,1
ZSC-ZPS	IT3120082	Taio di Nomi	5,3
ZSC-ZPS	IT3120156	Adige	14,1

In questa fase sono definiti alcuni indirizzi generali per la progettazione e temi da sviluppare per individuare misure di mitigazione e indirizzare le scelte della progettazione sia in termini localizzativi che in termini tipologici, e ad assicurare la massima protezione degli habitat e delle specie presenti e ridurre al minimo gli effetti prevedibili della Variante sulla Rete Natura 2000.

Tipologia	Importanza principale	Sensibilità principali	Possibili mitigazioni
	Importante per presenza di Uccelli e altri gruppi (anfibi e rettili)	Sensibilità rispetto alle infrastrutture lineari a raso e all'aumento del flusso veicolare (frammentazione e sottrazione di habitat, disturbo alle comunità; mortalità per investimenti); sensibilità in relazione alla tipologia di sezione infrastrutturale (altezza: viadotto, rilevato; presenza di barriere).	Possibilità di mitigare gli effetti con adeguati accorgimenti (scelta della sezione, previsione di protezioni di sicurezza e passaggi faunistici, previsione di elementi vegetali di mediazione, riduzione e regolazione dell'illuminazione)
	Importanza per la riproduzione di molte specie di anfibi e rettili	Sensibilità rispetto alle variazioni del regime idraulico e dell'uso del suolo; sensibilità rispetto alle infrastrutture lineari a raso (frammentazione e sottrazione di habitat, disturbo alle comunità; mortalità per investimenti)	possibilità di mitigare gli effetti con adeguati accorgimenti (scelta della sezione, previsione di protezioni di sicurezza/sistemi di dissuasione e passaggi faunistici)
	Importante per presenza di Uccelli, e per la presenza e la riproduzione di specie animali in via di estinzione, importanti relitti glaciali, esclusive e/o tipiche delle Alpi	Sensibilità alla presenza antropica; sensibilità rispetto alle infrastrutture lineari a raso e all'aumento del flusso veicolare (frammentazione e sottrazione di habitat, disturbo alle comunità, mortalità per investimenti); sensibilità in relazione alla tipologia di sezione infrastrutturale (altezza: viadotto, rilevato; presenza di barriere).	Localizzazione di prossimità/sovrapposizione da evitare. Possibilità di mitigare gli effetti con adeguati accorgimenti (scelta della sezione, previsione di elementi vegetali di mediazione e schermatura, previsione di protezioni di sicurezza/ sistemi di dissuasione all'attraversamento e passaggi faunistici; riduzione e regolazione dell'illuminazione). Da considerare la possibilità di potenziare i corridoi faunistici esistenti, prevedendo fasce di ambientazione adeguate.

Tipologia	Importanza principale	Sensibilità principali	Possibili mitigazioni
	Interesse nazionale e/o provinciale per la presenza e la riproduzione di specie animali in via di estinzione, importanti relitti glaciali, esclusive e/o tipiche delle Alpi e la riproduzione di molte specie di anfibi e rettili	Sensibilità alla presenza antropica; sensibilità rispetto alle infrastrutture lineari a raso e all'aumento del flusso veicolare (frammentazione e sottrazione di habitat, disturbo alle comunità); sensibilità in relazione alla tipologia di sezione infrastrutturale (altezza: viadotto, rilevato; presenza di barriere); sensibilità rispetto alle variazioni del regime idraulico e dell'uso del suolo.	Localizzazione di prossimità/sovrapposizione da evitare. Possibilità di mitigare gli effetti con adeguati accorgimenti (scelta della sezione, previsione di elementi vegetali di mediazione e schermatura, previsione di protezioni di sicurezza/sistemi di dissuasione all'attraversamento e passaggi faunistici; riduzione e regolazione dell'illuminazione). Da considerare la possibilità di potenziare i corridoi faunistici esistenti, prevedendo fasce di ambientazione adeguate.
	Importante per presenza di Uccelli (in alcuni siti rilevante importanza per la nidificazione, la sosta e/o lo svernamento di specie di uccelli protette o in forte regresso, e/o a distribuzione localizzata sulle Alpi), e altri gruppi (invertebrati)	Sensibilità rispetto alle infrastrutture lineari a raso e all'aumento del flusso veicolare e in generale del carico antropico (frammentazione e sottrazione di habitat, disturbo alle comunità); sensibilità in relazione alla tipologia di sezione infrastrutturale (altezza: viadotto, rilevato; presenza di barriere)	Localizzazione di prossimità/sovrapposizione da evitare. Possibilità di mitigare gli effetti con adeguati accorgimenti (scelta della sezione, previsione di elementi vegetali di mediazione e schermatura; riduzione e regolazione dell'illuminazione)
	Importante per presenza di boschi di caducifoglie mesofile del piano collinare	sensibilità rispetto alle infrastrutture lineari a raso (frammentazione e sottrazione di habitat, riduzione eccessiva delle patch)	Localizzazione di prossimità/sovrapposizione da evitare.
	Importante per nidificazione, la sosta e/o lo svernamento (migrazione) degli uccelli (in alcuni casi luogo di sosta e riproduzione di uccelli migratori a lungo raggio e habitat di riproduzione per specie termofile in regresso sull'arco alpino).	Sensibilità alla presenza antropica; sensibilità rispetto alle infrastrutture lineari a raso e all'aumento del flusso veicolare (frammentazione e sottrazione di habitat, disturbo alle comunità); sensibilità in relazione alla tipologia di sezione infrastrutturale (altezza: viadotto, rilevato; presenza di barriere).	Localizzazione di prossimità/sovrapposizione da evitare. Possibilità di mitigare gli effetti con adeguati accorgimenti (scelta della sezione, previsione di elementi vegetali di mediazione e schermatura; riduzione e regolazione dell'illuminazione)
	Presenza di invertebrati e chirotteri	Sensibilità rispetto ad interventi ipogei o che alterino l'accessibilità alle grotte.	localizzazione di prossimità/sovrapposizione da evitare.

A conclusione delle analisi svolte, si ritiene che non sia possibile escludere che l'attuazione della Variante comporti la possibilità di aggravare il sistema ambientale di riferimento e lo stato di conservazione di habitat e specie, dentro e fuori la Rete Natura 2000 e di altre aree di pregio naturalistico, non valutabile nella presente fase strategica, che non esplicita la forma che potranno prendere le successive fasi attuative: ciò stante, sarà necessario, nelle fasi attuative medesime, procedere con valutazioni specifiche in termini di possibili incidenze.

Indicazioni per la pianificazione subordinata

Si ritiene utile ribadire che in sede di definizione delle previsioni urbanistiche, andrà assicurata anche una valutazione complessiva delle possibili ricadute ambientali e territoriali degli interventi, in termini di incidenza cumulativa, tenendo conto dell'insieme in cui si vengono a collocare i singoli interventi attuativi.

Inoltre, si riprendono alcune considerazioni, che si consegnano alle fasi attuative seguenti, affinché ciascuna delle successive proposte sia riferita all'insieme, e sia valutata in modo completo ai sensi della normativa di riferimento per la valutazione delle incidenze ambientali:

- sarà necessario focalizzare quali siano i punti più sensibili del sistema naturale, definendo principi di tutela e opportune misure di conservazione e mitigazione, in considerazione del concetto di "rete" insito nell'istituto di Natura 2000;
- si dovrà definire con attenzione l'area di valutazione, analizzare il complesso delle azioni che sottendono la variante, e le ripercussioni sul territorio, inteso come insieme di Ecosistemi tra loro comunicati (tramite l'acqua, l'aria e il suolo);
- si dovranno inoltre valutare le relazioni funzionali tra le diverse aree, approfondendo gli effetti di frammentazione ed erosione di suolo, in quanto aspetti indispensabili nella valutazione delle relazioni tra specie ed habitat dentro e fuori area protetta.
- sarà necessario procedere con valutazioni specifiche in termini di possibili incidenze ed assicurare, in sede di definizione delle previsioni urbanistiche, una valutazione complessiva delle possibili ricadute ambientali e territoriali degli interventi, in termini di incidenza cumulativa, tenendo conto dell'insieme in cui si vengono a collocare i singoli interventi.
- si fa presente che tra gli obiettivi di sostenibilità dell'Agenda 2030 vi è la salvaguardia della biodiversità e degli obiettivi di tutela e conservazione degli ecosistemi di rilevante valenza naturalistica, e che pertanto l'analisi delle successive fasi dovrà tener conto non solo delle possibili incidenze, ma anche prevedere misure ed azioni finalizzate al miglioramento delle condizioni di conservazione, tenendo in particolare conto del ruolo delle aree protette.
- si raccomanda che nelle successive fasi di attuazione della Variante venga effettuata la valutazione di coerenza con la Strategia Nazionale per la Biodiversità 2030.

ANALISI MULTICRITERIA

Come evidenziato le criticità tendenziali sotto il profilo del malessere demografico e della fragilità del sistema economico di alcune aree dell'ambito di connessione est rispetto alla media provinciale, consentono di riconoscere alcune esigenze/opportunità che devono costituire un riferimento per l'individuazione della migliore configurazione di potenziamento della dotazione infrastrutturale e di servizi per la mobilità delle persone e il trasporto delle merci.

L'approccio deve essere finalizzato a creare un sistema multimodale, gerarchicamente interconnesso, di infrastrutture e servizi per la mobilità delle persone e il trasporto delle merci, piuttosto che come un semplice collegamento punto-punto tra i suoi estremi. Solo attraverso questa visione sarà possibile garantire, a tutti i territori, che esso ricomprende, di beneficiare in maniera diretta o indiretta di migliori condizioni di sicurezza della mobilità, qualità ambientale, accessibilità e connesse opportunità di sviluppo sociale ed economico;

La vastità dell'ambito, le caratteristiche delle direttrici stradali esistenti, in previsione o di possibile completamento, suggeriscono di evitare la creazione di una specializzazione esclusiva e di ricercare, piuttosto, integrazioni reciproche tra le diverse infrastrutture in grado di creare un effetto rete, che consenta di mettere in campo politiche di orientamento delle componenti di domanda e, allo stesso tempo, di migliorare il livello di servizio delle tratte maggiormente critiche della viabilità autostradale ed extraurbana principale in territorio Trentino;

In questa fase, come evidenziato si procede alla definizione della metodologia, ovvero alla definizione degli indicatori e dei pesi, che dovranno essere utilizzati nella analisi delle proposte alternative. Tale metodologia non è da considerare vincolante: nell'ambito della pianificazione subordinata, anch'essa sottoposta a VAS, si potrà valutare, in base alle azioni proposte, se è opportuno utilizzare metodologie alternative.

La variante al PUP Corridoio Est conferma l'impostazione di piano - processo, elemento chiave della flessibilità del PUP, ponendosi in continuità con il vigente piano urbanistico. Viene infatti richiesto alla pianificazione provinciale di dotarsi di strumenti finalizzati a consolidare il criterio della flessibilità orizzontale e verticale, superando le criticità determinate dalla parziale attuazione del sistema pianificatorio a tre livelli e valorizzando i contenuti e i fondamenti del piano vigente. La risposta a tale stimolo si concretizza nell'approfondimento del ruolo di indirizzo che il Piano urbanistico provinciale può svolgere nei confronti della pianificazione subordinata, declinato nell'ambito di merito della variante.
Se il Piano urbanistico provinciale si fonda su *contenuto* e *metodo*, chiarito il primo relativamente all'ambito di riferimento, è necessario procedere allo sviluppo del secondo.
La chiave di lettura della variante al PUP Corridoio Est è quella di affermare che **il mero miglioramento della funzione trasportistica non soddisfa e non rappresenta, se non parzialmente, le tematiche da considerare nella proposizione dello scenario, ivi compreso il fabbisogno di connettività del territorio.**
La variante al PUP Corridoio Est propone un'evoluzione di tale paradigma, interpretando la valenza strategica della pianificazione provinciale nella definizione del **metodo** che permette di perseguire e verificare gli indirizzi che il piano si è posto.

L'ambito di connessione pone pertanto gli obiettivi e i condizionamenti alle future proposte, che saranno anch'esse sottoposte a VAS.

In tale ambito la variante introduce lo strumento dell'analisi multicriteria al fine di governare le scelte territoriali sottese all'ambito di connessione garantendo la sostenibilità ambientale e la rispondenza agli obiettivi nelle fasi successive di attuazione.

La proposta è quindi di una analisi multicriteria multiscore finalizzata alla selezione dell'alternativa migliore sia rispetto agli obiettivi posti dalla variante sia rispetto alla sostenibilità ambientale
il metodo è definito nella costruzione del rapporto tra le tematiche da considerare nella proposizione dello scenario:

- **esigenze di connessione/connettività**
- **ambiente**
- **fattibilità tecnica**
- **costi**

Nel documento sono inoltre individuati indirizzi e condizionamenti per le successive fasi di progettazione.

Infine, tutto il processo di piano della variante al PUP sarà oggetto di monitoraggio, che da un lato ne verificherà l'attuazione e dall'altro come gli interventi realizzati abbiano dato risposta alle esigenze di connessione, alle problematiche socioeconomiche e agli obiettivi di sostenibilità ambientale.

La scelta di realizzare uno specifico strumento di ***Analisi Multicriteria*** nasce quindi dalla volontà di dotare la pianificazione e progettazione degli interventi di uno strumento idoneo alla gestione di molti indicatori, non direttamente commensurabili e non facilmente riducibili a valori economici, ottenuti dall'analisi multidisciplinare di valutazione delle alternative selezionate al fine scegliere i migliori interventi che garantiscano risposta alle esigenze di connessione in una accezione multimodale e al contempo minimizzino gli eventuali effetti negativi sulle componenti ambientali.

I momenti caratteristici dell'applicazione dei temi ambientali alla pianificazione e progettazione degli interventi, sono i seguenti:

- l'analisi delle componenti territoriali e ambientali dei siti interessati, di indirizzo alla definizione della proposta delle alternative;
- la stima degli effetti ambientali delle alternative individuate, di supporto alla valutazione nell'ambito dell'analisi multicriteria;
- l'analisi multicriteria per la scelta dell'alternativa "ottimale";
- l'ottimizzazione preliminare della soluzione emergente agli aspetti di compatibilità ambientale, con indicazione dei temi da sviluppare nelle successive fasi progettuali.

Come evidenziato precedentemente la variante introduce lo strumento dell'analisi multicriteria al fine di governare le scelte territoriali sottese all'ambito di connessione garantendo la sostenibilità ambientale e la rispondenza agli obiettivi nelle fasi successive di attuazione.

In tale ambito lo studio che accompagnerà le procedure di VAS della pianificazione subordinata, sulla base delle analisi sviluppate , analizzerà e determinerà in via preliminare anche le misure atte a mitigare e compensare gli effetti dell'intervento sull'ambiente e sulla salute, ed a riqualificare e migliorare la qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale avendo riguardo agli esiti delle indagini tecniche, alle caratteristiche dell'ambiente interessato e all'esistenza di vincoli sulle aree interessate.

Pertanto i contenuti proposti riguardato i seguenti aspetti.

- ***Verifica della compatibilità degli interventi con il quadro normativo in materia ambientale e della conformità rispetto agli strumenti di pianificazione territoriale e di settore***

Questa prima parte si configura come un quadro di riferimento programmatico, contenente gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera oggetto di studio e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale.

- ***Analisi dello stato attuale dell'ambiente interessato direttamente e indirettamente dagli interventi***

La seconda parte, analisi dello stato attuale, vede una prima definizione dell'ambito di influenza degli interventi, ed un esame dello stato attuale in cui si trova l'ambiente in quest'ambito, con l'individuazione delle componenti ambientali suscettibili di essere influenzate dall'intervento stesso ed una valutazione della sensibilità di ciascuna componente in relazione all'opera oggetto di studio.

L'analisi costituirà approfondimento dell'analisi del contesto contenuta in questo documento.

- ***Individuazione delle alternative***

Nella individuazione degli interventi e misure si dovrà verificare in primis la rispondenza agli obiettivi e alle esigenze di connessione espresse. Nel caso siano previsti anche interventi infrastrutturali per la definizione di eventuali corridoi infrastrutturali si utilizzerà il metodo dell'Overlay Mapping, il più diffuso tra i metodi LSA (Land Suitability Analisys), già impiegato con efficacia in altre situazioni nelle quali era necessario selezionare le possibili alternative di localizzazione di opere che hanno implicazioni non trascurabili di tipo territoriale e ambientale.

Questo metodo è infatti di grande utilità negli stadi iniziali del processo di pianificazione degli usi del suolo o, come nel caso in oggetto, di una infrastruttura, per la quale occorre individuare il corridoio maggiormente compatibile con il territorio e l'ambiente.

Dal punto di vista tecnico i metodi L.S.A e quelli che ad essi si ispirano possono essere distinti in quantitativi e qualitativi, che si differenziano tra loro per il modo in cui l'informazione di base viene organizzata ed elaborata per ricavare la valutazione di sensibilità/vulnerabilità.

Nel caso in esame si è optato per l'utilizzo di un metodo di tipo qualitativo o comunque riconducibile a classi di sensibilità esprimibili in forma qualitativa (del tipo sensibilità molto bassa o nulla, bassa, media, alta). Le classi sono state ottenute con la tecnica dell'incrocio di mappe tematiche a partire dalle cartografie settoriali elaborate per ciascuna delle componenti ambientali e territoriali di riferimento, attraverso una "pesatura" preventiva dei valori ottenuti per i parametri degli indicatori che caratterizzano ciascuna componente.

L'applicazione di questa metodologia nella prima fase di definizione delle ipotesi alternative consentito l'individuazione, nella fascia di territorio presa in esame per l'infrastruttura stradale, di quelle configurazioni plano-altimetriche compatibili con le caratteristiche del contesto geografico, morfologico, ambientale, insediativo, programmatico, etc. in cui l'opera si colloca.

- ***Descrizione degli effetti potenziali conseguenti alla realizzazione delle diverse alternative***

La terza parte contiene la determinazione quali-quantitativa degli effetti diretti e indiretti che l'attuazione degli interventi potranno generare in termini di pressione sulle risorse ambientali e sul territorio insediato nell'intorno, in funzione dei principali fattori impattanti generati dalle diverse soluzioni progettuali individuate.

Per ciascuna soluzione alternativa e per ciascuna componente ambientale presa in esame devono essere stimati i valori di uno o più indicatori utilizzati, insieme agli altri aspetti, nella valutazione complessiva delle alternative nell'ambito dell'analisi multicriteria finalizzata all'individuazione della soluzione "ottimale".

Sulla base dello studio del traffico che valuterà gli effetti delle proposte in un idoneo ambito di studio saranno valutati gli indicatori di risposta rispetto agli obiettivi posti da questa variante.

I livelli di interferenza potenziale di eventuali infrastrutture saranno definiti individuando per ognuna delle componenti trattate, uno o più indicatori che tenessero conto degli impatti potenziali dell'alternativa, relativamente alla specifica componente in questione. Tali indicatori sono stati classificati secondo il grado di interferenza (interferenza alta, media e bassa) e successivamente composti fra loro fino ad ottenere un unico indice di interferenza per ogni componente.

L'analisi del rapporto che la soluzione infrastrutturale andrà a stabilire con l'ambito territoriale attraversato sarà condotta definendo dapprima le fasce di influenza in cui è certo o probabile il manifestarsi di impatti e interferenze riconducibili agli interventi.

Alla zonizzazione del territorio in classi di sensibilità, ottenuta dalle analisi della fase precedente, saranno sovrapposte le alternative di progetto e le relative fasce di influenza, verificando a seconda dei diversi tratti omogenei in cui può essere articolato (viadotto, rilevato, raso, trincea, galleria, per veicoli transitanti, ecc) l'interferenza potenziale.

I fattori di impatto ottenuti per ciascun tratto omogeneo saranno intersecati con il valori di sensibilità assegnati al territorio interferito per la specifica componente ambientale, attraverso i relativi indicatori, portando alla identificazione delle eventuali situazioni di criticità per ogni tratto omogeneo e per l'intero tracciato.

- ***Valutazione delle alternative ed individuazione della soluzione "ottimale"***

Secondo quanto visto l'obiettivo di giungere ad una *pianificazione e progettazione integrata degli interventi* non può prescindere da un'analisi comparata dai diversi aspetti: trasportistico, ingegneristico, ambientale ed economico, secondo una metodologia di analisi che vede nella multidisciplinarietà l'elemento di coerenza.

La parte iniziale di confronto delle alternative riguarderà dunque le analisi trasportistiche e socio economiche e la definizione dei relativi parametri che caratterizzano le alternative da valutare.

Le alternative selezionate dovranno essere esaminate con l'impiego di un modello di simulazione, opportunamente adeguato all'ambito di studio riferito ad una porzione significativa della rete stradale provinciale, in cui sono si sono evidenziate significative variazioni di funzionamento della rete, dovute alla introduzione delle soluzioni alternative prese in esame.

I parametri di funzionamento trasportistico per ciascuno scenario alternativo selezionato oltre approfondire alcuni aspetti relativi alla distribuzione dei flussi veicolari, alla multimodalità e alle ricadute in termini ambientali (emissioni) e socioeconomiche anche a scala più locale.

- ***Costruzione di uno specifico strumento di Analisi Multicriteria***

La scelta di realizzare uno specifico strumento di ***Analisi Multicriteria*** nasce dalla volontà di dotarsi di uno strumento idoneo alla gestione di molti indicatori, non direttamente commensurabili e non facilmente riducibili a valori economici, ottenuti dall'analisi multidisciplinare di valutazione delle alternative selezionate.

La struttura di massima utilizzata per la costruzione dello strumento di Analisi Multicriteria è riportata nel grafico che segue, in cui sono evidenziati i passi principali dal trattamento dei dati iniziali all'analisi di sensitività, passando per l'esito conclusivo che è quello dell'ordinamento delle alternative in ragione del grado di soddisfacimento degli obiettivi che ciascuna di esse raggiunge.

In questo documento è stata fatta una ipotesi di assegnazione delle funzioni di utilità ai singoli indicatori o a loro gruppi, nonché del peso da assegnare a ciascuno di essi.

L'analisi di sensitività finale servirà a comprendere quanto l'ordinamento raggiunto fosse stabile al variare dei pesi assegnati alle diverse componenti ed eventualmente anche a modificare tali valori.

- ***Indicazione di possibili interventi di mitigazione e compensazione ambientale per una maggiore sostenibilità dell'opera***

Il tema delle mitigazioni e compensazioni da prevedersi in relazione agli effetti ambientali e paesaggistici di eventuali nuove infrastrutture è tema complesso, che richiede una valutazione precisa degli impatti prodotti dall'opera e delle tipologie di interventi attuabili a mitigazione/compensazione di questi, e che potrà quindi essere definito più efficacemente nella pianificazione subordinata.

Anche in funzione di una analisi dei costi dell'opera sufficientemente dettagliata saranno trattati i principali temi verso cui orientare gli interventi di mitigazione-compensazione definendone un profilo di massima, anche sulla base del capitolo successivo.

Gli indicatori e i pesi

Come evidenziato il metodo è definito nella costruzione del rapporto tra le tematiche da considerare nella proposizione dello scenario:

- **esigenze di connessione/connettività**
- **ambiente**
- **fattibilità tecnica**
- **costi**

La tematica relativa alle esigenze di connessione è sviluppata all'interno della relazione illustrativa, alla quale si rinvia) e ricomprende le componenti socio-culturali, economico-produttive e demografiche che caratterizzano il territorio e le componenti trasportistiche/di mobilità che esprimono il miglioramento dello sforzo di accessibilità. In quell'ambito è prevista l'elaborazione di simulazioni modellistiche tali da considerare gli sviluppi futuri già previsti per il Trentino in termini di nuove infrastrutture stradali e ferroviarie al fine di verificare il modo in cui l'eventuale ricerca di nuovi collegamenti, pur in una logica di rete, possa inserirsi negli scenari futuri della mobilità, supportando ulteriormente la mobilità sostenibile e il passaggio dalla gomma alla rotaia.

Come evidenziato gli interventi potranno essere di tipo materiale o immateriale, questo comporterà nell'analisi multicriteria che alcuni interventi non avranno interferenze con le componenti del sistema naturale e paesaggistico.

I pesi tra le varie componenti ambientali, che devono essere verificati attraverso un'analisi di sensività.

Ambiente

Aria	
Acustica	
Paesaggio	
Reti ecologiche e biodiversità	
Agricoltura	
Archeologia	
Acque superficiali	
Acque sotterranee	
Elementi geologici	
Consumo di suolo	

1.33 Ambiente

ARIA

In riferimento all'aria si devono prevedere due tipologie di indicatori: emissioni complessive di inquinanti ed emissioni climalteranti e uno rappresentativo della popolazione esposta agli inquinanti.

Sulla base della assegnazione alla rete dei veicoli leggeri e pesanti, si dovranno calcolare le emissioni per PM10 NOx e CO2nell'ambito di studio (che deve comprendere tutti gli archi della rete con modifiche significative dei veicoli). In questo modo sarà possibile individuare l'alternativa che maggiormente risponde all'obiettivo 6 (come da tabella precedente) e che concorre al raggiungimento dei target di riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti e europei previsti da fit for 55 e NEC.

Oltre alle emissioni complessive, per valutare i possibili effetti sulla popolazione.

Per il calcolo della popolazione residente esposta agli inquinanti atmosferici, si useranno di dati cartografici e dell'analisi di questi tramite software GIS.

In particolare, la metodologia proposta è la seguente:

- calcolare la densità di popolazione sulla base delle sezioni di censimento
- Per ogni arco della rete fare un buffer di 50 m al quale si associa l'emissione al m di NOx e di PM 10
- Nei casi di intersezione di più buffer in tali aree sommare le emissioni
- Intersecare la densità di popolazione con le emissioni così calcolate suddivise in classi (bassa, media, alta ed elevata).

Le classi di inquinante possono differire da un inquinante all'altro ma rimangono ovviamente le stesse per ogni specifico inquinante nei differenti scenari.

Le gallerie non saranno prese in considerazione (contributo solo nelle zone di ingresso)

Per ogni alternativa, quindi:

- Calcolare il numero di abitanti interessati dal progetto per classe;
- Moltiplicare questo numero per il peso stabilito;

Il valore dell'indicatore risultante riflette la criticità della variante (in riferimento all'aria);

Popolazione esposta a classi di NOx

Variante	Elevata	Alta	Media	Bassa
1				
2				
3				
4				

x

Pesi

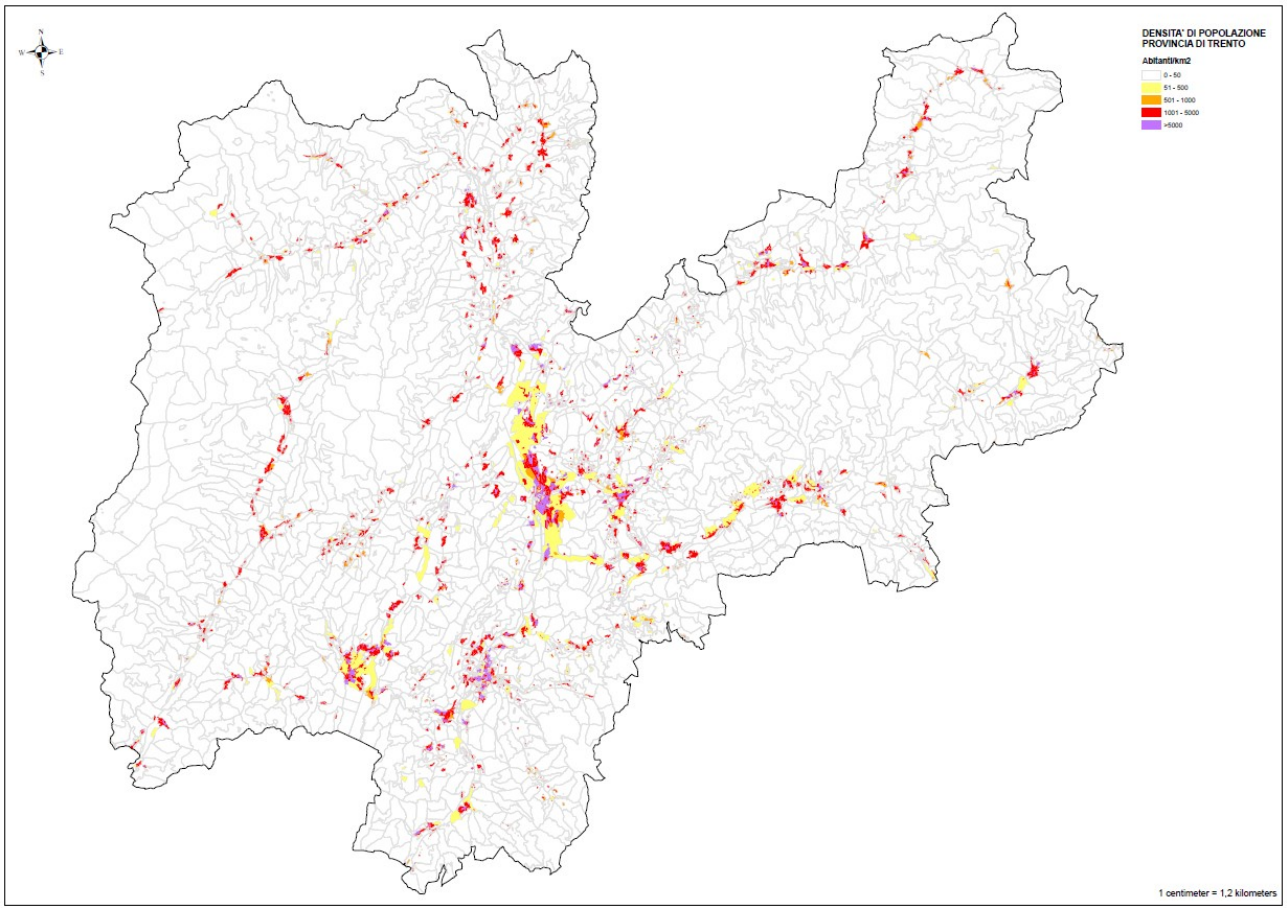
Sensibilità	Peso
Bassa	
Media	
Alta	
Elevata	

=

Calcolo della criticità

Alternativa	Valutazione (indicatore)
1	
2	
3	
4	

La densità di popolazione serve inoltre a rappresentare la sensibilità del territorio rispetto alla localizzazione di eventuali nuove infrastrutture che comportino nell'esercizio emissioni in atmosfera di inquinanti, facendo quindi parte delle carte da utilizzare nella metodologia dell'overlay descritta precedentemente.



Indicazioni per la pianificazione subordinata

In considerazione che gli effetti delle emissioni stradali di arterie ad alto traffico potrebbero esser visibili anche a distanze superiori rispetto a quella proposta, che la concentrazione in aria degli inquinanti è legata alle condizioni orografiche e meteoclimatiche dell'area nelle successive valutazioni, sulla base della proposta, in particolare in caso di infrastrutture stradali rilevanti, va verificato se integrare gli indicatori per la matrice "aria".

ACUSTICA

Anche per il rumore ovviamente la densità di popolazione sopra riportata rappresenta la sensibilità del territorio all'introduzione di nuove infrastrutture, nell'ambito della metodologia dell'overlay.

Per la valutazione dell'alternativa migliore in termini di rumore si valuta la popolazione esposta sulla base delle emissioni acustiche della rete stradale, sulla base dell'assegnazione alla rete dei veicoli nei vari scenari alternativi.

La metodologia proposta è la seguente:

- calcolare la densità di popolazione sulla base delle sezioni di censimento
- Per ogni arco della rete calcolare il LDEN a 25 m e si associa il valore ad un buffer di 25 m
- Intersecare la densità di popolazione con le emissioni così calcolate,
- Le gallerie non sono saranno prese in considerazione (contributo solo nelle zone di ingresso)

Per ogni alternativa, quindi:

- Calcolare il numero di abitanti interessati dal progetto per classe;
- Moltiplicare questo numero per il peso stabilito;

Il valore dell'indicatore risultante riflette la criticità della variante (in riferimento al rumore);

Popolazione esposta a classi acustiche

Variante	Elevata	Alta	Media	Bassa
1				
2				
3				
4				

x

Pesi

Sensibilità	Peso
Bassa	
Media	
Alta	
Elevata	

=

Calcolo della criticità

Alternativa	Valutazione (indicatore)
1	
2	
3	
4	

SUOLO SOTTOSUOLO ACQUE

Partendo dalle cartografie della pericolosità e degli elementi naturali costituenti l'ambiente del territorio interessato, ciascuna componente è stata riclassificata in 4 classi di sensibilità, Bassa, Media, Alta ed Elevata, in ragione del loro grado di fattibilità ed interferenza ambientale con l'opera in progetto.

A ciascuna classe è stato attribuito un peso numerico (1, 4, 16, 256) necessario per le successive valutazioni di interferenza con l'opera in progetto.

Ai fini delle valutazioni sarà necessario distinguere i tratti della rete (raso, viadotto, galleria, ecc.) ai quali saranno attribuiti pesi diversi in funzione dell'interferenza sul tipo di componente.

Acque superficiali

I corpi idrici del territorio in esame sono stati individuati partendo dai tematismi contenuti nel PUP, ed in particolare:

- Reticolo idrografico: suddiviso in Principale, Secondario e Artificiale
- Condotte forzate

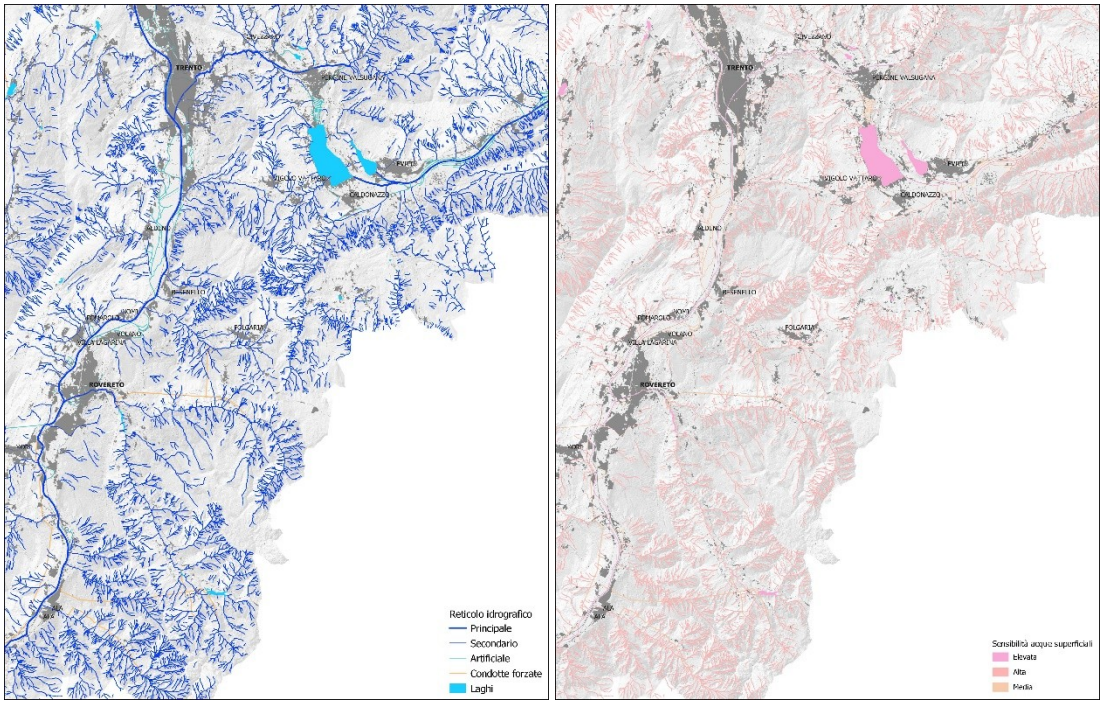
- Laghi

Gli elementi idrografici sono poi stati riclassificati in 3 classi di sensibilità Media, Alta ed Elevata sulla base della loro gerarchia, escludendo la classe di sensibilità Bassa in quanto si ritiene essere sempre di una certa importanza l'interferenza con qualsiasi corpo idrico. Sensibilità Media è stata attribuita alle condotte forzate e al reticolo artificiale, in quanto elementi già antropici. Al reticolo secondario è stata attribuita sensibilità Alta, mentre al reticolo principale e ai laghi è stata attribuita sensibilità Elevata in ragione della loro importanza idraulica.

Tab. 8.1.23 - Classi di sensibilità acque superficiali

Elemento idrico	Sensibilità
Reticolo Artificiale	Media
Reticolo Secondario	Alta
Reticolo Principale	Elevata
Condotte forzate	Media
Laghi	Elevata

Img. 8.1.121 - Elementi idrografici del territorio (sinistra) ed elaborazione della Carta della sensibilità delle acque superficiali (destra) per l'ambito di riferimento.



La metodologia che si propone è intersecare gli elementi da valutare con la sensibilità del territorio e calcolare il numero di interferenze (punti di contatto) che saranno moltiplicati per il peso stabilito. Il valore dell'indicatore risultante riflette la criticità della variante in riferimento gli elementi idrografici.

Pesi infrastrutture

Infrastruttura	Peso
Sotterraneo	
Ponte	
A raso	
Trincea	
Rilevato	

X

Pesi sensibilità

Sensibilità	Peso
Bassa	
Media	
Alta	
Elevata	

->

Matrice dei pesi

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
Sotterraneo				
Ponte				
A raso				
Trincea				
Rilevato				

Matrice dei punti di contatto [-]

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
Sotterraneo				
Ponte				
A raso				
Trincea				
Rilevato				

X

Matrice dei pesi

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
Sotterraneo				
Ponte				
A raso				
Trincea				
Rilevato				

->

Calcolo della criticità

Alternativa	Valutazione (indicatore)
1	
2	
3	
4	

Acque sotterranee

Le acque sotterranee sono state classificate secondo i temi contenuti nella Cartografia delle Risorse Idriche del PUP e della Carta della criticità idrica sotterranea del PGUAP.

Nella prima cartografia vengono individuate le zone di tutela, rispetto e protezione di tutte le captazioni di acque superficiali e sotterranee, mentre nella seconda vengono individuate le aree critiche e di attenzione per lo sfruttamento della falda acquifera a scopi idropotabili.

Le varie zone di tutela sono state riclassificate in 3 classi di sensibilità Media, Alta ed Elevata sulla base del grado di tutela, escludendo la classe di sensibilità Bassa in quanto si ritiene che siano sempre di una certa importanza le zone in cui sono presenti le risorse idriche.

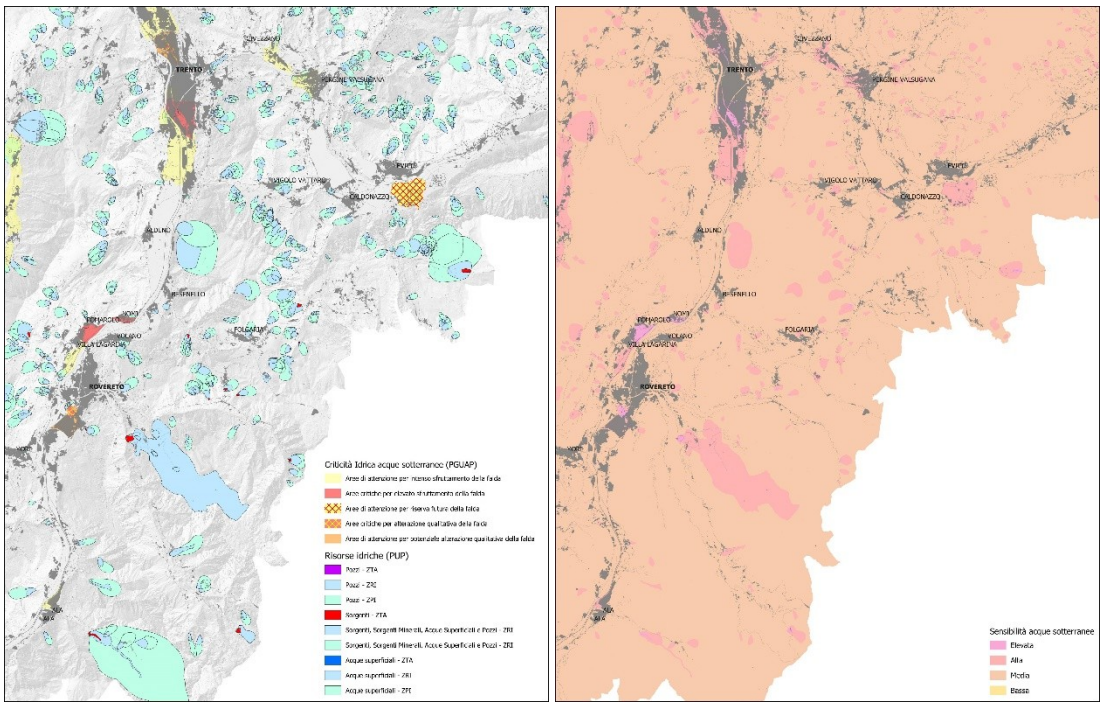
Alle zone di Tutela assoluta, Rispetto idrogeologico e Protezione idrogeologica sono stati attribuiti rispettivamente le classi di sensibilità Elevata, Media e Bassa in ragione del decrescente grado di tutela della zona, dato dalla maggior distanza dal punto di captazione.

Alle aree critiche per elevato sfruttamento/alterazione qualitativa della falda è stata attribuita una classe di sensibilità Elevata in ragione della maggior criticità della zona. Di conseguenza le aree di attenzione per intenso sfruttamento/potenziale alterazione qualitativa della falda è stata attribuita una classe di sensibilità Alta. Anche alle aree di attenzione per riserva futura della falda è stata attribuita una sensibilità Alta, considerando che sono strategiche. A tutta la restante porzione di territorio al di fuori delle zone di tutela viene attribuita una sensibilità Media, considerato che potrebbero presentare interconnessioni con aree limitrofe.

Tab. 8.1.24 - Classi di sensibilità acque sotterranee

Tema acque sotterranee	Zona di tutela	Sensibilità
Cartografia delle risorse idriche (PUP)	Tutela assoluta (ZTA)	Elevata
	Rispetto idrogeologico (ZRI)	Alta
	Protezione idrogeologica (ZPI)	Media
Carta della criticità idrica sotterranea (PGUAP)	Aree critiche per elevato sfruttamento	Elevata
	Aree critiche per alterazione qualitativa	Elevata
	Aree di attenzione per intenso sfruttamento	Alta
	Aree di attenzione per potenziale alterazione qualitativa	Alta
	Aree di attenzione per riserva futura	Alta

Img. 8.1.122 - Tutela delle acque sotterranee (sinistra) ed elaborazione della Carta della sensibilità delle acque sotterranee (destra) per l'ambito di riferimento.



La metodologia che si propone è intersecare gli elementi da valutare con la sensibilità del territorio e calcolare l'estensione delle aree sovrapposte, che saranno moltiplicate per il peso stabilito. Il valore dell'indicatore risultante riflette la criticità della variante in riferimento alla interferenza con la tutela delle acque sotterranee.

Pesi infrastrutture

Infrastruttura	Peso
A raso	
Rilevato	
Trincea	
Ponte	
Sotterraneo	

X

Pesi sensibilità

Sensibilità	Peso
Bassa	
Media	
Alta	
Elevata	

->

Matrice dei pesi

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
A raso				
Rilevato				
Trincea				
Ponte				
Sotterraneo				

Matrice delle aree [mq]

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
A raso				
Rilevato				
Trincea				
Ponte				
Sotterraneo				

X

Matrice dei pesi

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
A raso				
Rilevato				
Trincea				
Ponte				
Sotterraneo				

->

Calcolo della criticità

Alternativa	Valutazione (indicatore)
1	
2	
3	
4	

Ambienti geologici naturali

Gli ambienti geologici naturali sono stati considerati partendo dalla cartografia del PUP inerente gli Elementi geologici e geomorfologici più rappresentativi nel territorio della Provincia Autonoma di Trento (PAT), che comprendono: aree di interesse paleontologico, mineralogico, stratigrafico, aree carsiche, grotte,

doline, città di roccia, marocche, forre ed incisioni fluviali. Queste informazioni sono state integrate dal Catasto delle Grotte naturali della PAT.

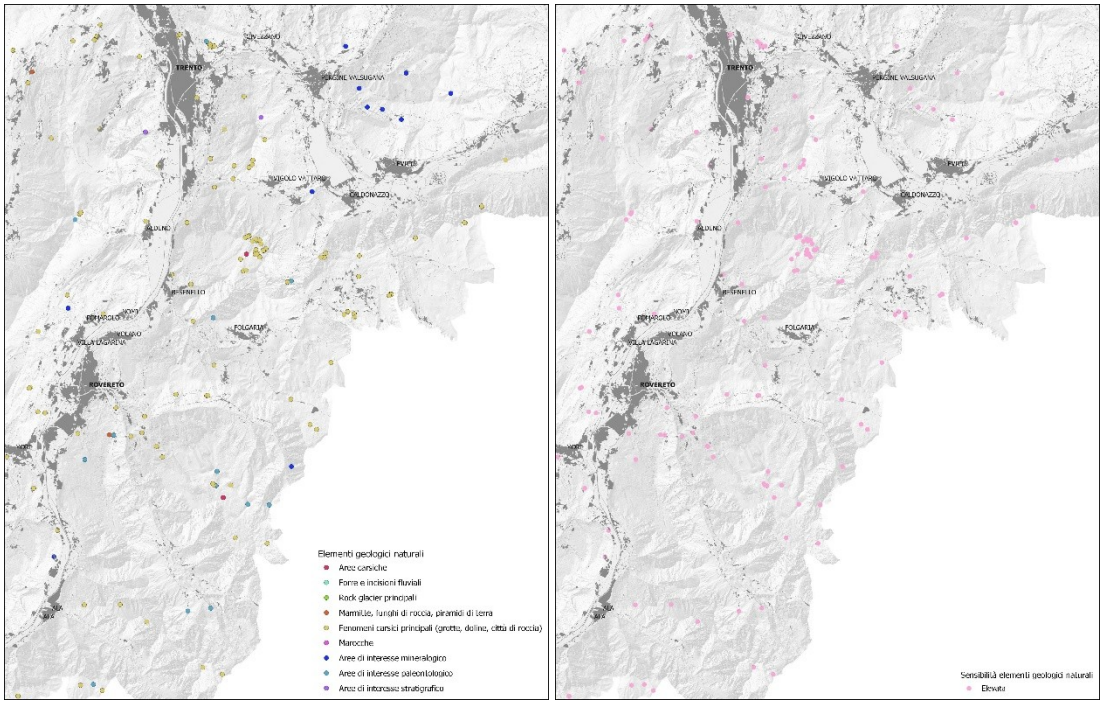
A tutti questi elementi è stata attribuita una classe di sensibilità Elevata, in quanto si tratta di elementi naturali di particolare interesse.

Essendo la tipologia dei dati puntuale ma i siti di estensione areale variabile, nelle successive valutazioni dovranno essere presi in considerazione gli elementi contenuti nella carta di sensibilità che rientrano entro un buffer di 500 m dall'opera in progetto.

Tab. 8.1.25 - Classi di sensibilità ambienti geologici naturali

Tema	Sensibilità
Elementi geologici e geomorfologici	Elevata
Catasto grotte	Elevata

Img. 8.1.123 - Elementi geologici naturali (sinistra) ed elaborazione della Carta della sensibilità degli elementi geologici naturali (destra) per l'ambito di riferimento.



La metodologia che si propone è realizzare un buffer di 500 m per ogni elemento da valutare ed intersecarlo con gli elementi di sensibilità, calcolando il numero di interferenze. Il valore dell'indicatore risultante riflette la criticità della variante in riferimento all'interferenza con gli elementi geologici naturali.

Pesi infrastrutture

Infrastruttura	Peso
Ponte	
A raso	
Trincea	
Rilevato	
Sotterraneo	

X

Pesi pericolosità

Pericolosità	Peso
Bassa	
Media	
Alta	
Elevata	

->

Matrice dei pesi

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
Ponte				
A raso				
Trincea				
Rilevato				
Sotterraneo				

Matrice dei punti di contatto [-]

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
Sotterraneo				
Ponte				
A raso				
Trincea				
Rilevato				

X

Matrice dei pesi

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
Sotterraneo				
Ponte				
A raso				
Trincea				
Rilevato				

->

Calcolo della criticità

Alternativa	Valutazione (indicatore)
1	
2	
3	
4	

PAESAGGIO E BIODIVERSITÀ

Il paesaggio, inteso come insieme di tutti gli elementi che compongono la struttura dei luoghi di vita quotidiani e contenitore di risorse, deve essere analizzato nel suo insieme come struttura compatta sia nel dettaglio degli elementi che lo compongono. In questo modo sarà possibile comprendere il l'ossatura portante dello stesso e percepire il sistema di relazioni fisiche e visivo percettive che fanno di un paesaggio un unico da salvaguardare.

A tal fine la componente paesaggio è stata analizzata secondo due distinte tematiche: quella della struttura identitaria (articolata in due sotto temi) e quella della struttura percettiva. Le seguenti analisi costituiscono la base metodologica per la valutazione di piani e progetti di attuazione della variante al PUP e non sono da ritenersi basi conoscitive generali del PUP.

Analisi della struttura identitaria

L'analisi della struttura identitaria si compone di due tavole, la prima della sensibilità paesaggistica strutturale, che rappresenta la struttura profonda; la seconda della sensibilità paesaggistica delle tutele, basata sul sistema di relazione tra le aree sottoposte a vincolo paesaggistico ed i sistemi delle acque e degli insediamenti storici. Il valore della sensibilità paesaggistica finale deve essere fatto attraverso la somma dei valori delle tabelle dei pesi.

Tavola della sensibilità struttura identitaria

L'analisi della struttura identitaria, costruita a scala provinciale è volta a restituire il grado di sensibilità della struttura paesaggistica, andando a delimitare le porzioni di territorio in cui vi è una sovrapposizione di beni paesaggistici o aree di particolare interesse per la declinazione delle identità paesaggistiche del territorio provinciale.

La costruzione di questa tavola è stata condotta attraverso tre fasi:

1. individuazione dei tematismi di interesse per la costruzione della struttura paesaggistica
2. attribuzione di un punteggio di valore a tutte le aree di ogni tematismo, attraverso l'implementazione della tabella degli attributi con un campo 'VAL? (integer, lunghezza3) Agli strati informativi che contengono geometrie riconducibili ad una sola classificazione, è stato attribuito il solo valore 1. A quelli che contengono geometrie riconducibili ad una classificazione articolata, è stato necessario, individuare, attraverso la lettura delle relazioni di piano, una scala di valori paesaggistici, ricompresi fra val=1 e val=3, che classificano attraverso un criterio qualitativo tutte le aree che costituiscono elemento paesaggistico identitario, utile all'individuazione della struttura storica identitaria del paesaggio provinciale. I valori da 1 a 3 sono stati assegnati sulla base di giudizi di valore legati alla storicità o identità. Ad esempio la classificazione del tessuto insediativo vede l'attribuzione del valore 3 ai centri storici minori, quali portatori di forte riconoscibilità e identità paesaggistica, valore 2 ai centri storici inglobati nel tessuto recente (che hanno perso parte della loro riconoscibilità percettiva e relazionale con il contesto in cui sono inseriti), e val 3 ai nuclei storici sparsi e non compatti ma che rivestono un ruolo importante per la definizione della struttura storica identitaria del paesaggio.
3. unione degli strati informativi attraverso il comando di somma che controlla le sovrapposizioni tra gli elementi all'interno dei due vettori e crea elementi separati per le parti sovrapposte e per quelle non sovrapposte. La tabella degli attributi del vettore Union è stata riempita con i valori degli attributi del rispettivo vettore originale per gli elementi non sovrapposti e con i valori degli attributi di entrambi i vettori per gli elementi sovrapposti. Sarà quindi necessario, creare sul file unito un campo VAL nella tabella attributi.

La somma dei vari livelli tematici, individuati al punto 1. avviene per processi separati, di due file alla volta. È stato quindi necessario ripetere l'operazione al punto 3 più volte secondo il numero di file individuati nella prima fase del lavoro.

La somma riguarda livelli tematici poligonali, gli strati informativi puntuali sono stati esclusi (l'algoritmo somma solo geometrie uguali) dalla fase di analisi a scala provinciale, ma andranno analizzati nel passaggio di scala, per la fase di valutazione dei piani e progetti che attuano il PUP. In questa fase i tematismi puntuali se ricadenti all'interno dell'area di analisi andranno declinati ove possibile il tematismi con geometrie poligonali, che individuano l'effettivo areale di pertinenza, allo sco0po di valutare in maniera approfondita la reale incidenza dell'opera sul sito si interesse paesaggistico.

Si riporta di seguito i tematismi utilizzati per la costruzione della carta della sensibilità paesaggistica strutturale

codice shp PUP	descrizione
P004_P_PUP	Aree occupate dai fiumi principali.
Z312_P_PUP	Aree di protezione dei fiumi.
Z101_P_PUP	Laghi presenti sul territorio provinciale: quelli connessi alla rete idrica e quelli non connessi.
	Laghi della Provincia Autonoma di Bolzano confinanti con la PAT.
	Laghi della Regione Lombardia confinanti con la PAT.
	Laghi della Regione Veneto confinanti con la PAT.
Z310_P_PUP	Perimetrazione delle Aree di protezione dei laghi.
E104_P_PUP	Aree agricole di pregio della PAT.
P020_P_PUP	Sistemi complessi di paesaggio.
E105_P_PUP	Foreste demaniali.
Z326_P_PUP	Aree di protezione ambientale proposte dall'Unesco.
Z103_P_PUP	Ghiacciai della PAT.
Z307_P_PUP	Perimetrazione dei parchi naturali, sia regionali, sia nazionali senza la delimitazioni delle riserve .
E107_P_PUP	Pascoli della PAT.
A101_P_PUP	Destinazione d'uso del suolo relativa alla Provincia Autonoma di Trento: centri storici.

E108_P_PUP	Aree rocciose della PAT.
E108_P_PUP	Rupi boscate della PAT.
P030_P_PUP	Perimetrazione delle aree di altitudine superiore a 1600m.

Analisi della sensibilità paesaggistica delle tutele

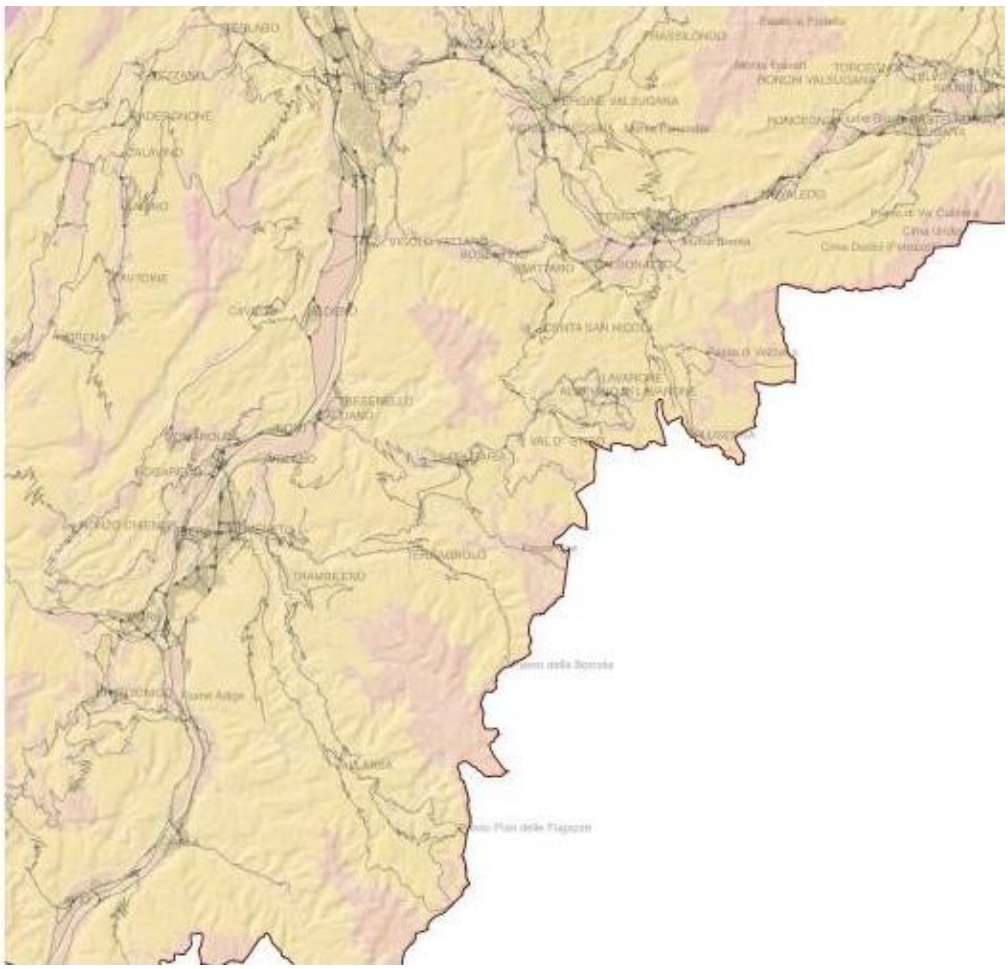
Costruita secondo le fasi riportate per la tavola sopra essa si compone dei seguenti tematismi:

Codice shp	Descrizione
P004_P_PUP	Aree occupate dai fiumi principali.
Z312_P_PUP	Aree di protezione dei fiumi.
Z101_P_PUP	Laghi presenti sul territorio provinciale: quelli connessi alla rete idrica e quelli non connessi.
	Laghi della Provincia Autonoma di Bolzano confinanti con la PAT.
	Laghi della Regione Lombardia confinanti con la PAT.
	Laghi della Regione Veneto confinanti con la PAT.
Z310_P_PUP	Perimetrazione delle Aree di protezione dei laghi.
A101_P_PUP	Destinazione d'uso del suolo relativa alla Provincia Autonoma di Trento: centri storici.
vinc-ind_zr_a_v	Aree sottoposte a vincolo indiretto
vinc_dir_bea_pg_v	Aree sottoposte a vincolo diretto

Al termine della fase sommatoria le geometrie ottenute saranno classificate sulla base di 4 classi di sensibilità: bassa, media, alta, elevata.

Si riporta di seguito i tematismi utilizzati per la costruzione della carta della sensibilità paesaggistica strutturale sensibilità paesaggistica delle tutele.

Img. 8.1.124 - Carta della sensibilità paesaggistica strutturale



Per ogni alternativa, in relazione alla Tavola della sensibilità strutturale quindi:

- calcolare la superficie di suolo interessata dal progetto che ricade all'interno delle classi di sensibilità

Il valore dell'indicatore risultante riflette la criticità della variante (in riferimento alla sensibilità paesaggistica);

Pesi infrastrutture

Infrastruttura	Peso
Sotterraneo	
Esistente (a raso)	
Esistente (ponte)	
Trincea	
A raso	
Rilevato	
Ponte	

X

Pesi sensibilità

Sensibilità	Peso
Bassa	
Media	
Alta	
Elevata	

->

Matrice dei pesi

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
Sotterraneo				
Esistente (a raso)				
Esistente (ponte)				
Trincea				
A raso				
Rilevato				
Ponte				

Matrice delle superfici

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
Sotterraneo				
Esistente (a raso)				
Esistente (ponte)				
Trincea				
A raso				
Rilevato				
Ponte				

x

Matrice dei pesi

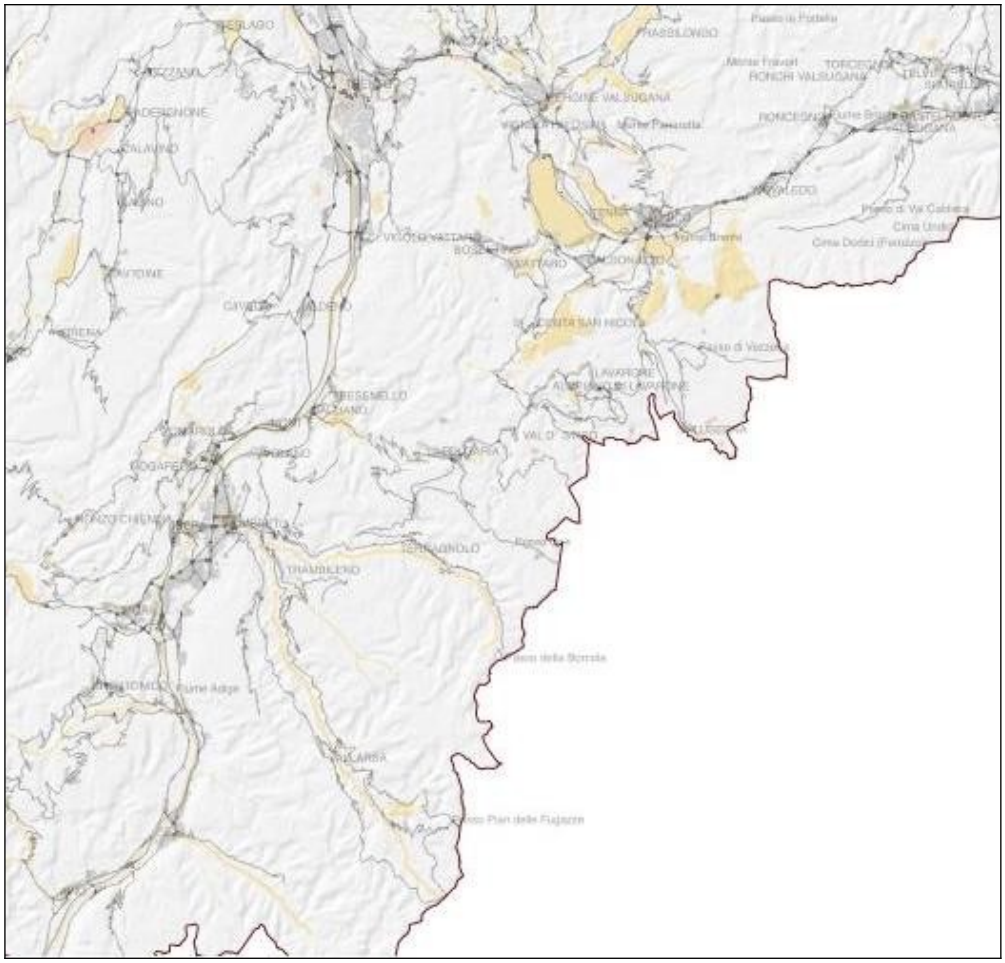
Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
Sotterraneo				
Esistente (a raso)				
Esistente (ponte)				
Trincea				
A raso				
Rilevato				
Ponte				

->

Calcolo della criticità

Alternativa	Valutazione (indicatore)
1	
2	
3	
4	

Img. 8.1.125 - Carta della sensibilità paesaggistica delle tutele



Per ogni alternativa, in relazione alla Tavola della sensibilità paesaggistica delle tutele quindi:

- calcolare a superficie di suolo interessata dal progetto che ricade all'interno delle classi di sensibilità

Il valore dell'indicatore risultante riflette la criticità della variante (in riferimento alla sensibilità paesaggistica);

Pesi infrastrutture

Infrastruttura	Peso
Sotterraneo	
Esistente (a raso)	
Esistente (ponte)	
Trincea	
A raso	
Rilevato	
Ponte	

x

Pesi sensibilità

Sensibilità	Peso
Bassa	
Media	
Alta	
Elevata	

->

Matrice dei pesi

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
Sotterraneo				
Esistente (a raso)				
Esistente (ponte)				
Trincea				
A raso				
Rilevato				
Ponte				

Matrice delle superfici

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
Sotterraneo				
Esistente (a raso)				
Esistente (ponte)				
Trincea				
A raso				
Rilevato				
Ponte				

x

Matrice dei pesi

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
Sotterraneo				
Esistente (a raso)				
Esistente (ponte)				
Trincea				
A raso				
Rilevato				
Ponte				

->

Calcolo della criticità

Alternativa	Valutazione (indicatore)
1	
2	
3	
4	

L'analisi sensibilità visiva alle trasformazioni, costruita a scala provinciale è volta a restituire il grado di sensibilità alle trasformazioni della struttura paesaggistica, definendo quelle porzioni di paesaggio che rientrando più volte all'interno dei quadri visivi di un ipotetico fruitore del paesaggio, sono ritenute più sensibili alle trasformazioni. Ad esempio, è possibile definire le aree di influenza visiva degli elementi o delle aree vincolate al fine di comprendere in maniera più di dettaglio il sistema di relazioni visive e determinare quale delle porzioni di paesaggio circostante sono più volte presenti nei processi di percezione.

L'analisi a scala provinciale è stata elaborata su base DTM maglia 10x10, per le analisi di approfondimento sarà necessario usare il Lidar DTM o DSM[8] secondo la scala di dettaglio dell'indagine che si modifica sulla base dell'entità del progetto o del piano da valutare.

La valutazione attraverso i bacini visivi riguarda le aree oggetto di vincolo e gli elementi che strutturano in maniera decisiva il paesaggio e riguardano la viabilità storica, i fronti panoramici di pregio.

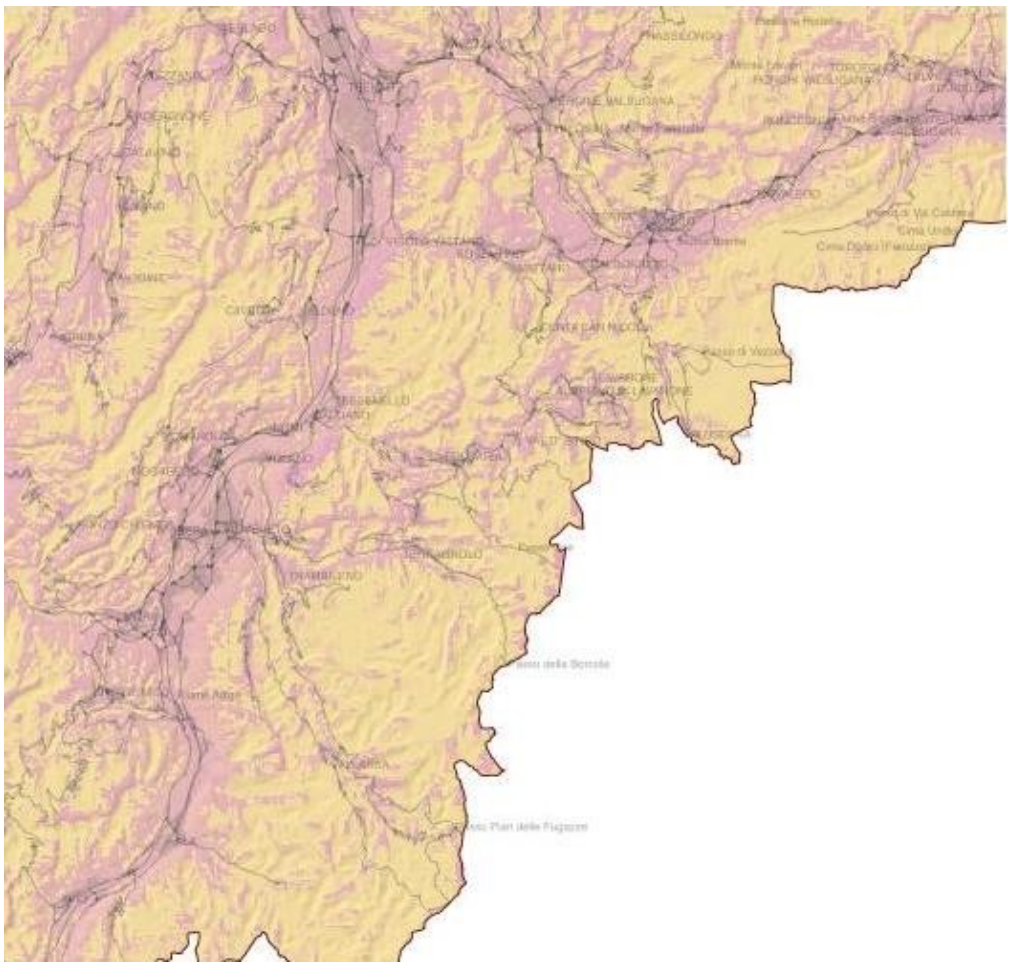
Per ogni tematismo è stato settato il campo di analisi, definito quindi il bacino visivo. Per analisi a scala provinciale la definizione del bacino visivo riguarda una porzione di paesaggio che va dai 500 mt ai 5000 mt. Lunghezza del campo visivo, se non interrotta dalla morfologia del terreno, che permette di cogliere sia la struttura del paesaggio sia di individuare i singoli elementi che la compongono.

La carta della sensibilità visiva alle trasformazioni del paesaggio provinciale è stata redatta sulla base dei bacini visivi dei seguenti tematismi:

Codice shp	Descrizione
vinc_dir_bea_pg_v	Vincolo
A101_N_PUP	Insediamenti storici principali.
P014_L_PUP	viabilità storica
P015_N_PUP	sistema di beni
A407_L_PUP	Fronti di particolare pregio

[8] http://www.territorio.provincia.tn.it/portal/server.pt/community/lidar/847/lidar/23954

Img. 8.1.126 - Carta della sensibilità visiva alle trasformazioni



Per ogni alternativa, in relazione alla Tavola della sensibilità visiva alle trasformazioni quindi:

- calcolare a superficie di suolo interessata dal progetto che ricade all'interno delle classi di sensibilità

Il valore dell'indicatore risultante riflette la criticità della variante (in riferimento alla sensibilità paesaggistica);

Pesi infrastrutture

Infrastruttura	Peso
Sotterraneo	
Esistente (a raso)	
Esistente (ponte)	
Trincea	
A raso	
Rilevato	
Ponte	

X

Pesi sensibilità

Sensibilità	Peso
Bassa	
Media	
Alta	
Elevata	

->

Matrice dei pesi

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
Sotterraneo				
Esistente (a raso)				
Esistente (ponte)				
Trincea				
A raso				
Rilevato				
Ponte				

Matrice delle superfici

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
Sotterraneo				
Esistente (a raso)				
Esistente (ponte)				
Trincea				
A raso				
Rilevato				
Ponte				

x

Matrice dei pesi

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
Sotterraneo				
Esistente (a raso)				
Esistente (ponte)				
Trincea				
A raso				
Rilevato				
Ponte				

->

Calcolo della criticità

Alternativa	Valutazione (indicatore)
1	
2	
3	
4	

Agricoltura

Il piano classifica le aree agricole in aree agricole di pregio e aree agricole non di pregio. All'interno del quadro primario il piano definisce le aree agricole, in quanto elementi che ordinano il paesaggio e ne identificano la struttura storica identitaria. Tali zone in prevalenza disposte intorno al tessuto insediativo, principalmente quello storico, costituiscono aree ci notevole importanza per la lettura della struttura paesaggistica, rivestendo un ruolo importante nel sistema percettivo e di relazioni fra sistemi complessi di paesaggio.

A parte di esse è riconosciuta valenza strutturale (contraddistinte da pregio colturale e paesaggistico) e sono classificate come aree agricole di pregio entrando nel sistema delle invarianti.

All'insieme delle aree agricole si deve affiancare il sistema complesso di paesaggio di interesse rurale, (che in taluni casi ingloba le precedenti zone), che rappresenta quelle aree del territorio intorno ai centri storici fondamentali per la salvaguardia delle relazioni fisiche e percettive tra gli elementi che strutturano il paesaggio e sono di fondamentale importanza per la tutela dei caratteri identitari del paesaggio. La totalità delle aree sopra descritt4e, rivestono un ruolo principale nella definizione delle regole trasformazione, poiché contribuiscono alla conservazione dei rapporti dimensionali e tipologici che rendono riconoscibili i luoghi identitari del paesaggio provinciale.

Nella fase di analisi sul territorio provinciale, data la scala ampia, non è possibile definirne il grado di sensibilità definitiva, poiché sarebbe necessario sia sovrapporre a tali tematismi, il tipo colturale, la superficie agricola aziendale, che analizzarne eventuali sovrapposizioni con la rete infrastrutturale esistente al fine di garantire la conservazione del mosaico paesaggistico attuale.

In questa fase la carta della sensibilità è stata redatta a partire dai tematismi del PUP di:

E104_P_PUP, aree agricole di pregio; E103_P_PUP, aree agricole; P020_P_PUP, Sistemi complessi di paesaggio, esclusivamente per le aree classificate come 'RUR'. Alle aree sopra elencate sono stati attribuiti dei valori secondo criteri qualitativi.

TEMATISMO	DESCRIZIONE	VALORE	Classe sensibilità
E104_P_PUP	Aree agricole di pregio	3	elevata
E103_P_PUP	Aree agricole	2	alta
P020_P_PUP	Sistemi complessi di paesaggio interesse rurale (RUR)	1	media

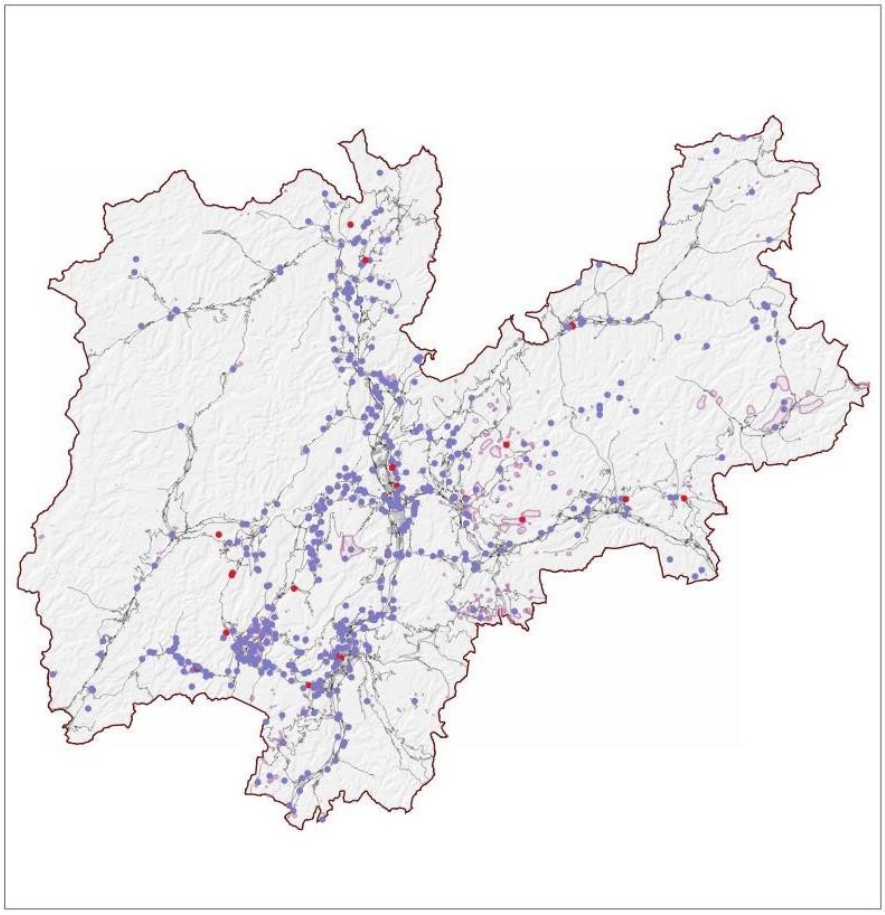
I piani e progetti di attuazione del PUP, dovranno elaborare studi di dettaglio, seguendo la metodologia sopra riportata, sovrapponendo ai tematismi in tabella, dati ulteriori che approfondiscano il quadro di riferimento ambientale. Tali analisi di dettaglio dovranno includere un approfondimento sulle diverse colture presenti nel territorio di riferimento per l'attuazione della Variante, anche in merito della loro estensione territoriale ed in relazione al grado di pregio delle colture stesse.

Tali elaborazioni saranno necessarie per la valutazione dei possibili impatti su tale componente.

Archeologia

Il PUP tratta il tema del patrimonio archeologico individuando, in un tematismo puntuale, i beni archeologi (D.Lgs 42/2004) e le aree di interesse archeologiche. Sovrapposti al tematismo sopra anche quello delle aree con vincolo diretto e indiretto e di interesse archeologico (Fonte Provincia). Questi livelli costituiscono il quadro di riferimento per la tutela dei siti archeologici e per le aree d sottoporre ad analisi ulteriori.

Img. 8.1.127 - Inquadramento beni e aree di interesse archeologico.



Legenda "Inquadramento beni e aree di interesse archeologico"	
-	Aree di interesse archeologico
-	Beni archeologici (D.Lgs 42/2004)

	Aree di tutela archeologica
	Aree di tutela archeologica vincolo diretto
	Aree di tutela archeologica vincolo indiretto

I temi inseriti per la redazione della carta sopra sono quelli riportati nella tabella a seguire.

TEMATISMO	DESCRIZIONE
Z311_N_PUP (tematismo PUP con classificazione secondo la definizione nella carta delle tutele paesistiche)	Beni archeologici (D.Lgs 42/2004)
	aree di interesse archeologiche
Aree_tutela_archeologica_01 (tematismo Provincia)	Aree interesse archeologico sottoposte a vincolo
	Aree interesse archeologico sottoposte a vincolo indiretto
Aree_tutela_archeologica_02 (tematismo Provincia)	Aree sottoposte a tutela archeologica

Indicazioni per la pianificazione subordinata

Nella fase di analisi sul territorio provinciale, data la scala ampia, non è possibile definirne il grado di sensibilità definitiva, poiché sarebbe necessario sovrapporre analisi più approfondite legate anche al potenziale archeologico delle aree circostanti.

In questa fase, la carta della sensibilità si struttura come base per comprendere l'eventuale incidenza in termini attraversamento o passaggio in prossimità alle aree identificate.

Nella fase di valutazione di piani e progetti di attuazione del PUP, sarà necessario approfondire per ogni sito interessato nell'ambito di riferimento progettuale, l'eventuale presenza di "Beni archeologici D.Lgs 42/2004" o "aree di interesse archeologiche" (Z311_N_PUP) e la consistenza dell'area oggetto di tutela ed individuare le aree eventualmente interessate da un possibile potenziale archeologico.

Reti ecologiche e biodiversità

Il PUP tratta il tema della biodiversità attraverso la realizzazione di rete polivalente che struttura la gestione della conservazione di fauna flora e habitat.

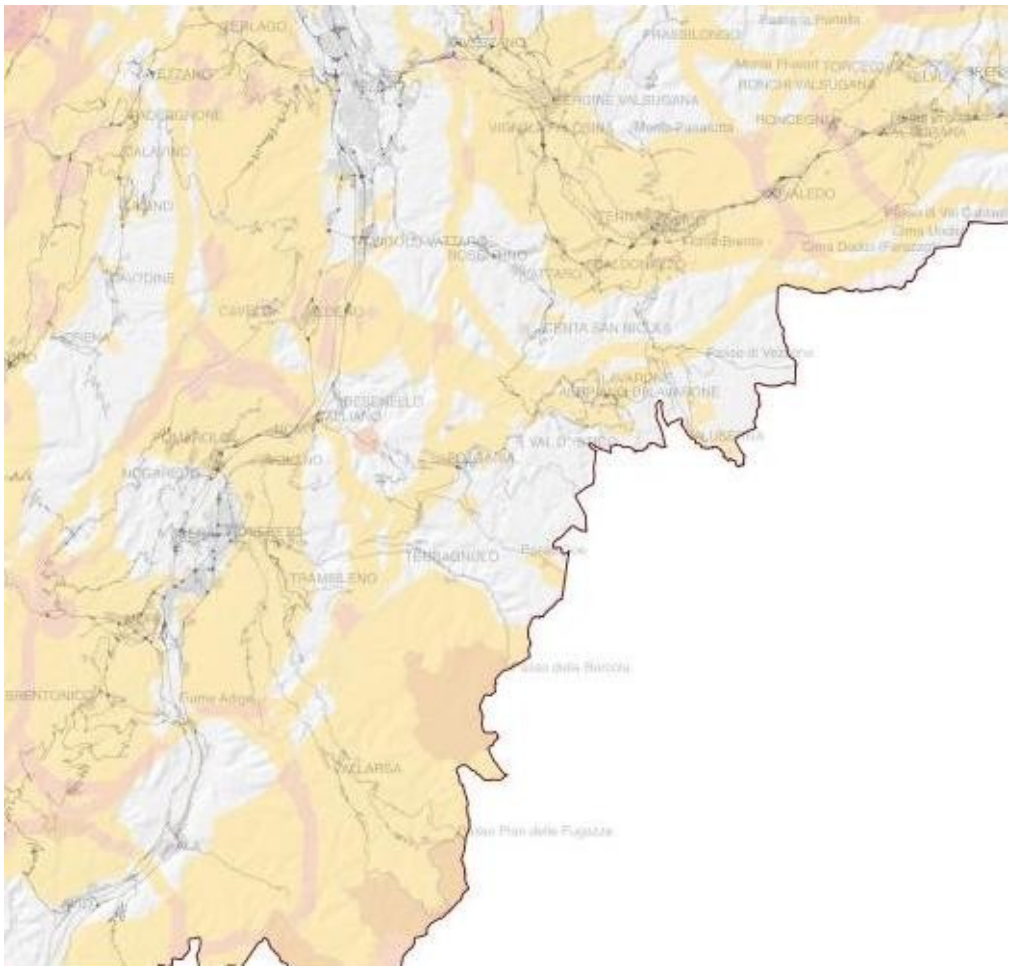
La costruzione della Carta della sensibilità della biodiversità è partita dall'individuazione dei tematismi principali, riguardanti parchi, riserve, aree protette, ambiti fluviali, hot-spot della rete ecologica e corridoi. Sono stati aggiunti anche gli ATO, ambiti territoriali omogenei, aree di studio individuate dal Progetto LIFE11/NAT/IT/000187 "TEN" - Trentino Ecological Network, potenziali precursori di Reti di riserve.

L'attribuzione di un punteggio alle geometrie dei vari tematismi segue giudizi di valore legati alla loro importanza sul contesto paesaggistico. In particolare nella sommatoria è stato attribuito un punteggio un punteggio 3 alle aree a parco ed ai corridoi con codice di priorità2; un punteggio un punteggio 2 alle Riserve Naturali Provinciali, ai SIC, alle ZPS, agli ambiti ecologici fluviali di valore elevato, ai corridoi con codice di priorità 1; un punteggio un punteggio 1 alle aree ATO, agli ambiti ecologici fluviali di valore medi, alle aree classificate come hot-spot, ai corridoi con codice di priorità 0.

I temi inseriti per la redazione della carta sopra sono quelli riportati nella tabella a seguire.

TEMATISMO	DESCRIZIONE
Parchi	Parchi
RNP_2019	Riserve Naturali provinciali (Dipartimento territorio, agricoltura, ambiente e foreste)
SIC_2019	Siti di Importanza Comunitaria (SIC)
ZPS_2019	Zone di Protezione Speciale (ZPS)
ATO_2019	Ambiti territoriali omogenei
a_ecologici_elevatimediocri	Ambiti fluviali ecologici con valenza mediocre e elevata (Fonte PGUAP)
Hotspot tot_clip	Aree Life-Ten
Corr_tot_clip	Corridoi Life-Ten

Img. 8.1.128 - Carta della sensibilità ecologica



Per ogni alternativa, quindi:

- calcolare a superficie di suolo interessata dal progetto che ricade all'interno delle classi di sensibilità

Il valore dell'indicatore risultante riflette la criticità della variante (in riferimento alla sensibilità paesaggistica);

Pesi infrastrutture

Infrastruttura	Peso
Sotterraneo	
Esistente (a raso)	
Esistente (ponte)	
Trincea	
A raso	
Rilevato	
Ponte	

X

Pesi sensibilità

Sensibilità	Peso
Bassa	
Media	
Alta	
Elevata	

->

Matrice dei pesi

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
Sotterraneo				
Esistente (a raso)				
Esistente (ponte)				
Trincea				
A raso				
Rilevato				
Ponte				

Matrice delle superfici

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
Sotterraneo				
Esistente (a raso)				
Esistente (ponte)				
Trincea				
A raso				
Rilevato				
Ponte				

X

Matrice dei pesi

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
Sotterraneo				
Esistente (a raso)				
Esistente (ponte)				
Trincea				
A raso				
Rilevato				
Ponte				

->

Calcolo della criticità

Alternativa	Valutazione (indicatore)
1	
2	
3	
4	

Indicazioni per la pianificazione subordinata

Premesso che la Variante al PUP riguarda un'estesa porzione di territorio, data l'indeterminatezza delle successive fasi di attuazione della Variante stessa e dato l'importanza di valutazioni complessive e dettagliate che tengano conto per il sistema ecologico, non solo delle interferenze con le aree di ricaduta diretta, ma anche con il complessivo sistema provinciale della rete ecologica, si rimanda alle fasi attuative della Variante al PUP un analisi valutativa più di dettaglio in grado di mettere a sistema siti e habitat.

Consumo di suolo

Per ogni alternativa, si dovtrà:

- calcolare a superficie di suolo non impermeabilizzato interessata dal progetto

Il valore dell'indicatore risultante riflette la criticità delle alternative (in riferimento al consumo di suolo);

1.34 Fattibilità

Partendo dalle cartografie della pericolosità e degli elementi naturali costituenti l'ambiente del territorio interessato, ciascuna componente è stata riclassificata in 4 classi di sensibilità, Bassa, Media, Alta ed Elevata, in ragione del loro grado di fattibilità ed interferenza ambientale con l'opera in progetto.

A ciascuna classe è stato attribuito un peso numerico (1, 4, 16, 256) necessario per le successive valutazioni di interferenza con l'opera in progetto.

Il peso complessivo della fattibilità deriva dalla somma dei pesi delle quattro componenti analizzate (fattibilità geologica, fattibilità sismica e fattibilità idromorfologica e fattibilità valanghiva) ripartiti nelle seguenti percentuali:

Tab. 8.2.26 – Pesi delle componenti della fattibilità

Fattibilità	Contributo percentuale
Geologica	40 %
Sismica	10 %
Idromorfologica	40 %
Valanghiva	10 %

La fattibilità geologica e idromorfologica si ritengono avere un peso maggiore nelle valutazioni rispetto alla fattibilità sismica e valanghiva, in quanto la progettazione di qualsiasi intervento dovrà a prescindere tenere in considerazione gli aspetti sismici del luogo, mentre i fenomeni valanghivi interessano prevalentemente pendii e zone inadatte allo sviluppo infrastrutturale.

Fattibilità geologica (dissesto)

Per delineare il quadro della pericolosità geologica del territorio, riguardante il dissesto e i processi geomorfologici che contribuiscono a creare un certo grado di pericolosità, sono stati utilizzati i seguenti temi contenuti nella CSP:

- Pericolosità da processi franosi: Frane, Crolli Rocciosi, Deformazioni gravitative profonde di versante (DGPV)
- Caratteristiche lito-geomorfologiche

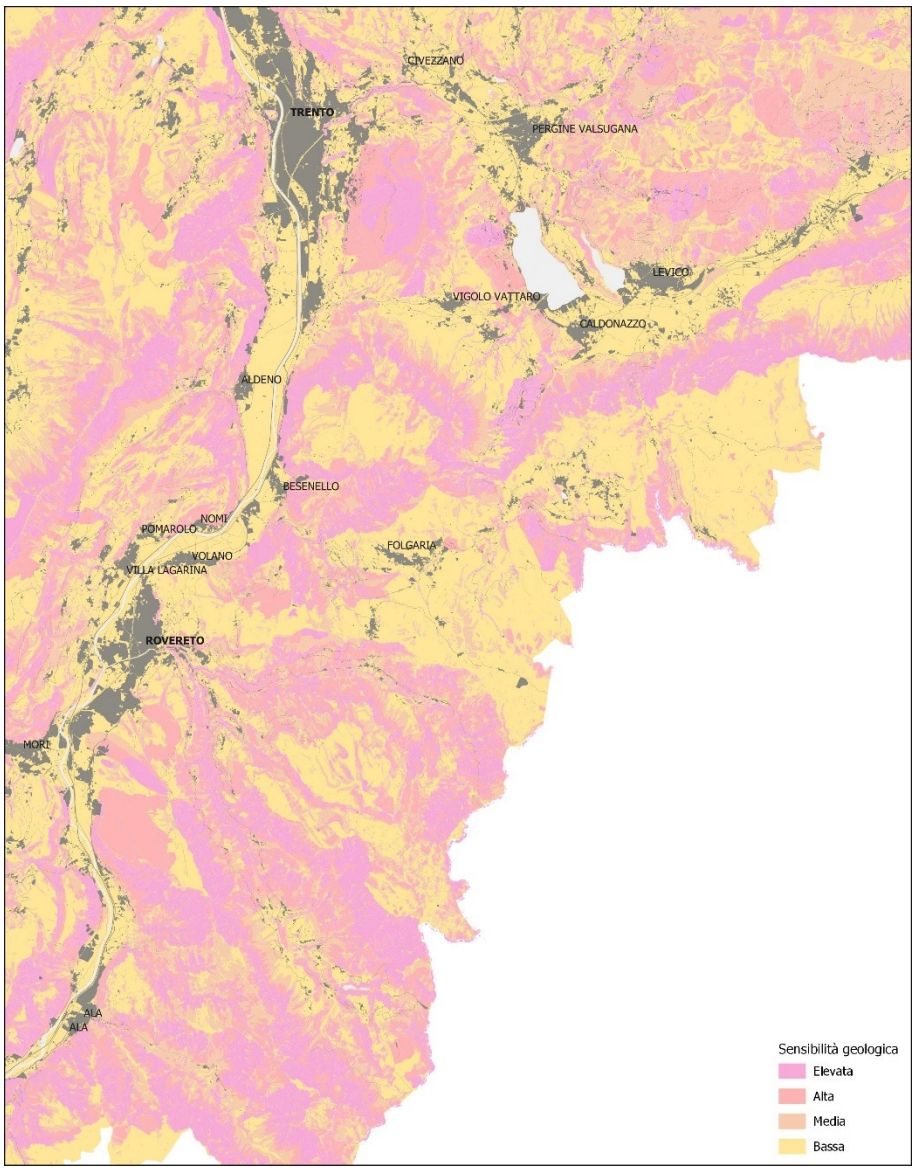
L'interpolazione grafica di questi temi ha portato alla realizzazione di una carta di sintesi della pericolosità geologica che suddivide il territorio nelle quattro categorie di penalità individuate nella CSP: P1, P2, P3 e P4. Nel caso di aree con sovrapposizione di più penalità attribuite a diversi tematismi, al poligono sono stati attribuiti i valori più alti (sfavorevoli) di penalità.

Le 4 categorie di penalità P1, P2, P3 e P4, sono state riclassificate nelle 4 categorie di sensibilità Bassa, Media, Alta ed Elevata mantenendo la stessa gerarchia.

Tab. 8.2.27 – Classi di sensibilità geologica

Tipologia pericolosità	Classi penalità	Sensibilità
Frane, Crolli, DGPV, Lito-geomorfologica	P1	Bassa
	P2	Media
	P3	Alta
	P4	Elevata

Img. 8.2.129 - Elaborazione della Carta della sensibilità geologica per l'ambito di riferimento.



La metodologia che si propone è intersecare gli elementi da valutare con la sensibilità del territorio e calcolare l'estensione lineare delle sovrapposizioni, che saranno moltiplicate per il peso stabilito. Il valore dell'indicatore risultante riflette la criticità della variante in riferimento all'interferenza con la pericolosità geologica per dissesti e caratteristiche lito-morfologiche.

Pesi infrastrutture

Infrastruttura	Peso
Ponte	
A raso	
Trincea	
Rilevato	
Sotterraneo	

X

Pesi pericolosità

Pericolosità	Peso
Bassa	
Media	
Alta	
Elevata	

->

Matrice dei pesi

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
Ponte				
A raso				
Trincea				
Rilevato				
Sotterraneo				

Matrice delle lunghezze

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
A raso				
Rilevato				
Trincea				
Ponte				
Sotterraneo				

X

Matrice dei pesi

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
A raso				
Rilevato				
Trincea				
Ponte				
Sotterraneo				

->

Calcolo della criticità

Alternativa	Valutazione (indicatore)
1	
2	
3	
4	

Fattibilità sismica

Il territorio in esame è classificato sulla base delle caratteristiche sismiche dei suoli secondo la Classificazione dei suoli PAT 2020, che suddivide i terreni sulla base del parametro Vs, individuando 6 categorie: A, B, C, D, E e Vs<100 m/s.

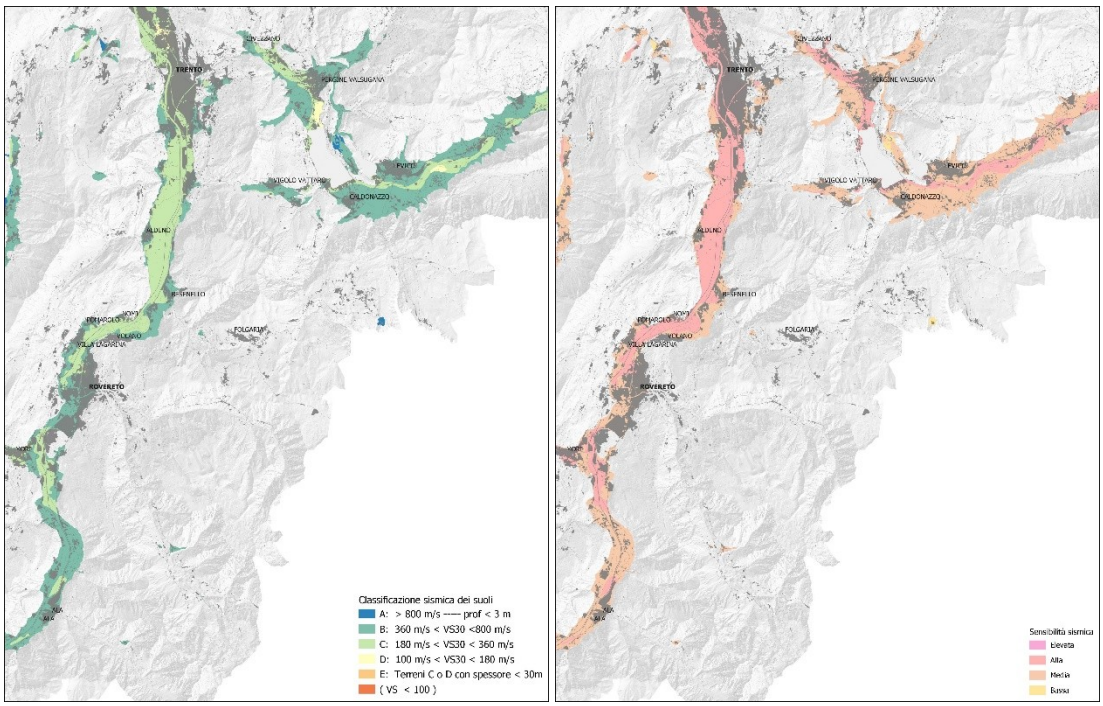
La carta della sensibilità sismica deriva dalla riclassificazione delle suddette categorie di suolo nelle categorie di sensibilità Bassa, Media, Alta ed Elevata come di seguito indicato.

La sensibilità bassa è stata attribuita ai suoli di categoria A che presentano i più alti valori di propagazione delle onde Vs e di conseguenza una minore pericolosità nel caso di terremoti. Al diminuire del valore delle Vs è stato attribuito un grado di sensibilità sempre maggiore: Media per Vs comprese tra 360÷800 ed Alta per Vs comprese tra 100÷360, accorpando le categorie C e D nella stessa classe di sensibilità in ragione del range simile. Ai terreni con categoria di suolo E e quelli con Vs < 100 m/s è stata attribuita sensibilità Elevata in ragione dei maggiori effetti che può produrre un evento sismico (amplificazioni, cedimenti); si sottolinea che queste ultime due categorie non si individuano all'interno del territorio in esame.

Tab. 8.2.28 - Classi di sensibilità sismica (*classi non presenti entro il territorio in esame).

Categorie di sottosuolo	Vs (m/s)	Sensibilità
A	> 800 m/s – prof. <3m	Bassa
B	360 ÷ 800	Media
C	180 ÷ 360	Alta
D	100 ÷ 180	Alta
E*	Terreni C o D con spessore < 30 m	Elevata
<100 m/s*	< 100	Elevata

Img. 8.2.130 - Categorie sismiche di sottosuolo (sinistra) ed elaborazione della Carta della sensibilità sismica (destra) per l'ambito di riferimento.



La metodologia che si propone è intersecare gli elementi da valutare con la sensibilità del territorio e calcolare l'estensione lineare delle sovrapposizioni, che saranno moltiplicate per il peso stabilito. Il valore dell'indicatore risultante riflette la criticità della variante in riferimento all'interferenza con la pericolosità sismica.

Pesi infrastrutture

Infrastruttura	Peso
Ponte	
A raso	
Trincea	
Rilevato	
Sotterraneo	

X

Pesi pericolosità

Pericolosità	Peso
Bassa	
Media	
Alta	
Elevata	

->

Matrice dei pesi

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
Ponte				
A raso				
Trincea				
Rilevato				
Sotterraneo				

Matrice delle lunghezze

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
A raso				
Rilevato				
Trincea				
Ponte				
Sotterraneo				

X

Matrice dei pesi

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
A raso				
Rilevato				
Trincea				
Ponte				
Sotterraneo				

->

Calcolo della criticità

Alternativa	Valutazione (indicatore)
1	
2	
3	
4	

Fattibilità idromorfologica (alluvioni)

Per delineare il quadro della pericolosità idromorfologica del territorio, riguardante l'esondabilità dei corpi idrici fluviali, sono stati utilizzati i seguenti temi contenuti nella CSP:

- Pericolosità fluviale e fluviale residua
- Pericolosità torrentizia
- Lacuale

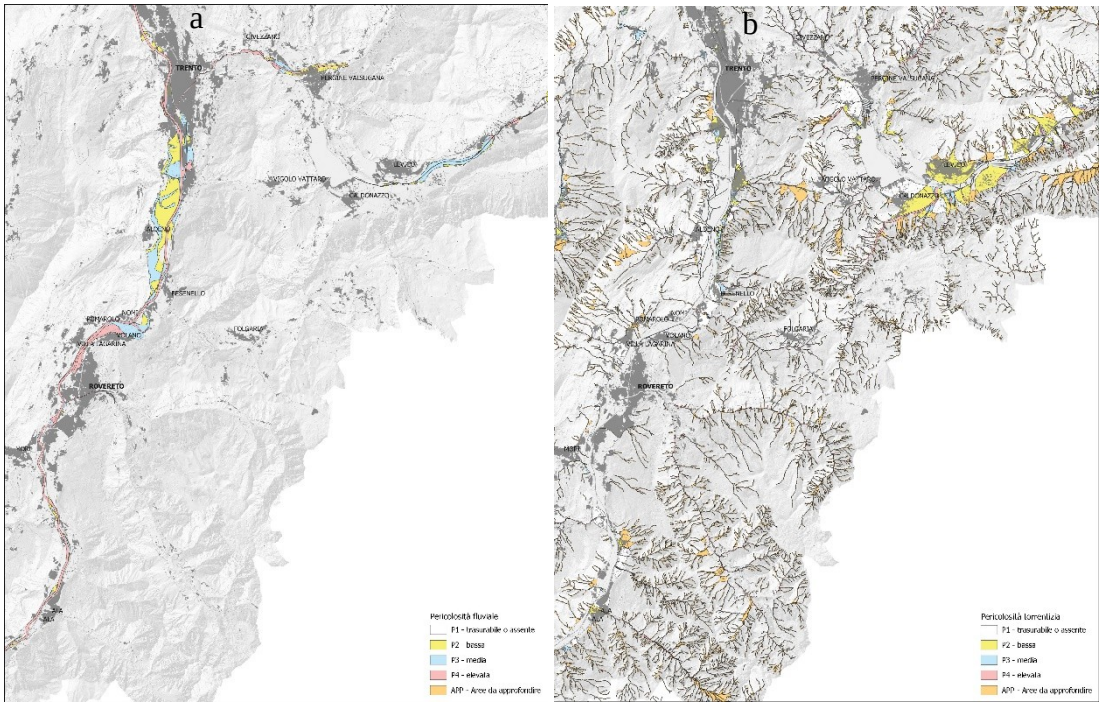
L'interpolazione grafica di questi temi ha portato alla realizzazione di una carta di sintesi della pericolosità idromorfologia che suddivide il territorio nelle cinque categorie di penalità individuate nella CSP: P1, P2, P3, P4 e APP (aree da approfondire). Nel caso di aree con sovrapposizione di più penalità attribuite a diversi tematismi, al poligono sono stati attribuiti i valori più alti (sfavorevoli) di penalità.

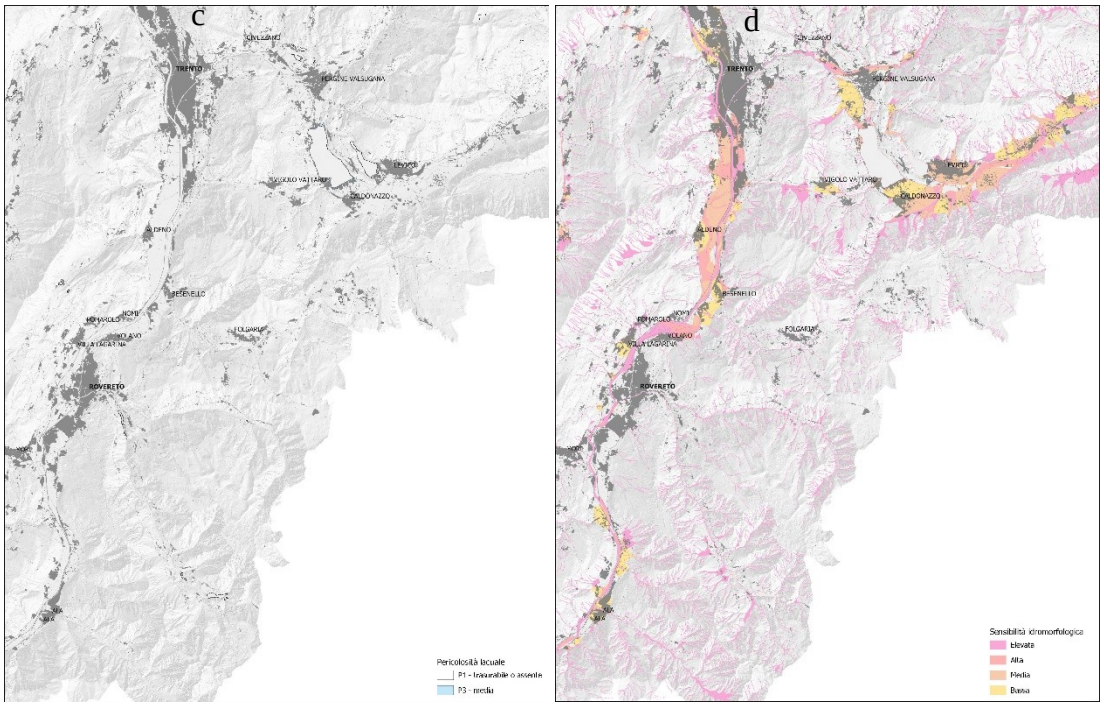
Le 5 categorie di penalità P1, P2, P3, P4 e APP sono state riclassificate nelle 4 categorie di sensibilità Bassa, Media, Alta ed Elevata mantenendo sostanzialmente la stessa gerarchia, come di seguito indicato. Da sottolineare che le aree APP, in ragione della mancanza del grado di penalità, sono state classificate cautelativamente a sensibilità Elevata.

Tab. 8.2.29 - Classi di sensibilità idromorfologica

Tipologia pericolosità	Classi di penalità	Sensibilità
Fluviale Torrentizia Lacuale	P1	Bassa
	P2	Media
	P3	Alta
	P4	Elevata
	APP	Elevata

Img. 8.2.131 - Carte della pericolosità fluviale (a), torrentizia (b) e lacuale (c) ed elaborazione della Carta della sensibilità idromorfologica (d) per l'ambito di riferimento.





La metodologia che si propone è intersecare gli elementi da valutare con la sensibilità del territorio e calcolare l'estensione lineare delle sovrapposizioni, che saranno moltiplicate per il peso stabilito. Il valore dell'indicatore risultante riflette la criticità della variante in riferimento all'interferenza con la pericolosità idromorfologica.

Pesi infrastrutture

Infrastruttura	Peso
Ponte	
A raso	
Trincea	
Rilevato	
Sotterraneo	

X

Pesi pericolosità

Pericolosità	Peso
Bassa	
Media	
Alta	
Elevata	

->

Matrice dei pesi

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
Ponte				
A raso				
Trincea				
Rilevato				
Sotterraneo				

Matrice delle lunghezze

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
A raso				
Rilevato				
Trincea				
Ponte				
Sotterraneo				

X

Matrice dei pesi

Infrastruttura	Elevata	Alta	Media	Bassa
A raso				
Rilevato				
Trincea				
Ponte				
Sotterraneo				

->

Calcolo della criticità

Alternativa	Valutazione (indicatore)
1	
2	
3	
4	

MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Come evidenziato gli effetti e quindi gli eventuali impatti negativi dell'attuazione di quanto previsto per l'ambito di connessione dipende dalle soluzioni che saranno scelte.

Al fine di garantire la compatibilità degli interventi che saranno proposte di seguito si riporta un elenco di aspetti ed attenzioni da porre nella pianificazione e progettazione nelle successive fasi di attuazione dell'ambito.

La conformazione dell'Ambito di connessione Est e le sue variegate caratteristiche geomorfologiche ed insediative, impongono un approccio in base al quale il Corridoio debba essere interpretato come un sistema multimodale, gerarchicamente interconnesso, di infrastrutture e servizi per la mobilità delle persone e il trasporto delle merci, piuttosto che come un semplice collegamento tra i suoi estremi. In questo modo sarà possibile garantire a tutti i territori che esso ricomprende di beneficiare in maniera diretta o indiretta di migliori condizioni di sicurezza della mobilità, qualità ambientale, accessibilità e connesse opportunità di sviluppo sociale ed economico.

La vastità dell'ambito, le caratteristiche delle direttrici stradali esistenti, in previsione o di possibile completamento suggeriscono di evitare la creazione di una specializzazione esclusiva e di ricercare, piuttosto, integrazioni reciproche tra le diverse infrastrutture in grado di creare un effetto rete, che consenta di mettere in campo politiche di orientamento delle componenti di domanda e, allo stesso tempo, di migliorare il livello di servizio delle tratte maggiormente critiche della viabilità autostradale ed extraurbana principale in territorio Trentino. Le criticità tendenziali sotto il profilo del malessere demografico e della fragilità del sistema economico di alcune aree dell'Ambito rispetto alla media provinciale consentono di riconoscere alcune esigenze/ opportunità che devono costituire un riferimento per l'individuazione della migliore configurazione di potenziamento della dotazione infrastrutturale e di servizi per la mobilità delle persone e il trasporto delle merci, come di seguito riportato:

A. L'area centrale della Valsugana tra Borgo e Levico deve assurgere al ruolo di cerniera territoriale per la distribuzione dei flussi da/per il Veneto e la Valle dell'Adige, attraverso un sistema di viabilità stradale e ferroviaria pluriconnesso;
B. L'area dell'altipiano di Folgaria Lavarone deve poter contare su collegamenti, funzionalmente adeguati in rapporto alle caratteristiche della domanda da servire, sia con la Valle dell'Adige che con la Valsugana. Nel primo caso per migliorare la connessione con Rovereto e l'Alto Garda e, nel secondo, al fine di rafforzare il rapporto con la Valsugana;
C. L'area della Vallagarina deve assurgere al ruolo di cerniera di distribuzione dei flussi tra il Corridoio del Brennero, l'Alto Garda e l'area dell'altipiano di Folgaria - Lavarone.

Gli interventi come detto oltre a dare risposta alle esigenze di connessione e ad avere effetti positivi sotto il profilo socioeconomico, dovranno, in un'ottica multimodlae concorre al raggiungimento dei target di riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti e europei previsti da fit for 55 e NEC. Dovranno inoltre dare risposta alle criticità date dal traffico di attraversamento.

La progettazione delle eventuali infrastrutture e del loro intorno è una questione delicata e complessa, che interessa ambiti anche molto vasti. Le trasformazioni, legate alla realizzazione di interventi infrastrutturali, avvengono in tempi e spazi diversi, generando una possibile alterazione sia della struttura storica del paesaggio che dei singoli elementi che la compongono.

In questa chiave, risulta fondamentale per le successive fasi attuative della presente Variante, allo scopo di mantenere i caratteri identitari, riconoscere, sull'intero territorio di riferimento, sia gli elementi fisici che strutturano il paesaggio e gli aspetti simbolici, sia i sistemi relazionali e percettivi.

Si deve pertanto rispettare le linee di forza del paesaggio e sfruttare al massimo, dove possibile, gli elementi topografici strutturanti; usare la vegetazione con forme irregolari che richiamano il contesto naturale, come mitigazione degli effetti per ricostituire eventuali relazioni percettive alterate.

Rispettare le tipologie ed i caratteri morfologici del sistema insediativo ed in particolare del sistema storico dei borghi compatti con alto valore identitario

Nel rispetto del sistema complesso di paesaggio di interesse rurale, definito dal PUP, la realizzazione di interventi infrastrutturali dovrà cercare di evitare ulteriore frammentazione.

Gli interventi, inoltre, dovranno privilegiare soluzioni con un minor impatto sulle componenti ambientali suolo, sottosuolo e acque. Gli interventi che interferiscono con zone sensibili dovranno prevedere opportuni accorgimenti per mitigare gli impatti, al fine di tutelare il territorio e le sue risorse, contestualmente salvaguardare l'incolumità dei beni e delle persone.

In particolare, dovrà:

- esser svolto un esame dei piani e delle relative cartografie analizzando le condizioni di pericolosità e rischio legate alle componenti geologiche, geomorfologiche e idrauliche, riguardanti in particolare la stabilità dei terreni, la pericolosità da alluvione e il rischio sismico, al fine di valutare la fattibilità degli interventi infrastrutturali. L'esame della cartografia geologica permetterà di caratterizzare in via preliminare i terreni dal punto di vista litologico e strutturale.
- Esser analizzata la gestione delle risorse naturali, al fine di evitare il loro sovra sfruttamento e diminuire l'impatto sul consumo di suolo.
- essere analizzati gli aspetti idrogeologici e idrologici dell'area in esame utilizzando i dati disponibili in bibliografia, al fine di valutare l'interferenza delle falde e del reticolo superficiale con le opere infrastrutturali in progetto e relative fondazioni. Gli attraversamenti di elementi del reticolo idrografico saranno esaminati analizzando gli aspetti idrologici dei corsi d'acqua e delle aree attraversate al fine di valutare eventuali interferenze.

Infine, una pratica, un progetto, un approccio metodologico, una soluzione operativa può definirsi "buona" quando è risultata efficace nei traguardi raggiunti, innovativa e di qualità rispetto ai metodi applicati, soddisfacente rispetto ai bisogni da soddisfare o ai problemi risolti.

Le buone pratiche posso diventare utili da condividere per stimolare e ispirare altre realtà; posso trasformarsi in iniziative da replicare, adattandole – con le dovute accortezze – al contesto locale e alle singole necessità.

Di seguito si riportano alcuni riferimenti contenenti principi e buone pratiche da seguire per le successive fasi di valutazione e progettazione degli interventi:

- **Linee Guida del MIMS con riferimento ai PFTE necessari per l'affidamento di lavori pubblici connessi al PNRR (29 luglio 2021)**

  In base alle Linee Guida nel Pfte sono ricomprese tutte le informazioni necessarie per definire le caratteristiche dell'opera: non solo tutte le indagini e le diagnosi volte a definire le caratteristiche ingegneristiche e di sicurezza, ma anche la Relazione sulla sostenibilità della stessa, ovvero la sua efficienza energetica e il contributo che deve portare ai target di decarbonizzazione. Il Ptfe inoltre punta a valorizzare gli schemi di economia circolare e i requisiti ambientali nella scelta dei materiali.

- **Linee Guida MIMS operative per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche – settore ferroviario" (7 dicembre 2021)**

  Le linee Per valutare gli investimenti in opere pubbliche nel settore ferroviario si dovrà tenere conto della sostenibilità ambientale e sociale e della governance, oltre alle considerazioni di carattere tecnico ed economico. Particolare rilevanza viene data alla valutazione del principio del DNSH alle opere ferroviarie.

- **Linee guida operative per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche - settore stradale (9 settembre 2021)**

  Equivalenti a quelle per le linee ferroviarie

- **Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH) 21 dicembre 2021**

  Sempre in tema di DNSH si ricordano la Guida emanata sempre a dicembre 2021 destinata alle amministrazioni titolari delle misure del PNRR e ai soggetti attuatori per la verifica in fase di attuazione del rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente. Di particolare rilevanza le Schede relative ai progetti di infrastrutture e alla gestione dei cantiere delle stesse opere.
- **Protocollo ENVISION**

  Il Protocollo Envision® è il primo sistema di rating per realizzare infrastrutture sostenibili attraverso una griglia di analisi, adattabile a qualunque progetto di sviluppo infrastrutturale. Envision® è uno strumento di valutazione indipendente, in grado di supportare concretamente imprese, progettisti, amministrazioni pubbliche e cittadini nella progettazione delle infrastrutture. Sotto il profilo dell'efficacia dell'investimento, del rispetto dell'ecosistema, del rischio climatico e ambientale, della durabilità, della leadership e del miglioramento della qualità della vita, Envision® guarda in modo olistico allo sviluppo dell'infrastruttura e alla sua sostenibilità a lungo termine. Envision® nasce dalla collaborazione tra ISI, Institute for Sustainable Infrastructure, una organizzazione non profit con sede a Washington, nata appositamente per sviluppare sistemi di rating di sostenibilità per le infrastrutture civili, e lo Zofnass Program for Sustainable Infrastructure della Graduate School of Design dell'Harvard University.

Indicazioni alla pianificazione subordinata

Tale elenco non è da considerarsi esaustivo; la pianificazione subordinata, che come detto sarà sottoposta a VAS, dovrà assumere come riferimento le indicazioni più aggiornate disponibili nel momento di elaborazione dei documenti stessi.

Inoltre, nel momento in cui gli interventi di attuazione della Variante saranno meglio delineati nella pianificazione subordinata, le misure di mitigazione e compensazione dovranno essere definite non solo a livello tipologico ma dovranno essere descritte e localizzate nel territorio.

MONITORAGGIO AMBIENTALE

Nell'approccio metodologico utilizzato, la VAS, come il Piano, è considerata come processo dinamico e, quindi, migliorativo con possibili ottimizzazioni degli strumenti anche in funzione del monitoraggio e delle valutazioni future.

Al monitoraggio del Piano è affidato il compito di "controllore" del Piano stesso. Una programmata e efficiente azione di monitoraggio permette di capire nel tempo qual è l'effettivo effetto in termini socio economici e se si è data risposta al bisogno di connettività espressa.

Un meccanismo di monitoraggio e di valutazione permette di:

- rivedere le misure al fine di conseguire gli obiettivi in modo più efficace;
- fornire le prove a sostegno dell'efficacia del Piano;
- continuare il percorso partecipativo con cittadini, enti e stakeholders.

Il monitoraggio del Piano è quindi per definizione: "l'attività sistematica di collezione di dati finalizzata alla definizione di indicatori che forniscono alle amministrazioni, stakeholders e cittadini, informazioni sullo stato di attuazione e raggiungimento degli obiettivi prefissati".

È previsto che la VAS definisca gli indicatori necessari al fine di predisporre un sistema di monitoraggio degli effetti del Piano, con riferimento agli obiettivi ivi definiti ed ai risultati prestazionali attesi.

All'interno del processo di VAS, al sistema degli indicatori è lasciato il compito, a partire dalla situazione attuale, di verificare il miglioramento o il peggioramento del dato, in modo tale da aiutare ad interpretare e ad individuare non solo gli effetti delle singole azioni di Piano, ma anche le possibili mitigazioni e compensazioni.

Il monitoraggio, come richiesto anche dal D.lgs. 152/06, in considerazione del numero e della complessa articolazione delle attività prevede:

- la tempistica, le modalità operative, la comunicazione dei risultati e le risorse necessarie per una periodica verifica dell'attuazione del Piano, dell'efficacia degli interventi realizzati rispetto agli obiettivi perseguiti e degli effetti ambientali ottenuti;
- le modalità per correggere, qualora i risultati ottenuti non risultassero in linea con le attese, le previsioni e le modalità di attuazione del Piano;
- le modalità con cui procedere al proprio aggiornamento al verificarsi di tali varianze dovute sia a modifiche da prevedere negli interventi da realizzare, sia a modifiche del territorio e dell'ambiente.

1.35 Scelta degli indicatori

Preliminarmente alla descrizione del Piano di monitoraggio e governance del Piano, è necessario effettuare una distinzione in merito alle diverse tipologie di indicatori che verranno menzionati, al fine di evitare confusione o incertezze interpretative.

Gli indicatori utilizzati hanno lo scopo di descrivere un insieme di variabili che caratterizzano, da un lato il contesto e lo scenario di riferimento, dall'altro lo specifico Piano, in termini di azioni e di effetti diretti e indiretti, cumulati e sinergici.

Presupposto necessario per l'impostazione del set di indicatori del monitoraggio è che siano stati definiti con chiarezza il contesto di riferimento del Piano, il sistema degli obiettivi (possibilmente quantificati ed

articolati nel tempo, nello spazio e per componenti), e l'insieme delle azioni da implementare. Inoltre, sia gli obiettivi che gli effetti delle azioni del Piano devono essere misurabili, stimabili e verificabili tramite indicatori. In considerazione dei contenuti della variante in oggetto, non si hanno a disposizione le informaziopno necessarie. Si lascia alla pianificazione subordinata l'individuazione in dettaglio degli indicatori.

Il set di indicatori del sistema di monitoraggio sarà strutturato in due macroambiti:

- Indicatori di contesto rappresentativi delle dinamiche complessive di variazione del contesto di riferimento del Piano. Gli indicatori di contesto ambientale sono strettamente collegati agli obiettivi di sostenibilità fissati dalle strategie di sviluppo sostenibile. Il popolamento degli indicatori di contesto è affidato a soggetti normalmente esterni al gruppo di pianificazione (Sistema agenziale, ISTAT, Enea, ecc.) che ne curano la verifica e l'aggiornamento continuo. Essi vengono assunti all'interno del piano come elementi di riferimento da cui partire per operare le proprie scelte e a cui tornare, mostrando in fase di monitoraggio dell'attuazione del piano che variazioni ad esso attribuibili si siano prodotte sul contesto.
- Indicatori di attuazione e di risultato che riguardano strettamente i contenuti e le scelte del Piano e gli obiettivi del piano e di sostenibilità. Questi indicatori devono relazionarsi direttamente con gli elementi del contesto, evidenziandone i collegamenti. Misurando questi indicatori si verifica in che modo l'attuazione del Piano stia contribuendo alla modifica degli elementi di contesto, sia in senso positivo che in senso negativo.

1.36 Indicatori di contesto

Gli indicatori di contesto servono a determinare un quadro di riferimento che identifica se è possibile effettuare dei confronti diretti, e il più possibile lineari, tra i valori degli indicatori di monitoraggio raccolti in periodi diversi, o se è necessario interpretare e valutare la variazione di essi attraverso la considerazione dei fattori esogeni che ne hanno influenzato in maniera diretta o indiretta il loro valore.

Essi vengono assunti all'interno del piano come elementi di riferimento da cui partire per operare le proprie scelte e a cui tornare, mostrando in fase di monitoraggio dell'attuazione del piano come si è contribuito al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati e che variazioni ad esso attribuibili si siano prodotte sul contesto.

La lettura degli indicatori di contesto deve quindi essere effettuata preliminarmente a ciascuna fase di analisi di tutte le tipologie di indicatori

Gli indicatori di contesto servono a determinare un quadro di riferimento che identifica se è possibile effettuare dei confronti diretti, e il più possibile lineari, tra i valori degli indicatori di monitoraggio raccolti in periodi diversi, o se è necessario interpretare e valutare la variazione di essi attraverso la considerazione dei fattori esogeni che ne hanno influenzato in maniera diretta o indiretta il loro valore. La lettura degli indicatori di contesto deve quindi essere effettuata preliminarmente a ciascuna fase di analisi di tutte le tipologie di indicatori.

Img. 10.2.132 - Indicatori contesto ambientale

Indicatori contesto ambientale		Unità di misura
Qualità dell'aria	Concentrazione inquinanti stazione monitoraggio traffico e fondo urbano	n. superamenti e concentrazioni medie
	n. sforamenti del Valore limite degli inquinanti da traffico	gg
Cambiamenti climatici	Emissioni gas serra da traffico (inventario emissioni-monitoraggio PAES-PAESC)	Ton CO2
	Consumi energetici settore trasporti (monitoraggio PAES-PAESC)	Tep
Inquinamento acustico	Popolazione esposta (mappa acustica strategica)	popolazione esposta ad Lden

Indicazioni per la pianificazione subordinata

Come detto nell'ambito del piano processo previsto per l'ambito di connessione, le proposte che saranno fatte per rispondere agli obiettivi dell'ambito di connessione dovranno individuare gli indicatori di contesto sulle componenti ambientali potenzialmente interessate dagli effetti delle azioni.

Questi devono risultare esaustivi per descrivere l'evoluzione del contesto ambientale coinvolto e devono assumere come riferimento gli obiettivi di sostenibilità e protezione ambientale

1.37 Indicatori di attuazione

Gli indicatori di realizzazione monitorano lo stato di attuazione delle azioni attraverso una Griglia di monitoraggio che deve contenere le seguenti informazioni:

- Obiettivo specifico di riferimento ();
- Strategia di riferimento;
- Ambito di applicazione;
- Azione – descrizione sintetica;
- Soggetto attuatore;
- Enti/Soggetti coinvolti;
- Stato di attuazione;
- Costo e livello spesa.

A questo scopo ad ogni azione sarà associata una Scheda di archiviazione delle informazioni.

1.38 Indicatori di risultato

Il seguente set di indicatori costituisce l'insieme di informazioni necessarie per ricavare elementi quantitativi di valutazione delle politiche e misure previste dal piano utili ai fini di una completa valutazione degli elementi che contribuiscono al riscontro degli effetti del Piano.

Il processo di attuazione del piano dovrà essere monitorato a partire dalla verifica della corrispondenza con quanto effettivamente realizzato nel corso degli anni in riferimento agli interventi attuati.

Gli indicatori per verificare la rispondenza agli obbiettivi e alle esigenze di connessione riprendono quelli utilizzati nell'analisi multicriteriale finalizzata a costruire un ranking del fabbisogno di potenziamento della connettività dei sottobacini del Corridoio Est (vedasi relazione di variante):

- residenti

- indice dipendenza
- indice vecchiaia
- indice ricambio
- indice di malessere demografico
- tasso di incremento migratorio
- arrivi ita+str
- arrivi ita+str
- presenze ita+str
- delta presenze ita+str
- delta posti letto
- imprese turismo
- addetti turismo
- imprese manifatturiero
- addetti manifatturiero
- imprese eccellenza
- addetti eccellenza

Indicazioni per la pianificazione subordinata
Come detto nell'ambito del piano processo previsto per l'ambito di connessione, le proposte che saranno fatte per rispondere agli obiettivi dell'ambito di connessione dovranno individuare gli indicatori di contesto sulle componenti ambientali per misurare la variazione del contesto imputabile alle azioni e in grado, dunque, di cogliere gli effetti significativi positivi e negativi dati dall'attuazione delle stesse.

1.39 Il coinvolgimento di cittadini e stakeholder

La vita del piano è caratterizzata essenzialmente da tre aspetti fondamentali:

- Attuazione
- Comunicazione
- Monitoraggio

I tre elementi costituiscono la fase in itinere del piano; l'attuazione e la comunicazione seguiranno delle tempistiche più fluide e continue legate rispettivamente al Programma di attuazione e al Piano di Comunicazione, il monitoraggio invece avrà una cadenza biennale così come dettagliato nel Piano di Monitoraggio

Il monitoraggio deve necessariamente rappresentare una continuità logica con il processo partecipativo concepito e realizzato per la costruzione del Piano (fase ex ante) e quindi indirizzarsi e coinvolgere in primo luogo la platea già protagonista delle prime fasi di partecipazione; in parallelo la partecipazione deve strutturare strumenti di coinvolgimento anche dei singoli cittadini, sia in termini generali, attraverso le varie forme di comunicazione previste con le quali il processo di partecipazione dovrà continuare a integrarsi ed interagire, sia in termini specifici in relazione alla promozione ed implementazione di determinate azioni e misure.

La comunicazione ricoprirà un ruolo fondamentale per il processo partecipativo e per tale ragione dovrà essere sostenuta e alimentata da una fonte dati attendibile e consolidata, ovvero quella che costituisce la base dati del monitoraggio.

La partecipazione in itinere accompagnerà la fase di implementazione del Piano e di valutazione delle misure, concentrando l'attenzione sulla capacità del processo di promuovere l'accettazione delle misure, mitigare gli eventuali effetti negativi che possono accompagnare l'attuazione delle stesse, individuare eventuali azioni correttive in caso di non raggiungimento degli obiettivi prefissati.

1.40 Monitoraggio come strumento di governo

Il Piano di monitoraggio coinvolge direttamente e indirettamente tutti gli attori che concorrono alla produzione e raccolta di dati della mobilità. È quindi necessario stabilire ruoli e responsabilità che accompagneranno, negli anni di monitoraggio del piano, la pluralità relazionale.

In maniera preliminare si possono identificare i seguenti soggetti:

- Provincia
- Comuni;
- Ministeri;
- Istituzioni e Enti (ACI, APPA, ISTAT);
- Operatori del trasporto e della mobilità (TPL e sharing);
- Mobility manager (aziendali e d'area).

All'interno del monitoraggio è possibile contraddistinguere tre macro fasi principali:

- Fase dell'acquisizione dati;
- Fase della verifica del raggiungimento obiettivi;
- Fase della predisposizione di eventuali implementazioni e azioni correttive.

Il ciclo di vita dell'attività di monitoraggio, nella finestra temporale dei 5 anni, vede le attività di raccolta dati continue nell'arco temporale, mentre al quinto anno devono essere concluse le attività di verifica, partecipazione, individuazione di eventuali azioni correttive pubblicazione Report Monitoraggio ed eventualmente aggiornamento del piano.

Il Report di monitoraggio è il documento in cui vengono condensate le attività di ciascun monitoraggio. Il documento sarà organizzato indicativamente in base al seguente indice:

- Introduzione
- Descrizione degli indicatori e metodologie di calcolo
- Descrizione interventi realizzati nel biennio di monitoraggio (Griglia di monitoraggio dell'attuazione)
- Andamento degli indicatori di contesto
- Andamento degli indicatori del piano
- I risultati del Monitoraggio
- Analisi critica dei risultati
- I risultati della partecipazione
- Prossimi passi