PARCO NAZIONALE DEL CILENTO VALLO DI DIANO E ALBURNI

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRATA CON LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA

REALIZZAZIONE E GESTIONE DEL SERVIZIO DI DISTRIBUZIONE DEL GAS NATURALE NEI COMUNI DI: BELLOSGUARDO - CAMPORA - CERASO - CORLETO MONFORTE - CUCCARO VETERE - LAUREANA CILENTO - LAURINO - LUSTRA - MAGLIANO VETERE - MOIO DELLA CIVITELLA - MONTEFORTE CILENTO - OMIGNANO - ORRIA - PIAGGINE - PRIGNANO CILENTO - RUTINO - SACCO - SANT'ANGELO A FASANELLA - STIO

Concessionaria A.T.I.:

Amalfitana GAS S.r.l. **(capogruppo mandataria)**

Via Fanelli 206/4 - 70125 Bari

tel.: 080/5010277 - fax.:080/5019728

n° commessa	Anno	n° elaborato
	2017	
Data:		
Località:		
codice elaborato:		
codice file:		

Concedente:

Comune di

Nome Progetto / Commessa:

Fase Progettuale: **Definitivo**

Formato UNI:

Scala:

Progettista:
Dott. Ing. **Alberto DE FLAMMINEIS**
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Salerno Sez. A n° 5404

Titolo dell'elaborato:

Studio di Impatto Ambientale

Tecnico Incaricato:
Dott. **Gabriele DE FILIPPO**
Ordine Nazionale dei Biologi n. 29055

Revisioni	n°	data

Eseguito da:			Verificato da:			Controllo Aziendale da:		
data	nome	firma	data	nome	firma	data	nome	firma

1 Premessa 2
2 Descrizione del progetto 3
2.1 Ubicazione del progetto 3
2.2 Caratteristiche fisiche del progetto 4
2.3 Caratteristiche in fase di funzionamento 11
2.4 Residui ed emissioni previste 13
2.5 Descrizione della tecnica prescelta 13
3 Alternative progettuali 14
4 Stato attuale dell'ambiente e dei fattori potenzialmente soggetti a impatti ambientali. Metodologie e eventuali problemi di reperimento dei dati 16
4.1 Area vasta di riferimento 16
4.2 Area di influenza 17
4.3 Metodi e fonte dei dati 18
4.4 Clima 18
4.5 Qualità dell'aria 33
4.6 Acque superficiali 34
4.7 Acque sotterranee 46
4.8 Geologia 50
4.9 Geomorfologia 66
4.10 Pedologia 74
4.11 Flora, vegetazione e habitat di importanza comunitaria 80
4.12 Fauna e specie di importanza comunitaria 100
4.13 Funzionalità ecologica per le biocenosi 111
4.14 Popolazione 115
4.15 Salute 117
4.16 Paesaggio 119
4.17 Beni culturali 123
6 Valutazione degli impatti. Metodologie e stime. 130
6.1 Metodologie 130
6.2 Elementi di interferenza del progetto 131
6.3 Possibili impatti sulle componenti ambientali 135
6.4 Suddivisione dell'area di influenza per la stima degli impatti 137
6.5 Impatti sull'atmosfera 138
6.6 Impatto sull'ambiente idrico 142
6.7 Impatto sul suolo e sottosuolo 144
6.8 Impatto sulla vegetazione, flora e fauna e sui siti Natura 2000 146
6.10 Impatto sulla popolazione e la salute umana 154
6.11 Impatto sul paesaggio 156
7 Misure per evitare, prevenire ridurre e compensare gli impatti negativi. Piano di monitoraggio 158
7.1 Misure di mitigazione 158
7.2 Piano di monitoraggio 163
8 Elementi e beni culturali e paesaggistici presenti ed eventuale impatto 165
9 Impatti derivanti dalla vlnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti 165
10 Sintesi non tecnica e sommario delle eventuali difficoltà nella raccolta dei dati e nella previsione degli impatti 167
11 Riferimento bibliografici 167
12 Allegati 170

1 Premessa

Il presente documento costituisce lo Studio di Impatto Ambientale per la procedura di VIA ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006, così come modificato dal D.Lgsl n. 104 del 2017.
In particolare, lo Studio è redatto con i contenuti previsti dall'all. VII della Parte Seconda del D.Lgs. n. 152/2006, così come modificato dall'art. 22 del D.Lgsl n. 104 del 2017.
Lo Studio è articolato in modo da fornire le seguenti indicazioni:

a. una descrizione del progetto, comprendente informazioni relative alla sua ubicazione e concezione, alle sue dimensioni e ad altre sue caratteristiche pertinenti;
b. una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione;
c. una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti ambientali significativi e negativi;
d. una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali;
e. il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio.

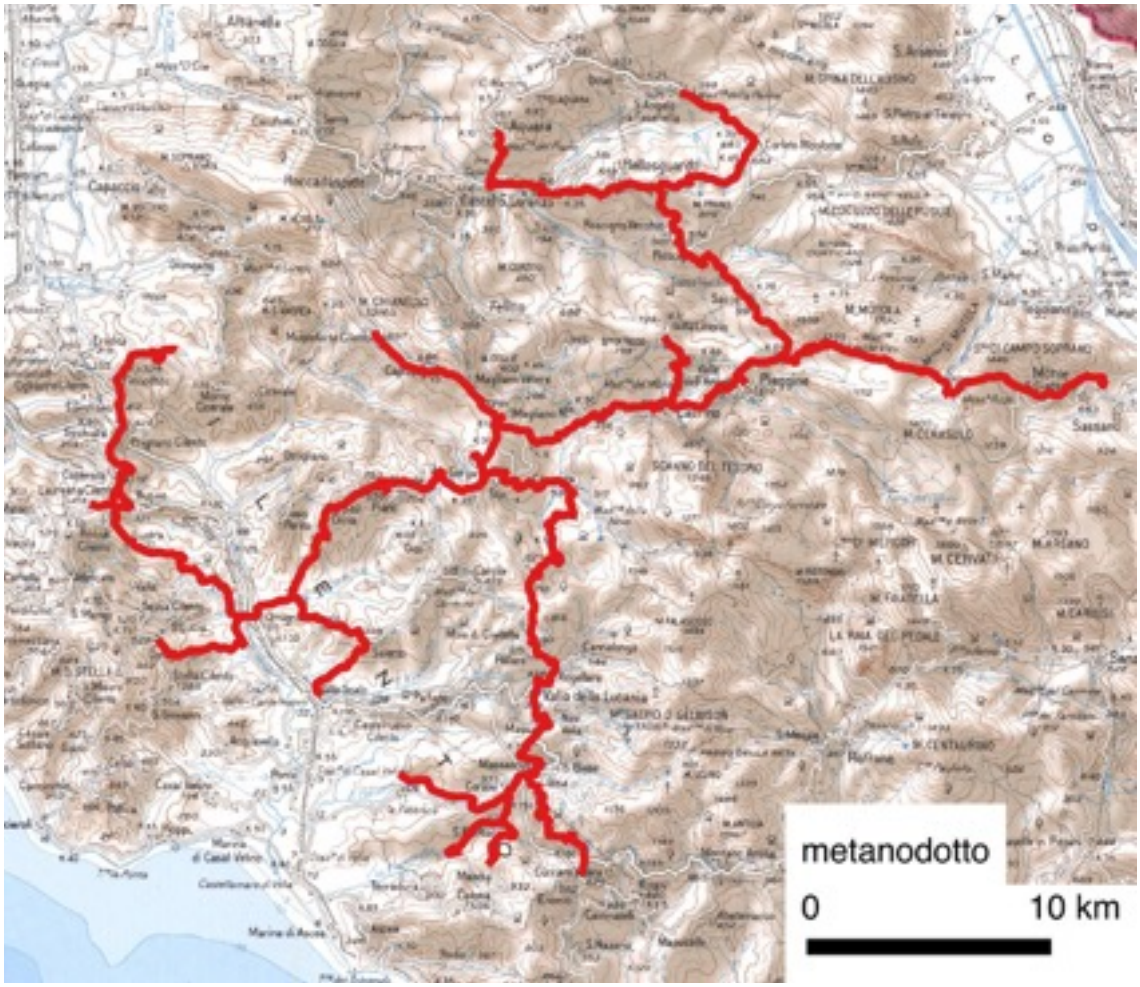
2 Descrizione del progetto

2.1 Ubicazione del progetto

Il progetto riguarda la costruzione della rete di distribuzione del gas naturale attraversando i territori dei Comuni di Aquara, Bellosguardo, Campora, Ceraso, Corleto Monforte, Cuccaro Vetere, Laurino, Lustra, Monteforte Cilento, Magliano Vetere, Moio della Civitella, Monte San Giacomo, Ogliastro Cilento, Omignano, Orria, Piaggine, Prignano Cilento, Roscigno, Rutino, Sacco, Salento, Sant'Angelo a Fasanella, Stio, Torchiara, Valle dell'Angelo, Vallo della Lucania.
L'insieme delle aree attraversate dal metanodotto è sottoposto, interamente o parzialmente, ai seguenti vincoli territoriali:

- Piano del Parco del Cilento Vallo di Diano e Alburni;
- Vincolo idrogeologico;
- Piano Paesistico;
- Piani Autorità di Bacino;
- Piani urbani comunali.
- Rete Natura 2000 - Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciali

Inquadramento territoriale del metanodotto



2.2 Caratteristiche fisiche del progetto

In sintesi le opere da realizzare sono le seguenti:

- Realizzazione di cabine di decompressione e misura del gas (1° salto da 75 bar a 12 bar);
- Realizzazione di una condotta in acciaio di avvicinamento in alta pressione (12 bar) che raggiungerà i centri cittadini interessati (circa 225 km);
- Realizzazione di gruppi di decompressione finale del gas (da 12 bar a 25 mmbar);

Cabina di decompresisone e misura del gas (primo salto)

La cabina sarà realizzata in calcestruzzo armato, composto da tre ambienti distinti e separati.
Un primo ambiente dovrà contenere tutte le apparecchiature relative alla decompressione e misura del gas; un secondo ambiente, sarà utilizzato per il posizionamento della centrale termica ed un terzo ambiente conterrà tutte le apparecchiature elettroniche di misura e controllo.
La cabina sarà dotata di griglie di aerazione in numero e superficie conformi alla normativa vigente.
Le apparecchiature che comporranno il gruppo di decompressione saranno:
- n°1 + 1 linee di regolazione;
- tronco di misura;
- filtri, completi di rubinetti di spurgo, collaudati ISPESL;
- regolatori di pressione con monitor a pilota;
- contatori a turbina (uno per linea, oltre quello volumetrico per la misura dei consumi interni);
- manotermografi registratori di pressione e temperatura;
- impianto di odorizzazione;
- caldaie per il riscaldamento del gas e relativi camini per l'evacuazione dei fumi;
- scambiatori di calore;
- elettropompe di circolazione;
- impianto di sicurezza intrinseca per il collegamento dei trasmettitori di pressione e temperatura al manotermocorrettore;
- rubinetti, valvole ed ogni altro accessorio al fine di rendere perfettamente funzionante la cabina.

Il manufatto di contenimento sarà dotato di un'efficace protezione contro le scariche elettriche e da impianto di messa a terra.
L'impianto elettrico interno alla cabina sarà del tipo a chiusura stagna anti-deflagrante secondo le norme CEI.
La cabina sarà inoltre dotata di dispositivo antincendio portatile (estintore a polvere secca) secondo le prescrizioni del competente Comando dei Vigili del Fuoco.
Tutte le apparecchiature avranno caratteristiche meccaniche e tecnologiche oltre che dimensionali rispondenti alle prescrizioni della vigente normativa SNAM.
La cabina sarà comunque dotata di by-pass generale e di presa per alimentazione temporanea con carro bombolaio nei casi di fuori servizio del metanodotto di adduzione.
Il collegamento con il metanodotto SNAM sarà realizzato tramite idonea tubazione API (per alta pressione) alloggiata in cunicolo aerato.
Tutta l'area della cabina sarà recintata con muretto in calcestruzzo con sovrastante rete metallica avente altezza pari a due metri, sostenuta da paletti in profilato di ferro a T, interrotta soltanto dal cancello, anch'esso metallico.
La cabina principale sarà collegata ad un sistema di telecontrollo e monitoraggio, nonché da un impianto di teleallarme. Tali impianti sono descritti in dettaglio nei progetti dei singoli comuni, allegati.

Condotta di adduzione in alta pressione - feeder

Ha una dimensione lineare di circa 225 km.

Dopo l'opportuno salto di pressione e relativa misura della portata, all'interno della cabina principale, il gas sarà immesso nella tubazione di distribuzione in alta pressione (feeder).

Considerando le notevoli lunghezze da percorrere per collegare la cabina di primo salto con i vari gruppi di riduzione, si è dovuto realizzare le condotte di adduzione Alta Pressione (AP) con tubazioni in acciaio.

La scelta di tale tipo di materiale è obbligata in considerazione della classe di pressione di esercizio delle condotte (maggiore di 5 bar).

Gli spessori della corona circolare e le caratteristiche dei tubi stessi saranno conformi alle prescrizioni delle norme vigenti.

Il feeder, classificato in III° specie, avrà una pressione massima d'esercizio pari a 12 bar.

Nei calcoli del dimensionamento delle condotte, si è tenuto presente che:

- la pressione minima nei punti più sfavoriti sia sempre superiore ad 1 bar;
- la velocità massima del metano in condotta non superi i 25 m/s.

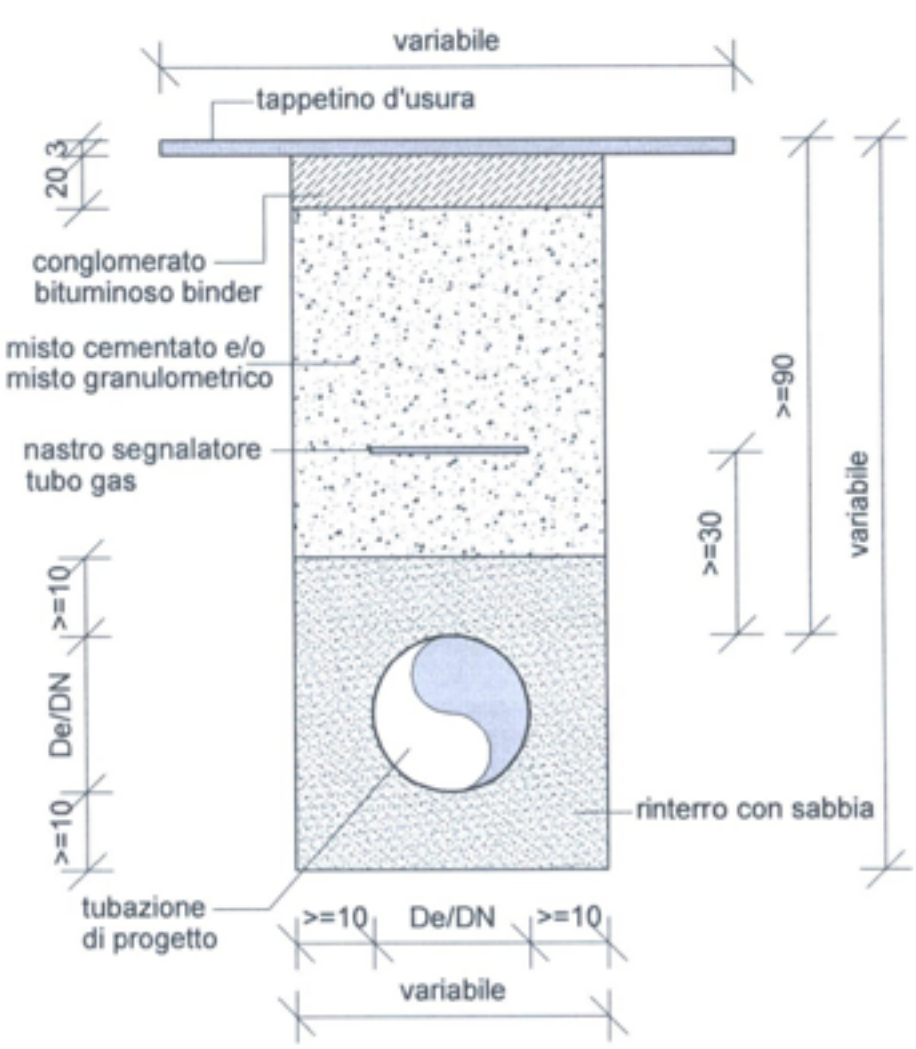
I calcoli effettuati per il dimensionamento sono descritti nei progetti dei singoli comuni, allegati.

La rete delle condotte ad alta pressione è realizzata con tubazioni in acciaio di sezione DN 200 (diametro esterno 219,1 mm); verranno utilizzate anche le seguenti sezioni: DN 300, DN 100, DN80 e DN 65.

Le tubazioni verranno posizionate prevalentemente su strade esistenti, disponendole sotto il sedime. Tuttavia sono previste quattro tipologie di posa in opera, descritte nella cartografia allegata e i cui particolari costruttivi sono illustrati di seguito.

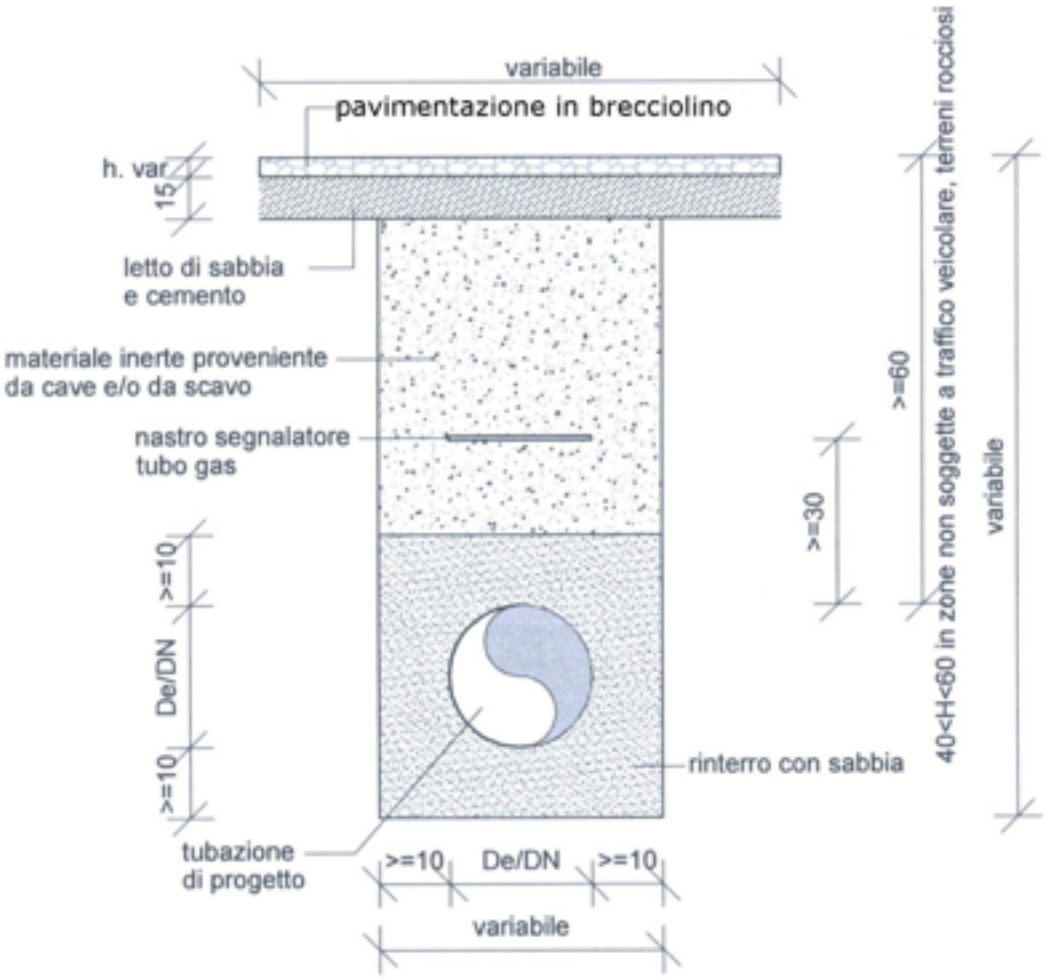
1. Su strada alsfaltata - Prevede scavi sul sedime con macchine escavatrici previo taglio e rottura del manto stradale con idonee attrezzature (martello compressore, ecc.). La trincea di scavo è larga 90 cm e profonda 150 cm. Dopo linterramento del tubo con materiali di scavo, si procede al ripristino del manto stradale bituminoso. Questa tipologia riguarda la maggior parte del tracciato.

Particolare costruttivo per sezione di scavo su strada asfaltata



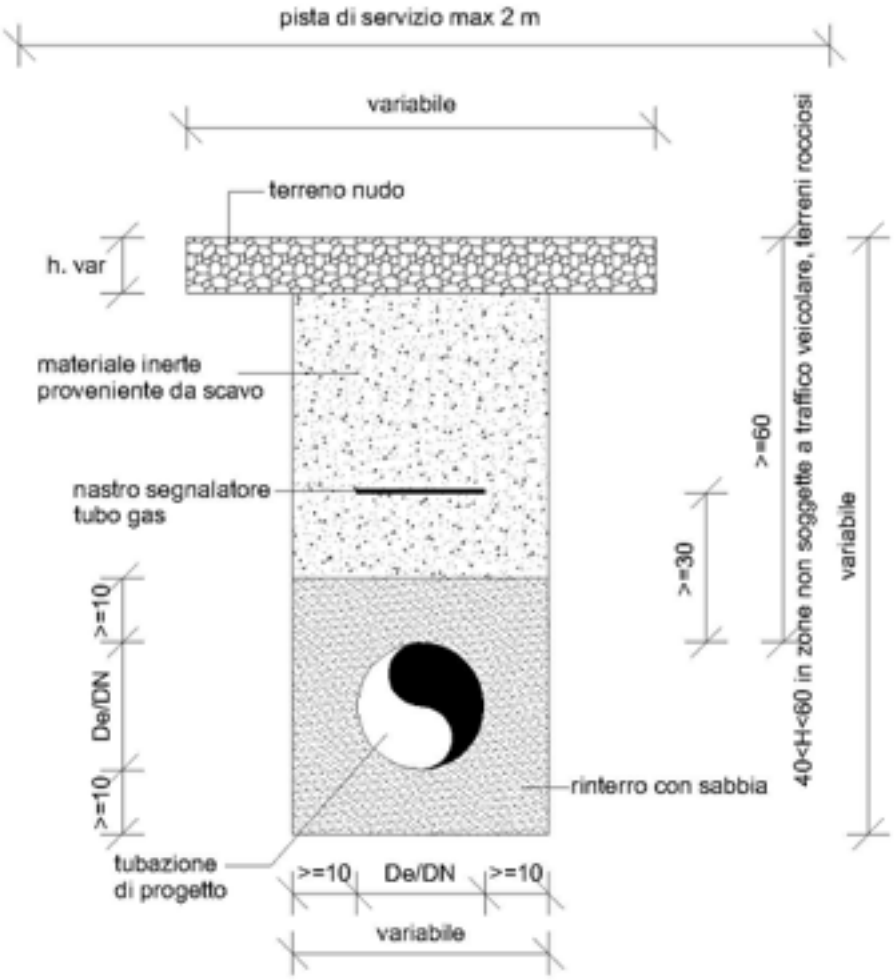
2. Su strada sterrata - Prevede scavi sul sedime sterrato con macchine escavatrici. La trincea di scavo è larga 60 cm e profonda tra 100 e 150 cm. Dopo l'interramento dei tubi si ripristinerà il manto stradale lasciandolo sterrato. Questa tipologia riguarda una piccola parte del tracciato.

Particolare costruttivo per sezione di scavo su strada sterrata



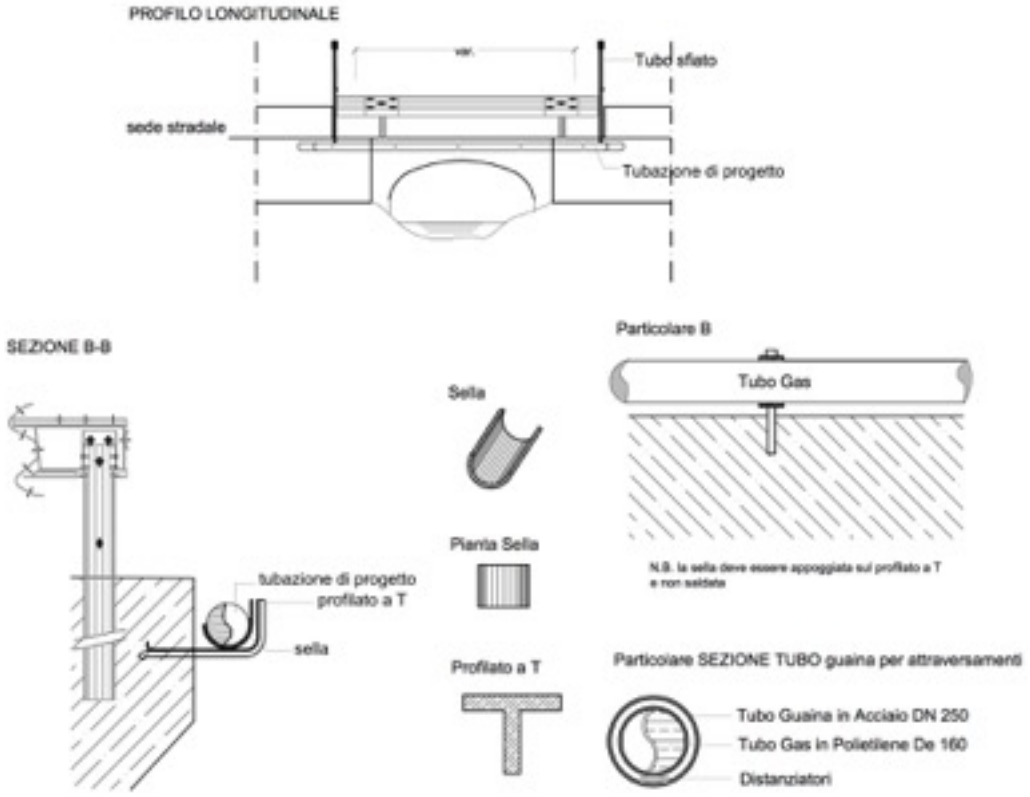
3. Su terreno nudo senza strade - Prevede scavi sul sedime sterrato con macchine escavatrici leggere e rottura di eventuali rocce. La trincea di scavo è larga 50-60 cm e profonda 1 m. Dopo l'interramento dei tubi si ripristina lo stato dei luoghi, lasciando il terreno nudo. Questa tipologia interessa solo circa 2,5 km di tracciato.

Particolare costruttivo per sezione di scavo su terreno nudo senza strada



4. Su ponti - Nel caso di attraversamento di corsi d'acqua o stradali su ponti esistenti, si poserà una tubazione DN200 aerea staffata, eseguita sui lati di ponti e viadotti.

Particolare costruttivo della posa con staffe su ponti



Gruppi di decompressione finale del GAS (gruppi di riduzione)
Dal feeder di trasporto il gas sarà immesso nella rete di distribuzione in bassa pressione (da 12 bar a 25 mmbar), previo ulteriore riduzione di pressione all'interno dei gruppi finali (GRF).
I gruppi di riduzione saranno adeguatamente dimensionati per far fronte alle richieste immediate e future dell'utenza.
Saranno opportunamente e strategicamente ubicati sul territorio, in prossimità dei centri cittadini da servire, garantendo la pressione di valle ai valori voluti, anche in condizioni critiche di funzionamento: sia per quanto riguarda la pressione di alimentazione (P minima 1,0 bar), sia per eventuale malfunzionamento del gruppo (doppia linea di funzionamento con blocco di massima e minima pressione o con funzionamento di altro gruppo di soccorso).
I gruppi saranno installati in appositi armadi di contenimento metallico, opportunamente colorati in modo da mimetizzarli e confonderli nell'ambiente circostante.
Ciascun gruppo sarà costituito almeno da:
- valvole d'intercettazione, poste esternamente, a monte ed a valle del gruppo, ubicate in appositi pozzetti di contenimento;
- dispositivo di blocco a pressostato;
- riduttore regolatore di pressione di servizio e riduttore regolatore di emergenza;
- valvola di sfiato;
- presa con rubinetto e manometro a monte della decompressione ed a valle;
- by-pass munito di valvola sferica a farfalla per il gruppo per rete magliata e con riduttore di emergenza per quello ad antenna;
- filtro a monte.

Tutti i gruppi saranno protetti sia contro le dispersioni elettriche, sia contro le scariche atmosferiche, mediante continuità elettrica realizzata con il cavallottamento delle connessioni flangiate.
Il dimensionamento di ciascun gruppo è stato effettuato considerando la portata massima da erogare tra venti anni (secondo quanto riportato nel capitolo: calcolo del massimo consumo orario).

Funzionamento del cantiere
Il montaggio di un metanodotto prevede, di norma, la divisione dell'esecuzione in fasi sequenziali di lavoro, distribuite lungo il tracciato da realizzare; in un determinato periodo, le attività di cantiere sono così limitate a porzioni della condotta, avanzando progressivamente lungo il tracciato, man mano che la porzione precedente viene completata.
Le attività di cantiere sono articolate nelle seguenti azioni principali:

1. sistemazione di un'area di cantiere - verranno realizzate diverse aree di cantiere, lungo il tracciato del metanodotto. Consistono prevalentemente in aree in cui vengono stoccati i materiali d'opera (tubazioni, ecc.), i terreni di scavo e di cava, i mezzi meccanici. Con riferimento alla sola rete in Alta Pressione si individueranno due tipologie di aree di cantiere: area di cantiere mobile e area di cantiere fissa. La prima seguirà passo passo l'esecuzione dei lavori, mentre la seconda verrà individuata in aree all'interno del centro abitato (tipo cortili, piazze, aree pubbliche, ecc.) che consentiranno il deposito e lo stoccaggio dei materiali, per cui non verrà interessata nessuna area che non sia già urbanizzata.
2. scavo della trincea - saranno realizzati con macchine escavatrici previo taglio e rottura del manto stradale con idonee attrezzature (martello compressore, ecc.); prevede lo stoccaggio temporaneo in cantiere del materiale di scavo. La dimensione della trincea di scavo, adeguata ad alloggiare le tubature, cambia in funzione delle condizione del terreno e del calpestio sul manto stradale; la larghezza è almeno 50 cm (60 cm su sterrato o suolo nudo e 90 cm su asfalto), mentre la profondità dello scavo varia da un minimo di 1 m su tratti non interessati da traffico veicolare, a un minimo di 150 cm circa su strade attraversate da veicoli (la quasi totalità del tracciato).

3. posa in opera della tubazione - realizzata con l'ausilio di mezzi meccanici escavatori qualificati nella posa e saldando i tubi tra loro
4. ripristino del manto stradale - previo interramento del tubo con materiali di scavo.

Le attività di cantiere sono pertanto limitate a porzioni della condotta, avanzando progressivamente lungo il tracciato, man mano che la porzione precedente viene completata.
Verranno realizzate diverse aree di cantiere, lungo il tracciato del metanodotto. Consistono prevalentemente in aree in cui vengono stoccati i materiali d'opera (tubazioni, ecc.), i terreni di scavo e di cava, i mezzi meccanici. Con riferimento alla sola rete in Alta Pressione si individueranno due tipologie di aree di cantiere: area di cantiere mobile e area di cantiere fissa. La prima seguirà passo passo l'esecuzione dei lavori, interessando il sedime stradale e le aree di sua pertinenza, mentre la seconda verrà individuata in aree all'interno del centro abitato (tipo cortili, piazze, aree pubbliche, ecc.) che consentiranno il deposito e lo stoccaggio dei materiali, per cui non verrà interessata nessuna area che non sia già urbanizzata.

2.3 Caratteristiche in fase di funzionamento

Nei comuni interessati dal progetto, non vi è rete di distribuzione di gas naturale. Il fabbisogno energetico per riscaldamento domestico è assicurato dalle fonti di seguito elencate, secondo l'ordine di consumo nella provincia di Salerno (dati PTCP): energia di rete, GPL, gasolio e olio combustibile, legno e pellet.
Per il dimensionamento dell'impianto si è tenuto conto dei dati anagrafici risultanti dagli ultimi due censimenti nazionali (2011 e 2001), quindi si è considerato il tasso di crescita registrato nel relativo periodo.
Considerando il numero degli abitanti attuali dei comuni serviti, lo si è proiettato al 2030 (durata convenzionale degli impianti principali e secondari, almeno 20 anni secondo le delibere A.E.E.G.) considerando il tasso di crescita demografico dei Comuni, registratosi nel decennio 2011-2001, in modo da tener conto dello crescita della popolazione sul territorio, in modo da soddisfare le esigenze delle attività esistenti e future.
Il metano sarà distribuito alle stesse condizioni fisiche-merceologiche con le quali viene consegnato dall'Ente fornitore a parte l'adeguamento di pressione e l'odorizzazione.
La tecnica distributiva valutata nel presente progetto, è quella classica ispirata alla nostra esperienza nel settore, già ampiamente verificata:

- dalla cabina principale di primo salto, il gas si diffonderà attraverso la condotta in acciaio feeder di distribuzione in alta pressione, per raggiungere i gruppi di riduzione finali del tipo per reti ad antenna e/o magliate;
- nei gruppi di riduzione finali (GRF), ubicati generalmente nel centro abitato in posizione strategica, il gas sarà ridotto ulteriormente di pressione fino alla pressione d'esercizio delle utenze e distribuito attraverso la rete di bassa pressione alla cittadinanza.

Tabella riassuntiva della domanda potenziale di Gas naturale domestico (fonte: elaborati progettuali)

Comune	Abitanti 2001	Abitanti 2011	Percentuale di crescita 1991-2001	Famiglie 2011	Famiglie 2030	Utenti potenziali al 2030 (90% famiglie)
Bellosguardo	1009	853	-15%%	386	386	362
Campora	563	461	-18%%	213	213	192
Ceraso	2510	2508	0%	1004	1000	900
Cicerale	1351	1233	-9%	577	577	519
Corleto Monforte	625	565	-10%%	268	268	241
Cuccaro Vetere	622	580	-7%	242	242	218
Laureana Cilento	1093	1151	+5%%	488	539	431
Laurino	1950	1708	-11%	732	700	630
Lustra	1115	1100	-1%	455	449	314
Magliano Vetere	889	739	-16%%	346	346	311
Moio della Civitella	1823	1856	+2%%	743	773	696
Monteforte Cilento	625	565	-10%%	268	268	241
Omignano	1536	1579	-4%	601	638	590
Orria	1293	1161	-10%%	508	508	457
Piaggine	1775	1447	-18%	651	651	586
Prignano Cilento	870	997	+14%	428	522	418
Rutino	920	889	-3%	357	357	321
Sacco	701	559	-20%%	270	270	243
Sant'Angelo a Fasanella	818	718	-12%	321	321	289
Stio	1088	942	-13%%	397	397	357

2.4 Residui ed emissioni previste

Potranno essere prodotti rifiuti di imballaggio dei materiali usati in cantiere, che saranno smaltiti in discarica autorizzata.
Il materiale di risulta dagli scavi delle trincee sarà utilizzato per il rinterro e come discritto dal piano di riutilizzo delle terre.

2.5 Descrizione della tecnica prescelta

L'utilizzo della rete stradale per la posa in opera delle tubazioni non determina particolari condizionamenti indotti dalla natura dei terreni a causa degli scavi necessari.
Allo stesso modo la vocazione dei luoghi allo sfruttamento agro-silvo-pastorale e per il turismo e altre forme di fruibilità naturalistica e culturale, non determina interferenza da parte delle opere da realizzare.
Viceversa, l'attraversamento di territori ad elevato valore e, potenzialmente, sensibilità naturale, richiede particolari attenzioni sia nelle scelte progettuali, sia nell'esercizio delle attività di cantiere durante l'esecuzione delle opere.
Per ridurre le polveri prodotte durante i lavori di scavo, le operazioni di scavo saranno eseguite con macchine speciali a bassa emissione di polveri, che provvedono a fresare il terreno da scavare limitando lo sviluppo e la diffusione di polveri.
I lavori interesseranno esclusivamente le zone superficiali del terreno e quindi zone non interessate dalle falde idriche. Nel caso in cui dovessero rinvenirsi delle falde acquifere durante le operazioni di scavo, si adotteranno tutte le misure di sicurezza previste nell'apposito piano, non escludendo anche l'eventuale aggottamento delle acque al termine degli scavi e prima di iniziare i lavori di posa in opera delle tubazioni.
Per ridurre le missini rumorose, oltre al rispetto di quanto previsto dal D.Lgls. 4/9/2002 n. 262, durante l'esecuzione dei lavori saranno utilizzate macchine operatrici di ultima generazione (Escavatori, Compressori, Mezzi mobili, ecc.) e quindi certificate con bassa emissione sonora. Ad ogni modo si eviterà, a meno di espressa necessità che comunque dovrà essere preventivamente autorizzata dalle amministrazioni comunali, l'esecuzione dei lavori in prossimità dei centri abitati nelle ore notturne.
Le opere da realizzarsi, per loro natura dovuta al posizionamento sotterraneo, non richiedono interventi di ottimizzazione di inserimento ambientale, poiché in fase di esercizio non interferiscono con le componenti ambientali dal punto di vista del paesaggio o del funzionamento del sistema ecologico, purché vengano scelti siti di messa in opera che non determinano interferenze con l'ambiente.
La realizzazione dell'opera viene svolta nel pieno rispetto delle norme e prescrizioni degli strumenti urbanistici, piani paesistici e territoriali e dei piani di settore.
L'assicurazione del rispetto di tali norme è data dal regime amministrativo che prevede autorizzazione del Comune, della Soprintendenza BAAS, del'Ente Parco, dell'Autorità di Bacino e delle altre amministrazioni pubbliche interessate.

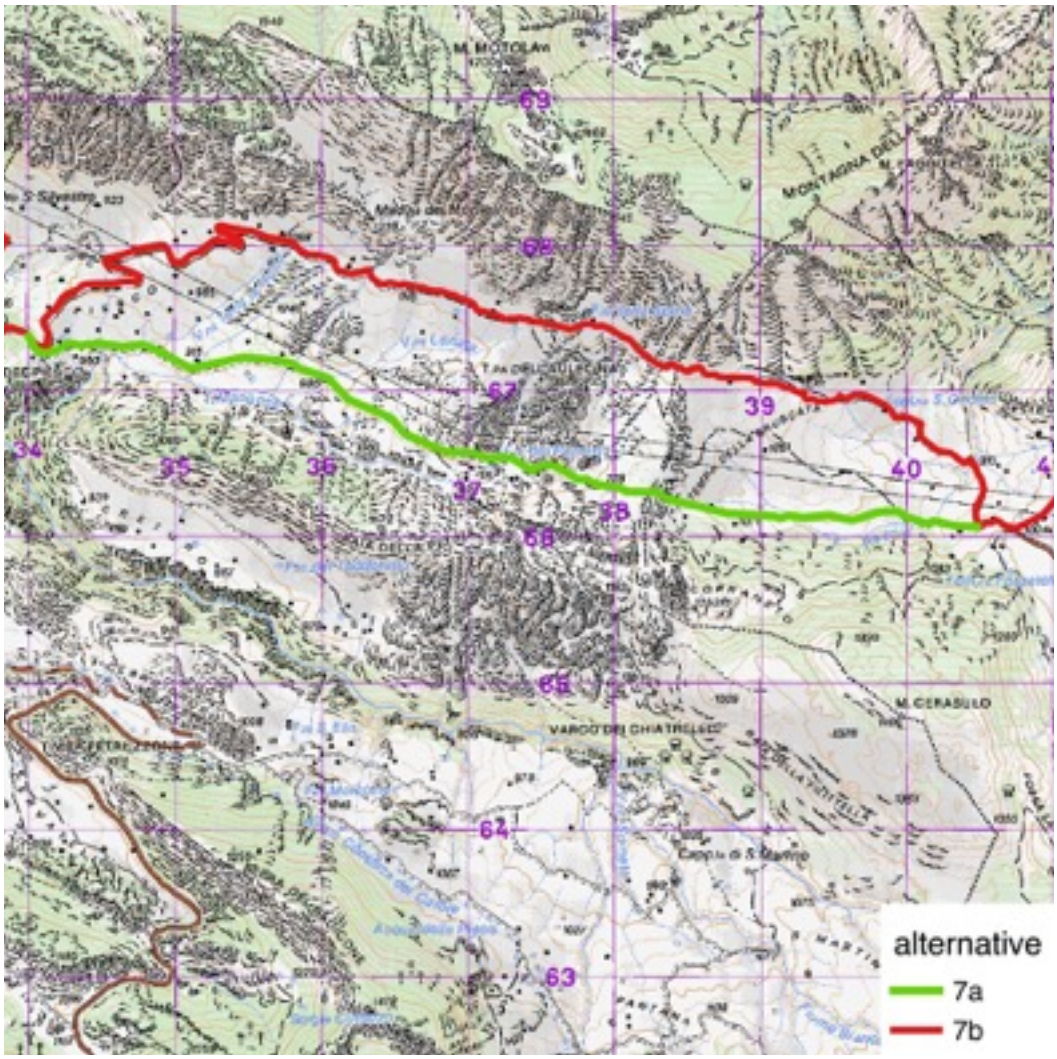
3 Alternative progettuali

Durante la progettazione del tracciato da seguire, sono state esaminate diverse alternative, analizzate una per una per individuare, sin dalla fase di progetto, quelle a minore impatto ambientale.
La prima scelta progettuale, che ha permesso di ridurre drasticamente qualunque impatto sui sistemi naturali, è stata quella di utilizzare ovunque la rete stradale esistente e di disporre le tubazioni sotto il manto stradale o, in alternativa al lato della carreggiata, comunque nell'ambito del sedime della strada.
Per quanto riguarda i tratti che attraversano o costeggiano siti Natura 2000, l'analisi delle alternative ha permesso di operare diverse scelte, le più importanti delle quali sono di seguito sintetizzate:
- attraversamenti fluviali: in caso di attraversamento di corso d'acqua è stata scartata l'ipotesi di attraversare l'alveo fluviale a quota "0", preferendo sempre l'attraversamento in prossimità di ponti e viadotti stradali; tale scelta ho determinato, in alcuni casi, anche la modifica del tracciato scelto inizialmente;
- presenza di emergenze naturalistiche puntiformi incompatibili; in alcuni casi, pur seguendo la rete stradale, venivano interessati elementi naturalistici di particolare valore e sensibilità ubicati a breve distanza dal tracciato; in questi casi si è preferito deviare il tracciato per evitare interferenze con tali elementi naturali;
- presenza di emergenze naturalistiche puntiformi compatibili; i altri casi la presenza di elementi naturali sensibili o di particolare importanza è stata ritenuta compatibile con la presenza dei lavori; in tal caso sono state immaginate accortezze progettuali per evitare comunque impatti indesiderati;
- materiali di scavo: si è preferito prevedere il completo riuso dei materiali di scavo, evitando problemi relativi al loro trasporto e smaltimento. Inoltre, così facendo, si è ridotto il problema del trasporto di materiali per il rinterro delle trincee di scavo.

Per quanto riguarda il tracciato tra Piaggine e Monte San Giacomo, inizialmente era stato scelto un itinerario che da località Piesco raggiunge Monte San Giacomo lungo il torrente Raccio. L'analisi delle interferenze ambientali e le difficoltà emerse dai sopralluoghi congiunti con i tecnici dell'Ente Parco, relativi ai diversi attraversamenti di linee di impluvio, hanno fatto propendere per un tracciato alternativo, posto più a nord del precedente, che da Piesco sale lungo la strada asfaltata che porta alla Madonna del Vivo, per poi proseguire su sterrato fino a Fonte della Spina e da qui, su terreno nudo, alla fontana di S. Onofrio.

La pista di cantiere da realizzare su terreno nudo avrà una lunghezza uguale o inferiore a 2 m, come illustrato negli schemi progettuali.

Alternative di progetto per il tracciato tra Piaggine e Monte San Giacomo. Il tracciato scelto è quello indicato con la sigla 7b nella figura, mentre quello scartato è indicato con la sigla 7a



4 Stato attuale dell'ambiente e dei fattori potenzialmente soggetti a impatti ambientali. Metodologie e eventuali problemi di reperimento dei dati

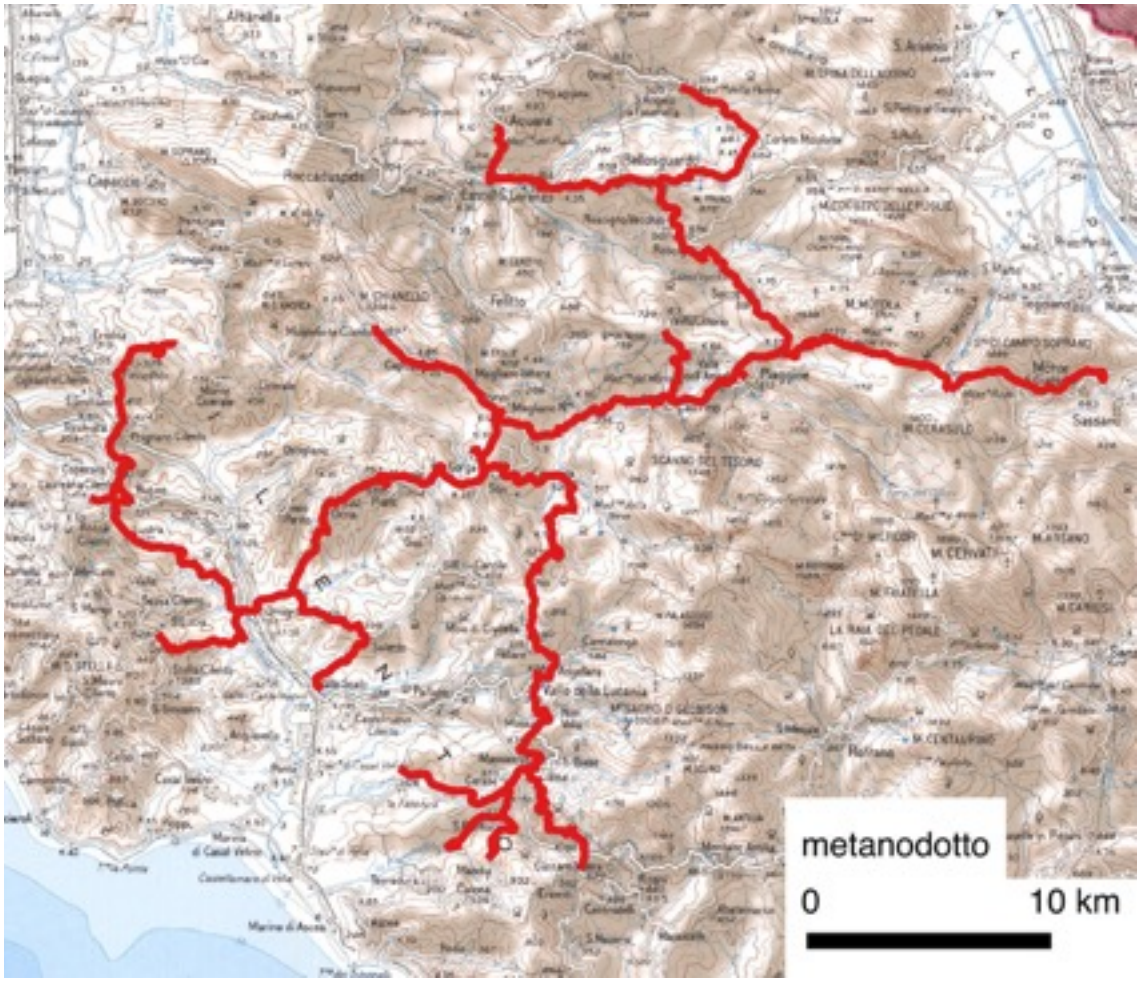
4.1 Area vasta di riferimento

L'opera si articola in una rete di tubazioni che interessano un'area diffusa sul territorio delle provincia di Salerno circoscritta in parte del perimetro del Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni, e delle aree contigue.

Nel suo insieme, pertanto, l'opera si inserisce in un'area vasta identificabile all'interno del territorio del Parco e delle sue aree contigue, compreso tra Castellabate, ad ovest, Monte San Giacomo, ad est, i Monti Alburni, a nord, e i versanti sud-occcidentali di Monte Gelbison, a sud.

L'area vasta è molto più ampia sia dell'area di influenza delle azioni di progetto, che viene descritta nel paragrafo seguente.

Area vasta di inserimento dell'opera



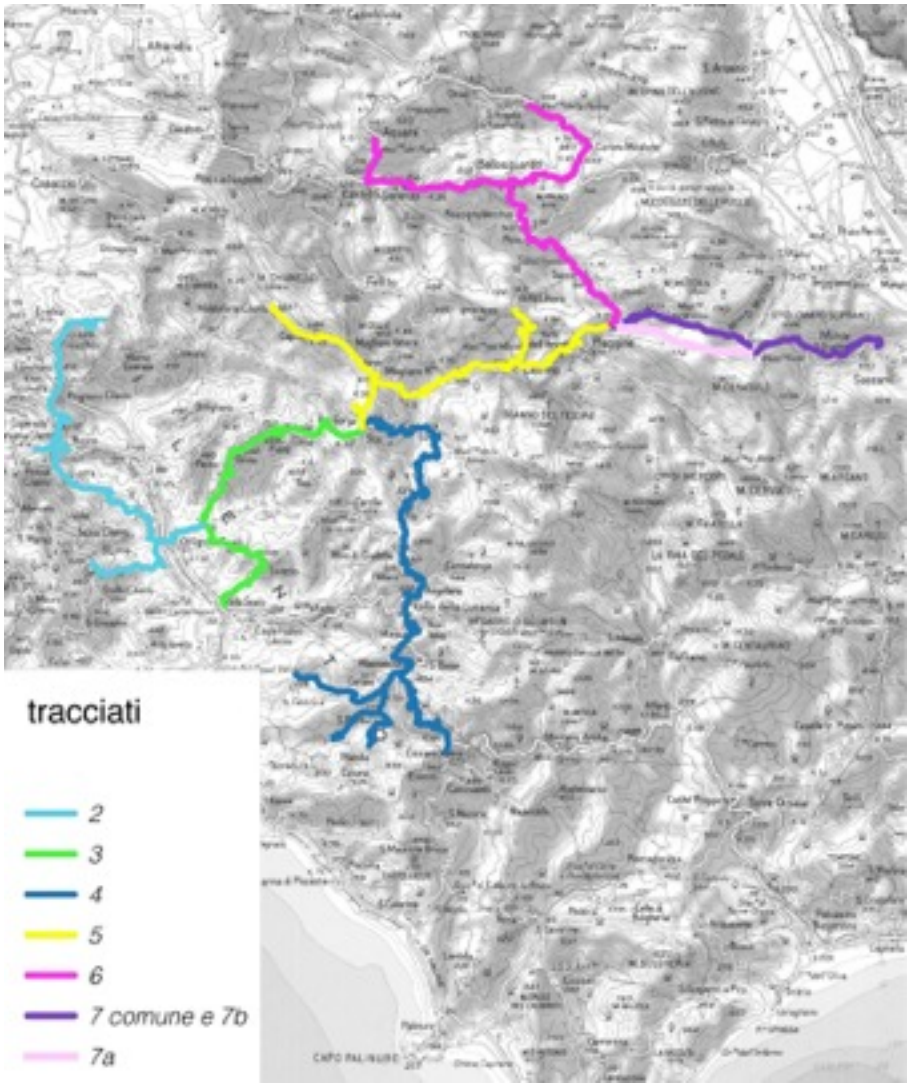
4.2 Area di influenza

L'area di influenza dell'opera è individuabile in un buffer intorno alla rete di tubazioni, la cui ampiezza varia a secondo della componente ambientale considerata, in funzione della capacità che le azioni di progetto di interferire sulle componenti ambientali in oggetto.
Di conseguenza l'area di intervento, ma più propriamente l'area di influenza dell'intervento, sarà scelta diversamente per ciascuna componente ambientale descritta, modificando l'ampiezza del buffer intorno al tracciato del metanodotto.
L'individuazione dell'area di influenza deve essere tale da comprendere:

- ogni potenziale interferenza sull'ambiente direttamente o indirettamente dovuta alla realizzazione dell'opera;
- tutti i bersagli sensibili ad impatti anche minimi sulle diverse componenti ambientali di interesse.

Inoltre, deve avere caratteristiche tali da consentire il corretto inquadramento dell'opera in progetto nel territorio in cui verrà realizzata.
Per meglio definire le relazioni tra l'intervento e l'ambiente, l'opera è stata divisa in 6 tratti, per ognuno dei quali sarà descritta l'area di influenza dell'intervento, contrassegnandola con un numero di riferimento, come illustrato nella figura seguente.

Divisione del tracciato del metanodotto, diviso in 6 parti al fine della descrizione dell'ambiente nell'area di influenza. Nel presente studio ciascuna area di influenza sarà contrassegnata con il numero riportato nella figura seguente.



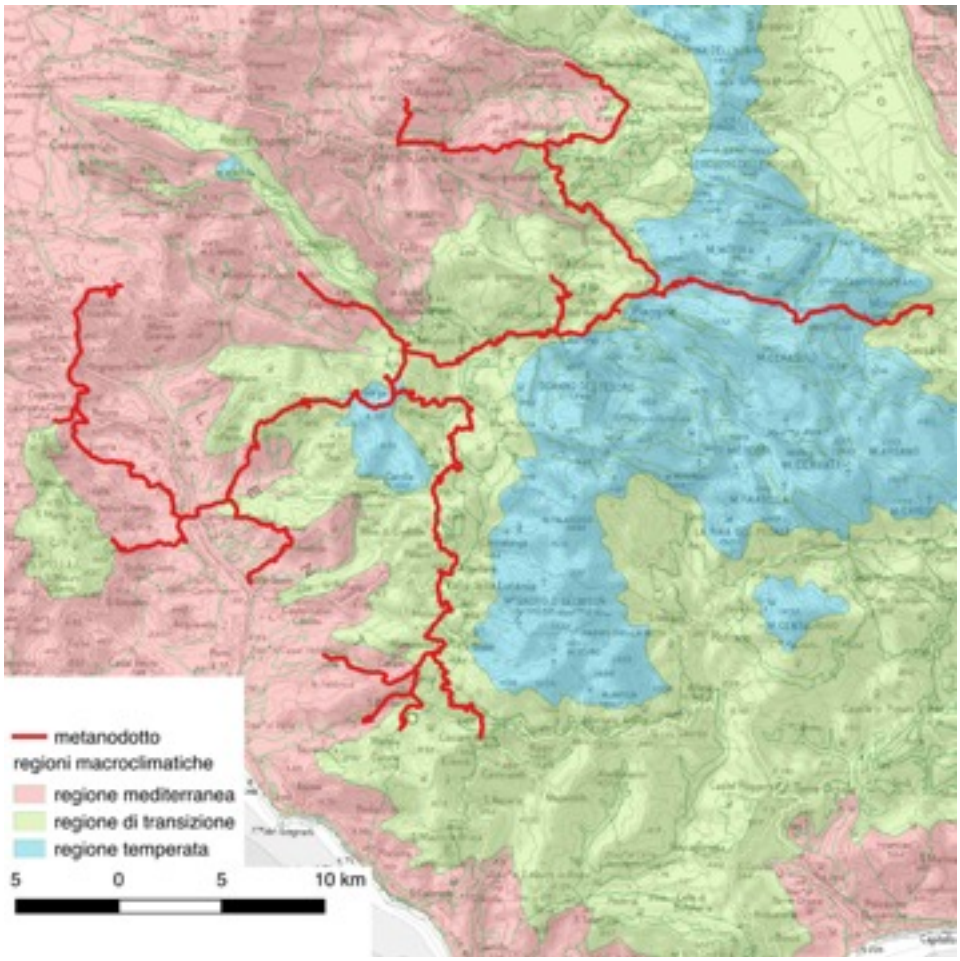
4.3 Metodi e fonte dei dati

L'area del Parco del Cilento, Vallo di Diano e Alburni, nel cui territorio ricade per gran parte l'area del progetto, è stata oggetto di numerosi studi e indagini, tali da consentiore di acquisire agevolmente i dati necessari a questo studio.
La redazione del Piano del Parco ha permesso di raccogliere dati su diversi aspetti, sia abiotici, che biotici, reperibili nel repertorio delle analisi (AA.VV. 2000) e in alcuni strumenti di Piano (Tavola dei Sistemi ecologici).
E' disponibile la carta fisionomica della vegetazione (Blasi 2005).
Inoltre sono stati redatti i Piani di Gestione dei siti Natura 2000, che riportano diverse informazioni su aspetti abiotici e biotici, compresa una cartografia degli habitat di all. I della direttiva Habitat e una cartografia di idoneità ambientale delle specie di all. II Direttiva Habitat e All. I Direttiva Uccelli (Temi 2010a, b, c, d). Le relazioni descrittive di questi Piani di Gestione riassume una serie di informazioni su geologia, flora, vegetazione e fauna utile ai fini di questo studio, le cui fonti sono citate nei relativi testi, e che verranno utilizzate anche integralmente in questo studio.
I dati faunistici reperibili nel repertorio delle analisi del Piano del Parco e quelli citati nei Piani di Gestione possono essere integrati da studi più recenti su determinate specie e riassunti in atlanti (Fraissinet 2015, IGF 2016, Piciocchi *et al.* 2001, Romano 2014, Volpe e Palmieri 2005).
Nei paragrafi seguenti si indicheranno, di volta in volta, la fonte dei dati per ciascun fattore ambintale considerato.

4.4 Clima

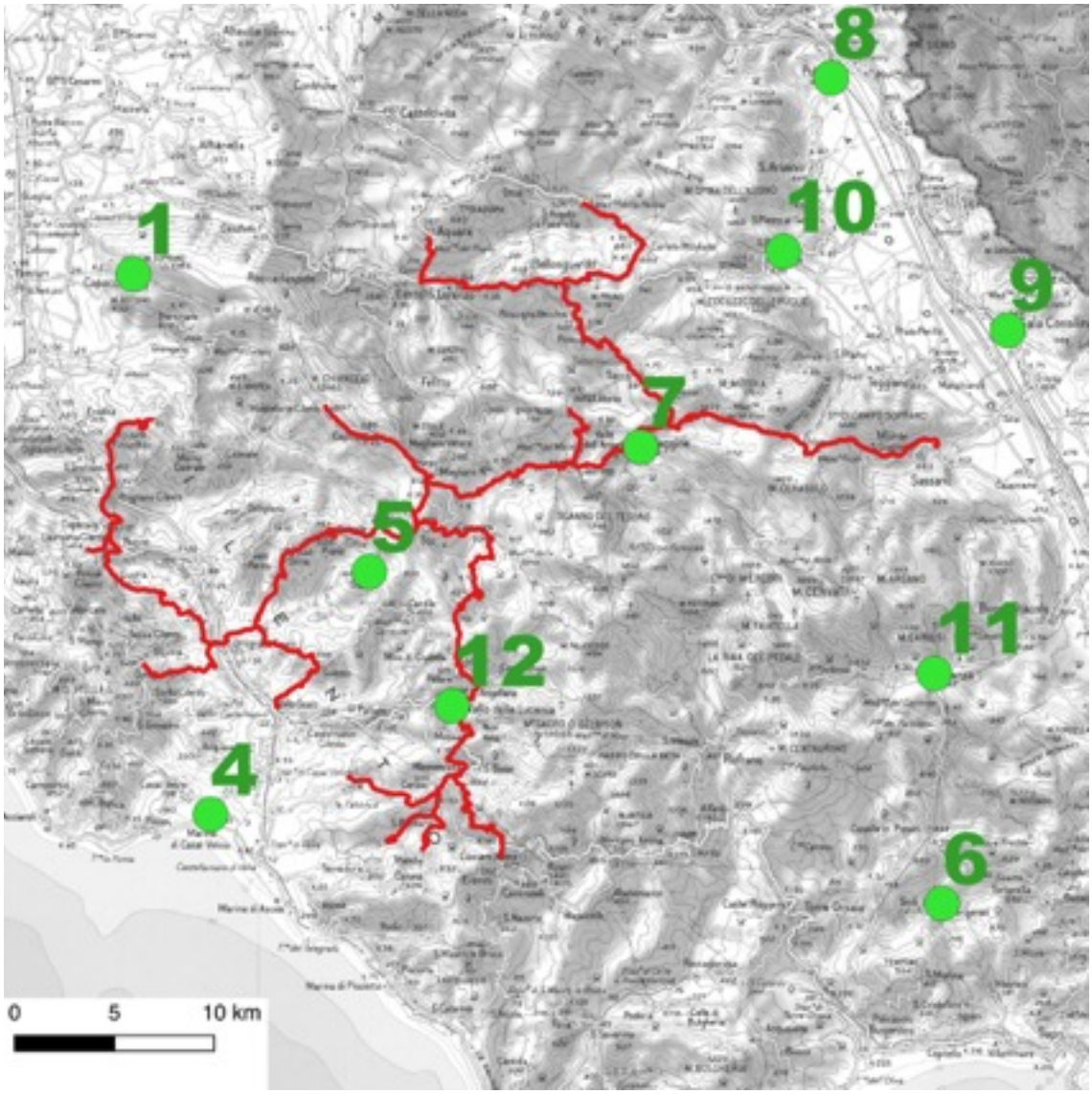
L'area vasta di riferimento è caratterizzata da un clima tipicamente mediterraneo, con inverni miti ed estati calde. Nelle zone costiere le condizioni climatiche sono mitigate dalla brezza marina, ma anche nelle zone interne raramente le temperature massime e minime raggiungono valori elevati. Il clima di questa regione trae vantaggio, oltre che dell'esposizione al mar Tirreno, della presenza di ampie e profonde valli, che dalle pianure litoranee si incuneano fra le montagne facilitando la penetrazione degli influssi di origine marittima. Tuttavia condizioni di semicontinentalità, caratterizzate soprattutto da inverni più rigidi, sono proprie in alcune zone più interne, nelle quali i rilievi agiscono da barriera climatica. (PNCVD 2010).
Un'analisi ecologica del territorio del Parco del Cilento Vallo di Diano e Alburni (Blasi *et al.*, 2000) ha evidenziato la presenza di due Regioni macroclimatiche: Mediterranea e Temperata. Il clima della Regione Mediterranea, ampiamente diffuso nel territorio del parco fino ai 600m s.l.m. ed in prossimità della costa, ma presente anche nelle zone più interne, è caratterizzato da inverni e autunni miti e umidi ed estati calde e asciutte; la temperatura media del mese più caldo è generalmente compresa tra i 22-28°C. La regione Temperata è invece diffusa nel territorio mediamente a quote superiori a 600-800 m ed è prevalentemente costituita da una variante di tipo oceanico, con piogge frequenti in tutte le stagioni, inverni miti ed estati fresche senza grandi escursioni termiche. Al suo interno possiamo riconoscere una variante definita "submediterranea"o "di transizione", caratterizzata da una marcata riduzione delle precipitazioni nei mesi estivi e considerata appunto come un ambito di transizione dalla regione Temperata a quella Mediterranea.

Carta delle regioni macroclimatiche

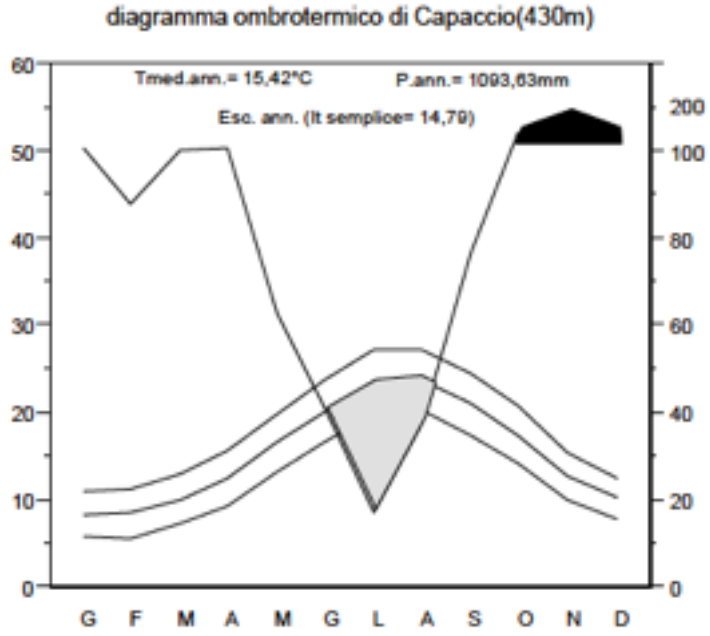


L'analisi macroclimatica realizzata dall'Ente Parco del Cilento Vallo di Diano e Alburni per la redazione del Piano del Parco (PNCVD 2000) ha sintetizzato i dati climatici relativi alle stazioni termopluviometriche più vicine (cfr. figura), così come descritto nelle tabelle e nei grafici seguenti.

Localizzazione delle stazioni termopluviometriche utilizzate per i diagrammi climatici (PNCVDA 2000)



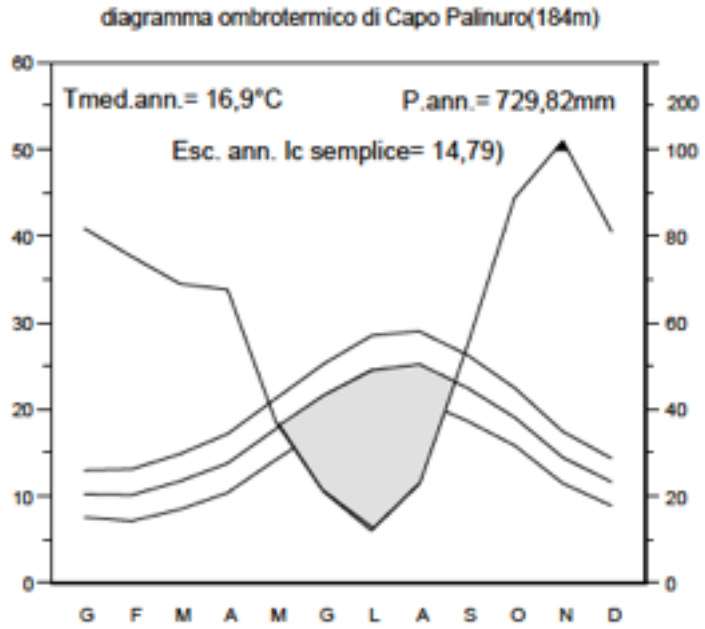
Stazione TP n. 1



Stazione Termopluviometrica	Regione	Termotipo	Ombrotipo	Io	Ios	Ios3	Ic	Itc
Capaccio (430m)	Mediterranea	mesomediterraneo	subumido	5,93	1,15	-	14,79	319,5

P annue (mm)	P est (mm)	N mesi di aridità	N mesi con T min minore 10°	N mesi con T min maggiore 6°	T min mese più freddo	T max (°C)	Tmin (°C)	T med (°C)
1093,63	95,13	3	2	10	5,68	18,48	12,23	15,36

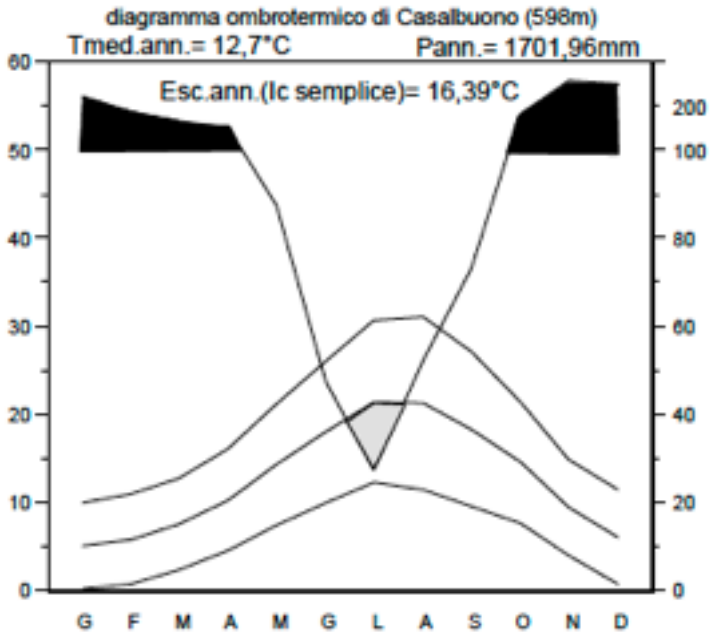
Stazione TP n. 2



Stazione Termopluviometrica	Regione	Termotipo	Ombrotipo	Io	Ios	Ios3	Ic	Itc
Palinuro (184 m)	Mediterranea	termomediterraneo	subumido	3,6	0,7	-	14,79	372,5

P annue (mm)	P est (mm)	N mesi di aridità	N mesi con T min minore 10°	N mesi con T min maggiore 6°	T min mese più freddo	T max (°C)	Tmin (°C)	T med (°C)
729,82	56,01	3	0	12	7,52	20,27	16,9	17,8

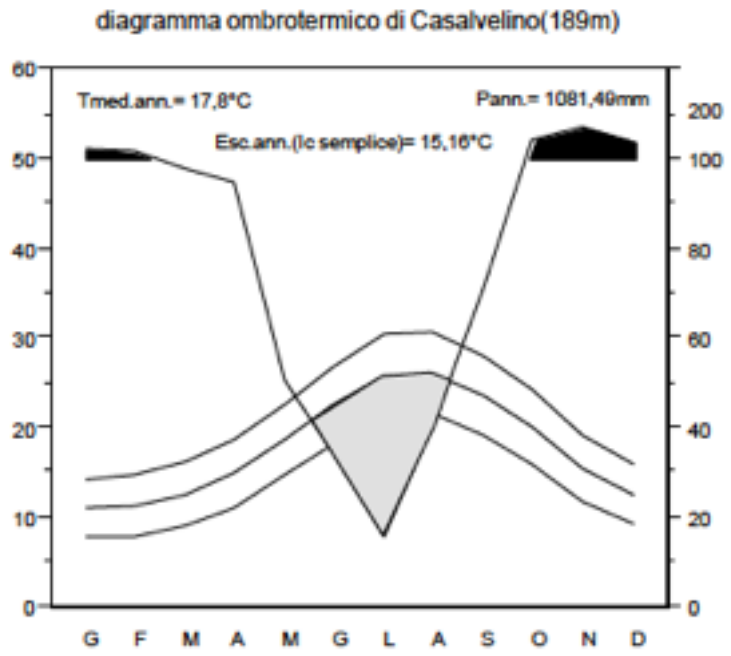
Stazione TP n. 3



Stazione Termopluviometrica	Regione	Termotipo	Ombrotipo	Io	Ios	Ios3	Ic	Itc
Casalbuono (598m)	Transizione	collinare	umido	11,16	1,89	2,09	16,39	233,5

P annue (mm)	P est (mm)	N mesi di aridità	N mesi con T min minore 10°	N mesi con T min maggiore 6°	T min mese più freddo	T max (°C)	Tmin (°C)	T med (°C)
1701,96	126,97	1	3	6	0,15	19,48	5,92	12,7

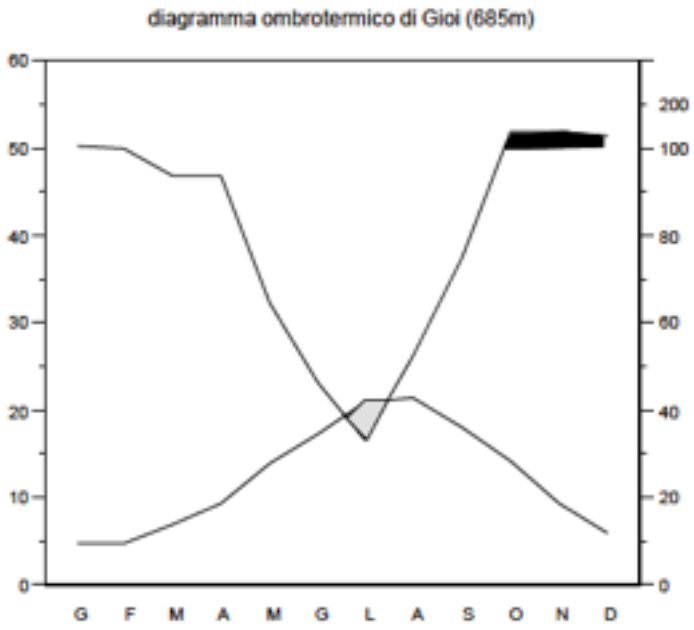
Stazione TP n. 4



Stazione Termopluviometrica	Regione	Termotipo	Ombrotipo	Io	Ios	Ios3	Ic	Itc
Casalvelino (189m)	Mediterranea	termomediterraneo	umido	5,06	1,07	-	15,16	396

P annue (mm)	P est (mm)	N mesi di aridità	N mesi con T min minore 10°	N mesi con T min maggiore 6°	T min mese più freddo	T max (°C)	Tmin (°C)	T med (°C)
1081,49	89,69	3	0	12	7,65	21,74	13,86	17,8

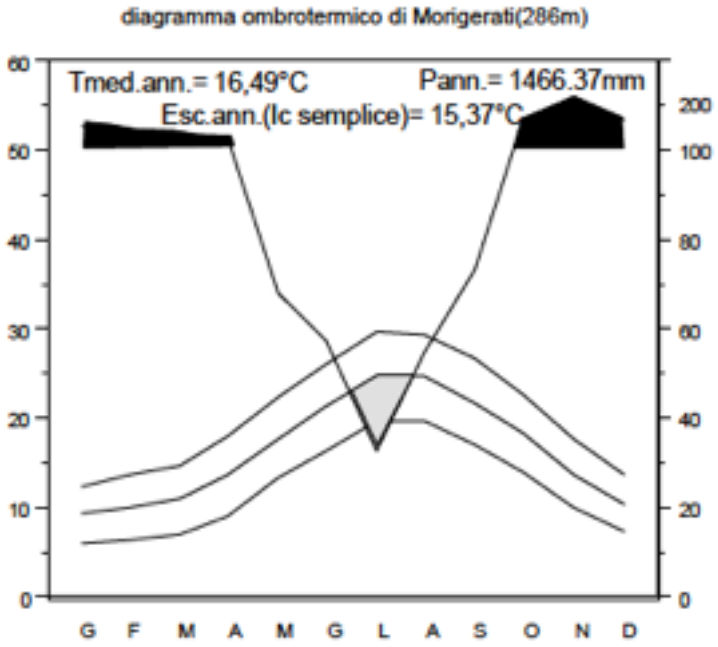
Stazione TP n. 5



Stazione Termopluviometrica	Regione	Termotipo	Ombrotipo	Io	Ios	Ios3	Ic	Itc
Gioi cilento 685 m	Temperata	mesotemperato superiore	umido inferiore	7,27	2,02	2,22	16,5	218

P annue (mm)	P e s t (mm)	T med (°C)
1066,4	131.9	12,22

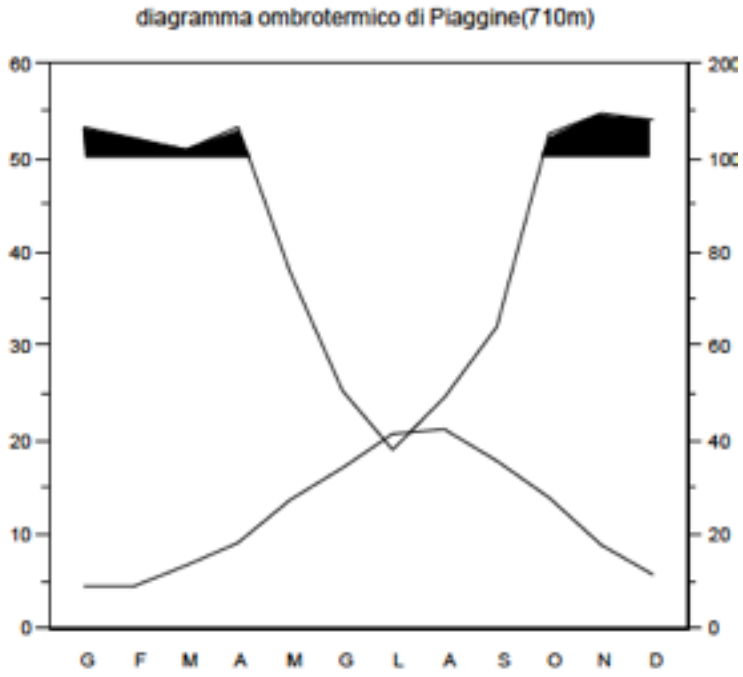
Stazione TP n. 6



Stazione Termopluviometrica	Regione	Termotipo	Ombrotipo	Io	Ios	Ios3	Ic	Itc
Morigerati (286m)	Transizione	termocollinare	umido	7,31	1,78	2,03	15,37	352

P annue (mm)	P est (mm)	N mesi di aridità	N mesi con T min minore 10°	N mesi con T min maggiore 6°	T min mese più freddo	T max (°C)	Tmin (°C)	T med (°C)
1446,37	145,82	1	1	12	6,17	20,73	12,24	16,49

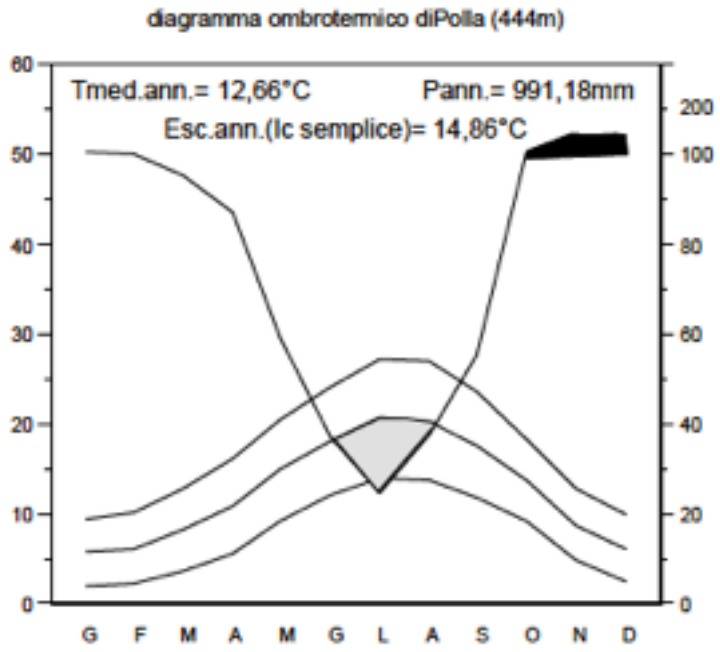
Stazione TP n. 7



Stazione Termopluviometrica	Regione	Termotipo	Ombrotipo	Io	Ios	Ios3	Ic	Itc
Piaggine 710 m	Temperata	mesotemperato superiore	umido superiore	9,62	2,07		16,59	209

P annue (mm)	P est (mm)	T max (°C)	Tmin (°C)	T med (°C)
1381,6	137.2			11,96

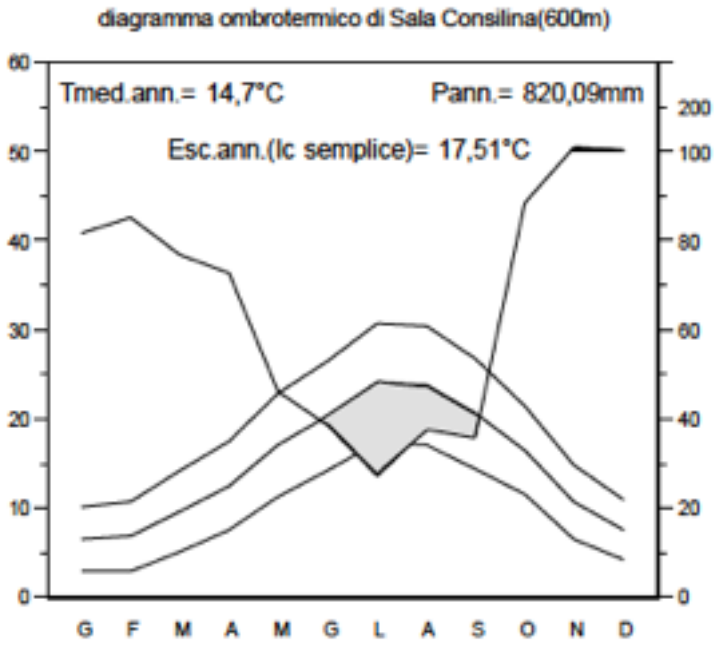
Stazione TP n. 8



Stazione Termopluviometrica	Regione	Termotipo	Ombrotipo	Io	Ios	Ios3	Ic	Itc
Polla (444m)	Mediterranea	supramediterraneo	umido	6,53	1,53	1,69	14,86	242,9

P annue (mm)	P est (mm)	N mesi di aridità	N mesi con T min minore 10°	N mesi con T min maggiore 6°	T min mese più freddo	T max (°C)	Tmin (°C)	T med (°C)
991,18	100,04	2	3	6	2,15	17,7	7,61	12,66

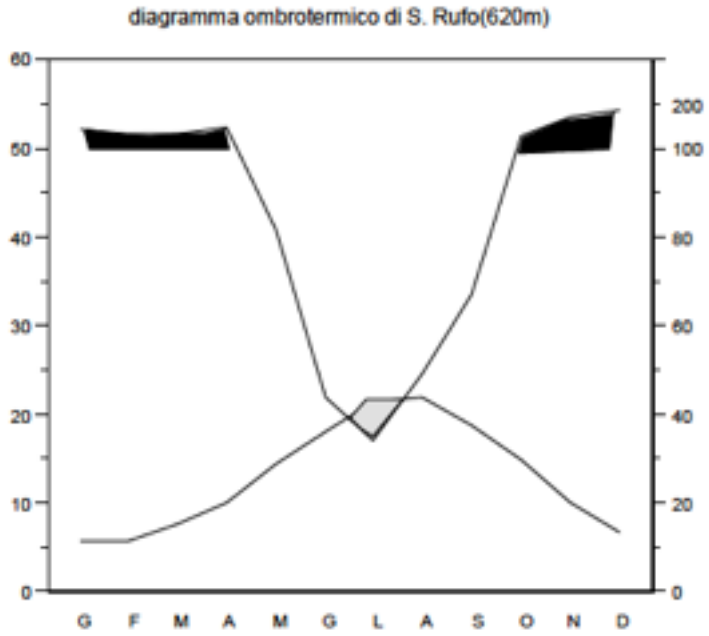
Stazione TP n. 9



Stazione Termopluviometrica	Regione	Termotipo	Ombrotipo	Io	Ios	Ios3	Ic	Itc
Sala Consilina(600)	Mediterranea	mesomediterraneo	subumido	4,65	1,35	-	17,51	278,5

P annue (mm)	P est (mm)	N mesi di aridità	N mesi con T min minore 10°	N mesi con T min maggiore 6°	T min mese più freddo	T max (°C)	Tmin (°C)	T med (°C)
820,09	103,66	4	3	8	2,95	19,79	9,62	14,7

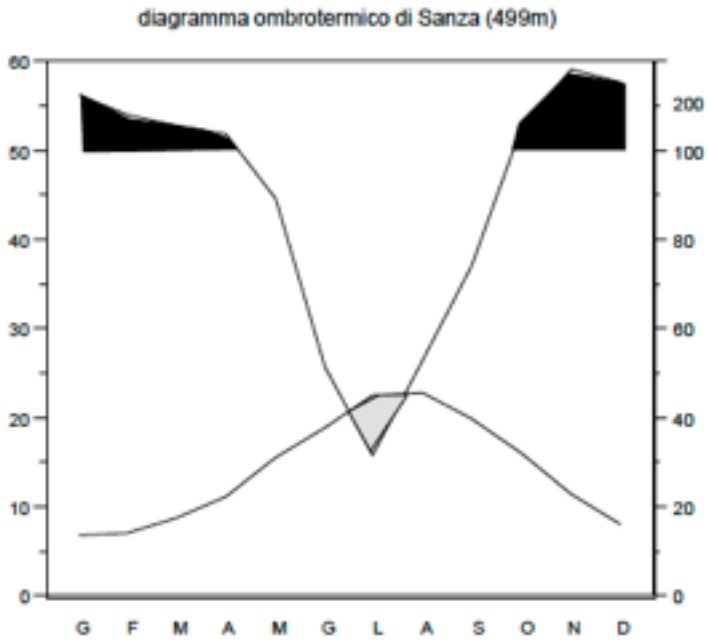
Stazione TP n. 10



Stazione Termopluviometrica	Regione	Termotipo	Ombrotipo	Io	Ios	Ios3	Ic	Itc
S.Rufo 620 m	Temperata	supratemperato superiore	umido inferiore	8,5	1,92	2,07	16,26	129

P annue (mm)	P est (mm)	T max (°C)	Tmin (°C)	T med (°C)
1316,2	127.3	16.3	8.69	11.55

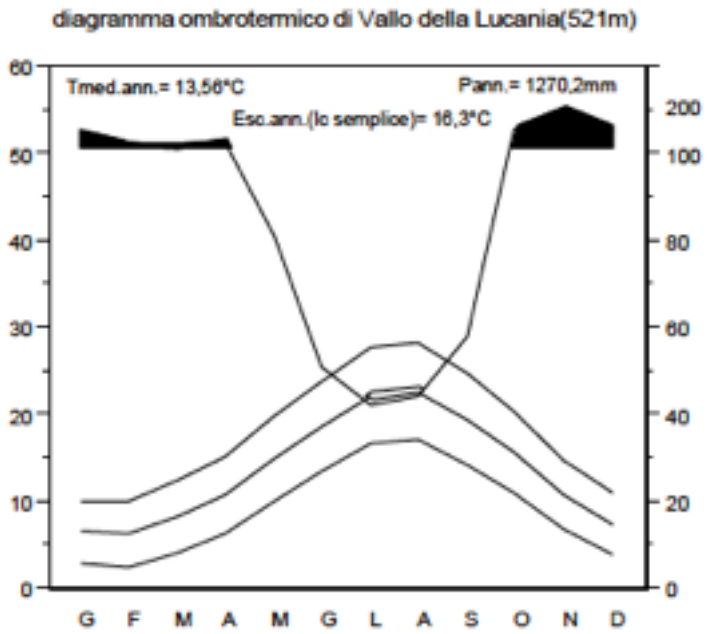
Stazione TP n. 11



Stazione Termopluviometrica	Regione	Termotipo	Ombrotipo	Io	Ios	Ios3	Ic	Itc
Sanza 499m	Transizione	mesotemperato inferiore	umido superiore	9,77	1,87	2,11	15,77	296

P annue (mm)	P est (mm)	T med (°C)
1457,6	66.1	14,63

Stazione TP n. 12



Stazione Termopluviometrica	Regione	Termotipo	Ombrotipo	Io	Ios	Ios3	Ic	Itc
Vallo (521m)	Transizione	collinare	umido	7,8	1,92	2,17	16,3	260,7

P annue (mm)	P est (mm)	N mesi di aridità	N mesi con T min minore 10°	N mesi con T min maggiore 6°	T min mese più freddo	T max (°C)	Tmin (°C)	T med (°C)
1270,2	137,05	1	3	8	2,85	18,11	9,02	13,56

Indipendentemente dalle regioni macroclimatiche, va comunque notato che le particolari condizioni orografiche e morfologiche, rendono il territorio assai diversificato, determinando una serie di situazioni microclimatiche molto frammentate e caratterizzate a scala locale.
Ad esempio nelle forre si verificano situazioni climatiche con inversione termica, che possono determinare isole temperate o di transizione all'interno della regione mediterranea.

4.5 Qualità dell'aria

Sul territorio dell'area vasta non sono disponibili dati sulla qualità dell'aria. La rete di monitoraggio atmosferica dell'ARPA Campania, infatti, prevede in provincia di Salerno centraline solo nel centro urbano del capoluogo (Adamo *et al.* 2009).
Infatti, non sono note particolari situazioni di fenomeni significativi di inquinamento atmosferico dovuto, ad esempio, a emissioni industriali diffuse o a traffico urbano. Pur esistendo alcune aree interessate da Piani di Insediamenti Produttivi (PIP), non sono presenti attività caratterizzate da attività che comportano significative emissioni in atmosfera. Nell'area vasta, invece, non sono presenti ASI o aree di cui all'art. 32 della L. 219/82 (PTCP Salerno 2012) che, potenzialmente, potrebbero riguardare attività industriali con emissioni in atmosfera.
Nel caso del traffico urbano, i centri sono tutti di piccole dimensioni e il numero di autoveicoli è proporzionale al numero di abitanti. L'utilizzo viene effettuato prevalentemente per il pendolarismo tra i centri urbani, compreso quello tra i centri dell'area vasta e le città di Vallo della Lucania, Roccadaspide, Sala Consilina e quelli della piana del Sele e Salerno, con punte di traffico nelle prime ore del mattino. In misura minore l'utilizzo dell'automobile è locale. Mancano dati sull'intensità del traffico veicolare privato sulla rete stradale dell'area vasta. (PTCP 2012).
Una ulteriore fonte di inquinamento atmosferico è dovuta alla combustione per riscaldamento domestico. In mancanza di una rete di gas domestico, i cittadini dei comuni interessati utilizzano caldaie a gas GPL, a gasolio, termocamini o stufe a legna o a pellet e dispositivi elettrici (termoventilatori, condizionatori d'aria, ecc.). Le stesse tipologie di dispositivi, vengono utilizzati anche per la produzione di acqua.
Non si hanno dati sul consumo dei combustibili utilizzati nell'area vasta considerata in questa relazione; in mancanza di questi il riferimento più prossimo è riferito all'intera provincia di Salerno. Le elaborazioni del PTCP sono descritte nella tabella seguente.

Fonti utilizzate per uso domestico nella Provincia di Salerno (PTCP 2012)

	Tep	%
Olio combustibile	4673	1,47
GPL	23428	7,38
Gasolio riscaldamento	3079	0,97
Gas naturale	110829	34,91
Energia elettrica	175501	55,27
Totale	317510	

4.6 Acque superficiali

L'area vasta di riferimento ricade essenzialmente in 5 bacini idrografici principali; il maggiore è il bacino del F. Calore Salernitano (o Lucano), mentre bacini di minore superficie, sono quelli in sinistra del fiume Sele, dei fiumi Alento, Lambro, Mingardo e Bussento con area alla foce di circa 400 Kmq (AAVV 2000). Di questi bacini interessano l'area di intervento quelli del F. Calore e dell'Alento.

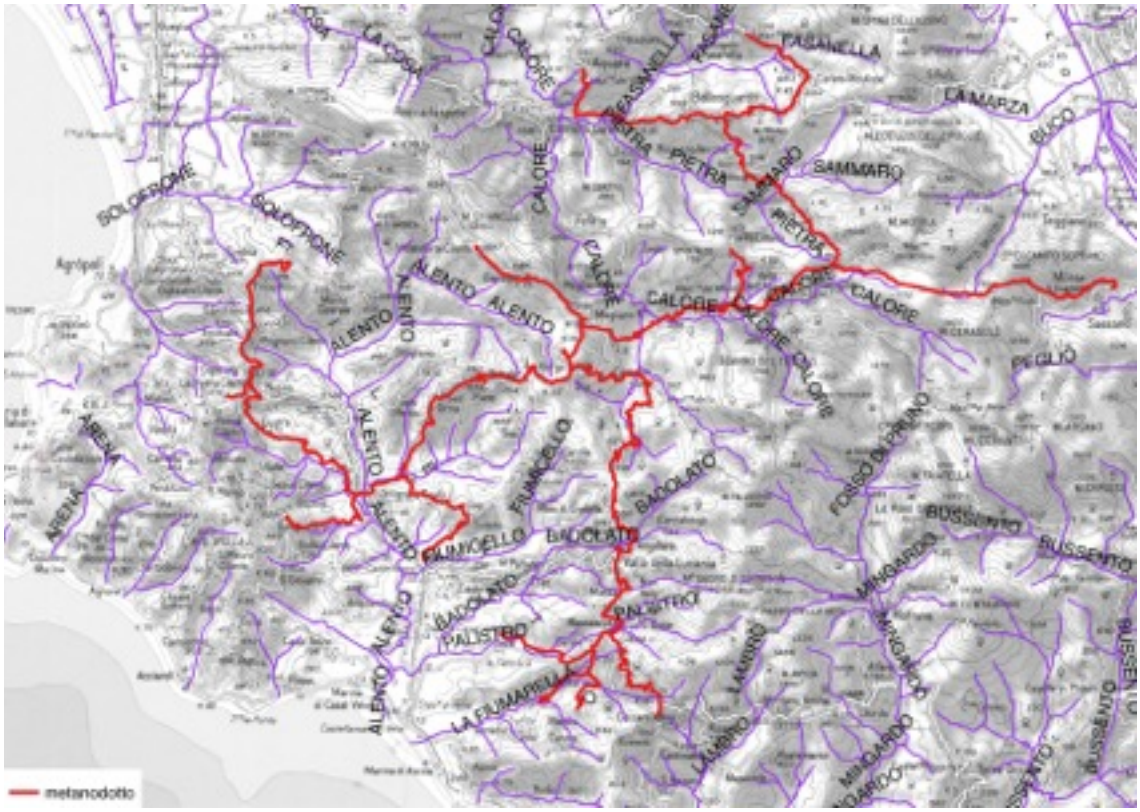
Le caratteristiche climatiche determinano i processi di precipitazione e di evaporazione, mentre le caratteristiche idrogeomorfologiche controllano la risposta idrologica dei bacini (deflussi) alle sollecitazioni provocate dagli eventi meteorici (afflussi). Più precisamente, le caratteristiche morfologiche, idrologiche, geologiche e di uso del suolo dei versanti determinano i processi di assorbimento delle precipitazioni nel suolo ed i processi conseguenti di ruscellamento superficiale e di deflussi subsuperficiali. Per valutare queste caratteristiche non puntualmente, ma a scala di versante o di bacino risulta utile definire le Unità Idrogeomorfologiche, che si comportano in maniera statisticamente omogenea rispetto ai processi idrologici sopraindicati. Nel caso in cui il substrato roccioso sia permeabile ed anche sede di falda acquifera, ci potrà essere a seguito delle piogge una ricarica della falda, sia di quella profonda alla base del complesso permeabile, sia di quella più superficiale a quote relativamente più elevate. La circolazione idrica è controllata dalla distribuzione e dalle caratteristiche dei complessi idrogeologici, che definiscono i rapporti geometrici con le unità circostanti, tenendo anche conto delle discontinuità strutturali.

Il reticolo idrografico riceve gli apporti idrici dai versanti in modo più o meno ritardato a secondo del percorso effettuato e li propaga a valle con un ritardo pari alla distanza dalla sezione di chiusura con la celerità dell'ordine di grandezza di circa 1-3 m/sec. In sintesi, gli afflussi meteorici per effetto dei processi idrologici che avvengono nel bacino si trasformano in :

- deflussi superficiali, costituiti dall'acqua che arriva nella sezione di chiusura ruscellando sulla superficie dei versanti incanalandosi nel reticolo con ritardi di minuti o ore a seconda delle dimensioni del bacino;
- deflussi subsuperficiali costituiti dalle acque che defluiscono nel primo sottosuolo, attraverso gli strati più permeabili, ed arrivano nel reticolo con ritardi di ore o giorni;
-deflussi sotterranei superficiali, costituiti dai contributi di falde sospese , che hanno ritardi di mesi,
-deflussi sotterranei profondi, costituiti dai contributi di falde basali profonde che hanno ritardi dell'ordine di anni.

I deflussi superficiali determinano le piene fluviali ed i fenomeni erosivi superficiali, mentre i deflussi subsuperficiali controllano la saturazione del suolo e del sottosuolo e sono, quindi, determinanti per l'innesco e la evoluzione dei fenomeni franosi superficiali. I deflussi sotterranei con ritardo plurimensile sono più o meno utilizzabili in primavera, subito dopo la stagione piovosa, ma generalmente si esauriscono d'estate. Di conseguenza possono essere utilizzate solo congiuntamente a quelle degli invasi naturali e delle falde presenti nelle zone di vallata o di pianura di tipo alluvionale. I deflussi sotterranei con ritardi pluriennali costituiscono le riserve pregiate, su cui si è basato storicamente lo sviluppo civile e produttivo dei territori meridionali e del Cilento in particolare.

Fiumi che attraversano l'area vasta di intervento



L'ARPAC controlla la qualità dell'acqua superficiale dei fiumi attraverso l'indice SECA (Stato Ecologico dei Corsi d'acqua) che combina le informazioni ottenute attraverso gli indici Livello di inquinamento da Macrodescrittori (LIM) e l'Indice Biotico Esteso (IBE) (Adamo et al. 2009). Nei tratti di fiume interessati dall'area vasta l'Arpac utilizza alcune stazioni di campionamento.
Le elaborazioni delle analisi dell'ARPAC mostrano che i fiumi del Parco Nazionale del Cilento Vallo di Diano e Alburni risultano quelli a maggiore qualità ecologica, con punte di maggiore pregio sul torrente Fasanella.

Valori degli indicatori di qualità dei corsi d'acqua superficiali (da Adamo et al. 2006).
LIM : Livello inquinamento con macrodescrittori; i valori variano da 1 = elevato, rappresentato in colore azzurro, a 5 = pessimo, in colore rosso.
IBE: Indice biotico esteso; i valori variano da I = elevato, rappresentato in colore azzurro, a V = pessimo, in colore rosso.

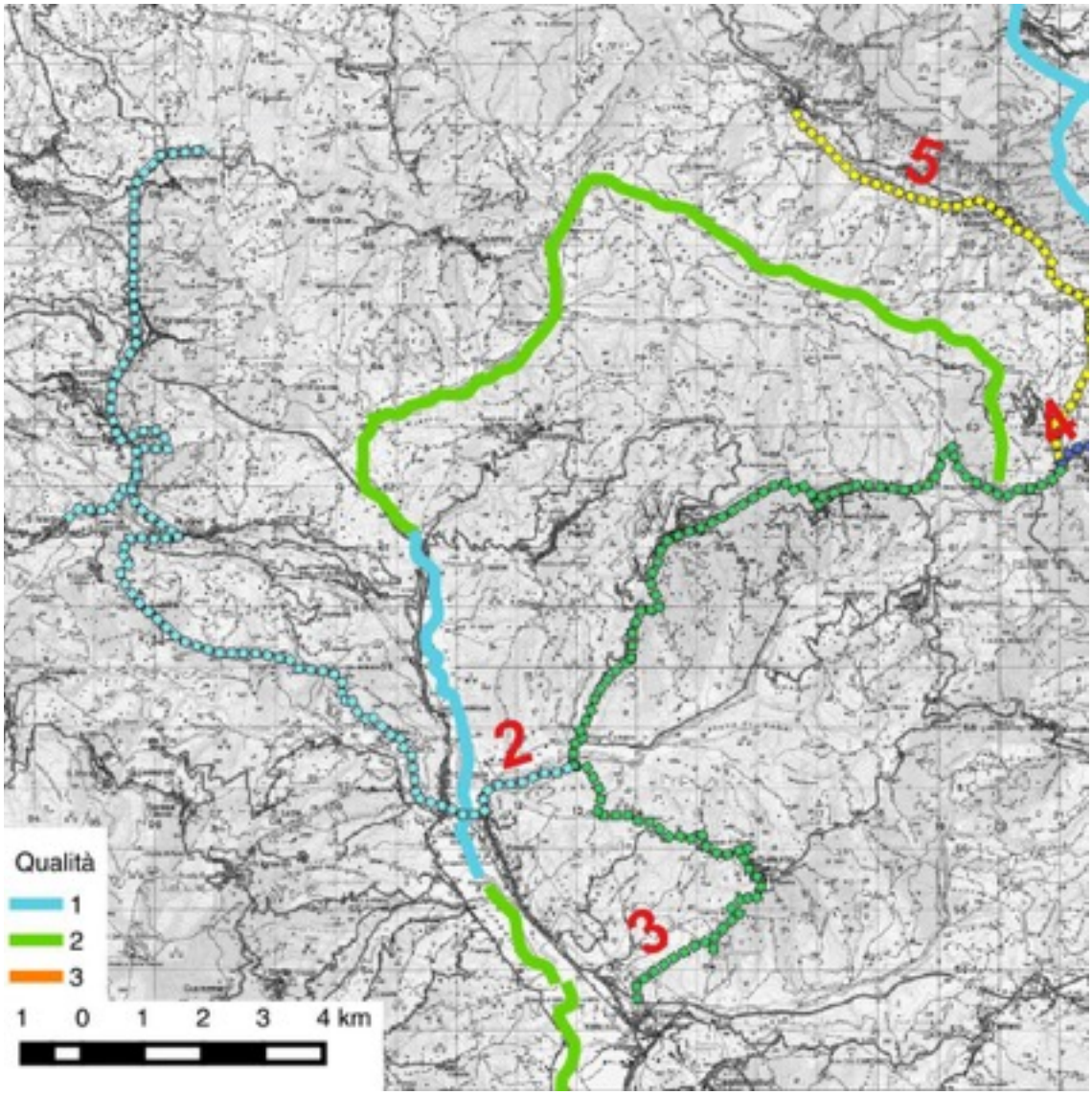
Fiume	Stazione	Classe LIM	IBE
Alento	Al1 - Monteforte C.	2	II
	Al2 - Perito	2	II
	Al3 - Omignano scalo	1	II
	Al4 - Casalvelino	2	
	Al5 - Casalvelino	2	I
Calore lucano	Cl1 - Piaggine	3	II
	Cl2 - Laurino	2	I
	Cl3 felitto	1	I
	Cl4 - Aquara	2	I
	Cl5 - Controne	2	I
Fasanella	F - Bellosguardo	1	I
Pietra	P- Bellosguardo	2	I
Sammaro	S - Sacco	1	I

Confronto tra obiettivi di qualità e valori dell'indice SECA (da Adamo et al. 2009). I valori variano da 1 = elevato, rappresentato in colore azzurro, a 5 = pessimo, in colore rosso.

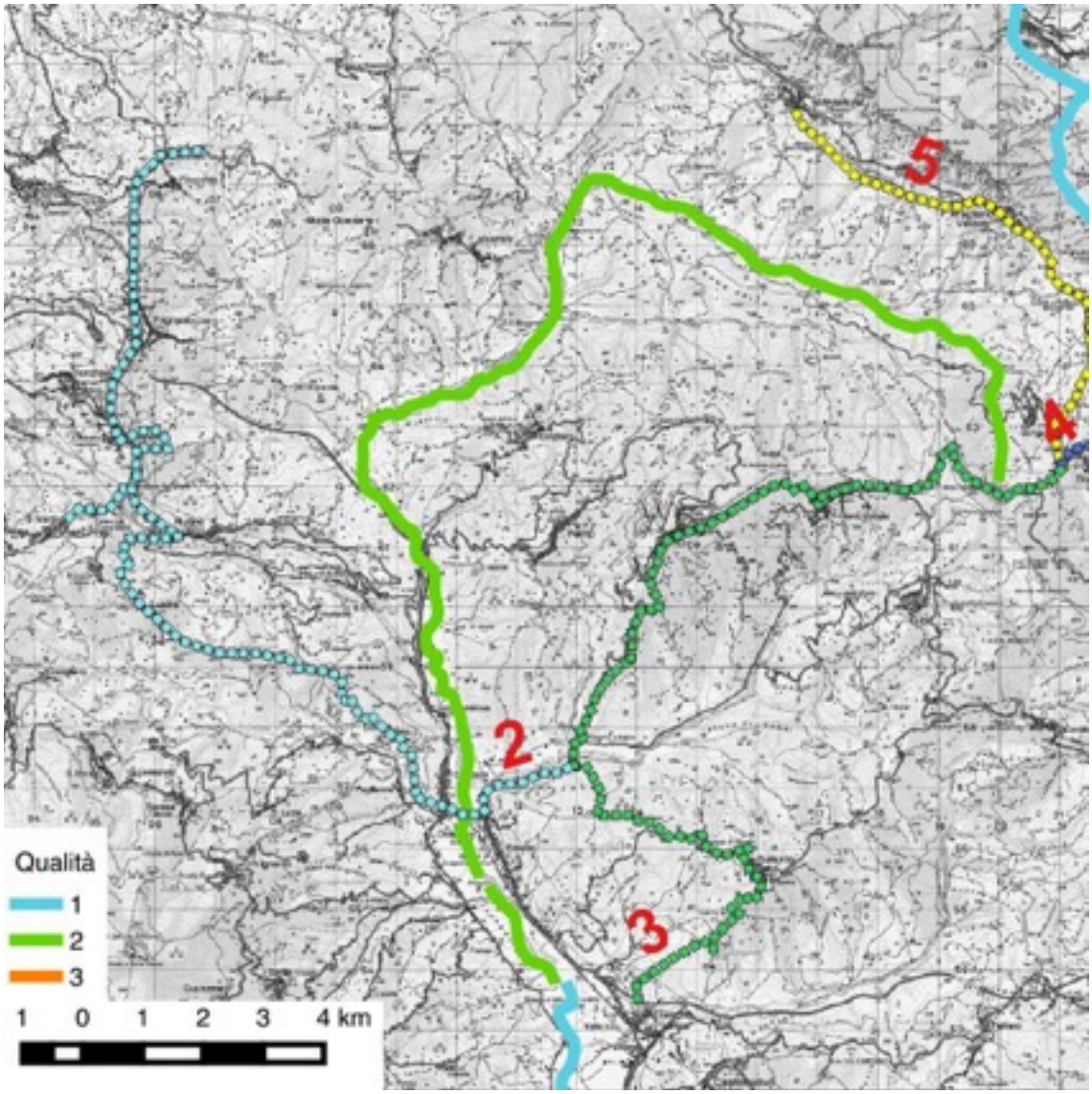
Fiume	Classe SECA	Obiettivo 2015 ex Direttiva 2000/60/CE
Alento	2	buono
Calore lucano	2	buono
Fasanella	1	buono
Pietra	2	buono
Sammaro	2	buono

Con riferimento all'area di influenza dell'intervento si descrivono di seguito le classi di qualità delle acque superficiali, per i diversi indicatori stimati dall'ARPAC.

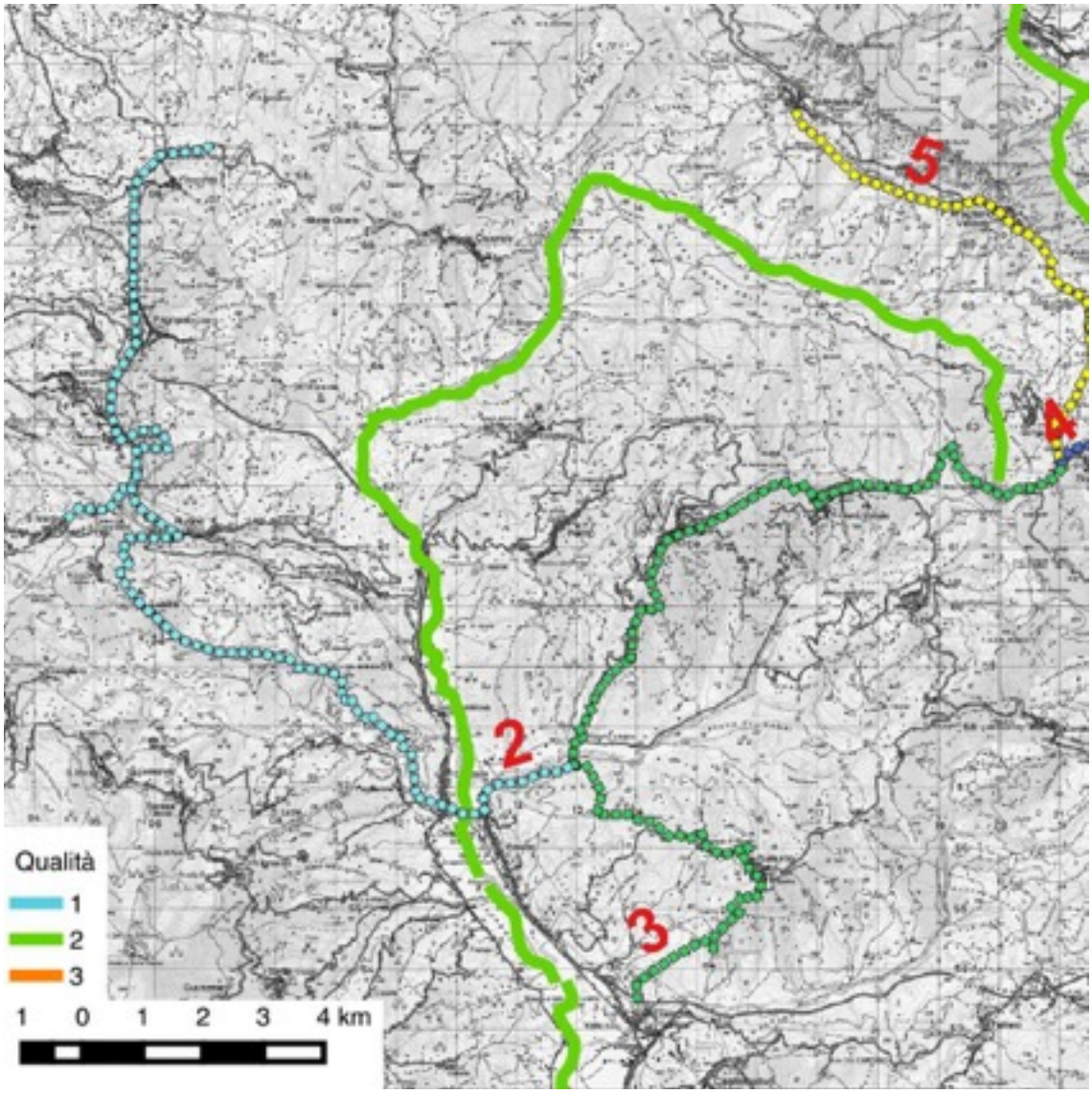
*Qualità delle acque superficiali nei corsi d'acqua studiati da ARPAC, con indice **LIM**.*
Tratti di metanodotto 2 e 3.



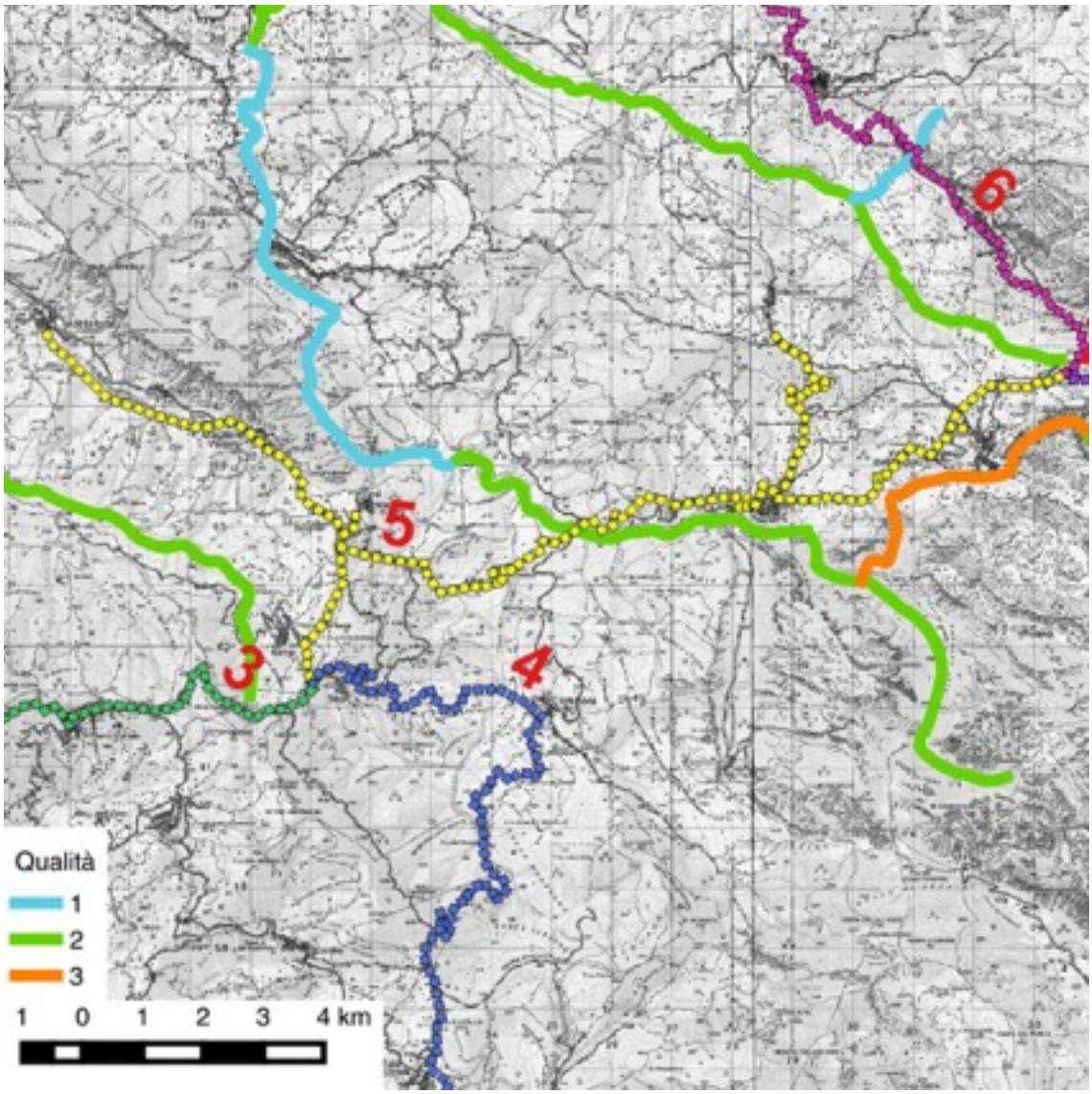
*Qualità delle acque superficiali nei corsi d'acqua studiati da ARPAC, con indice **IBE**.*
Tratti di metanodotto 2 e 3.



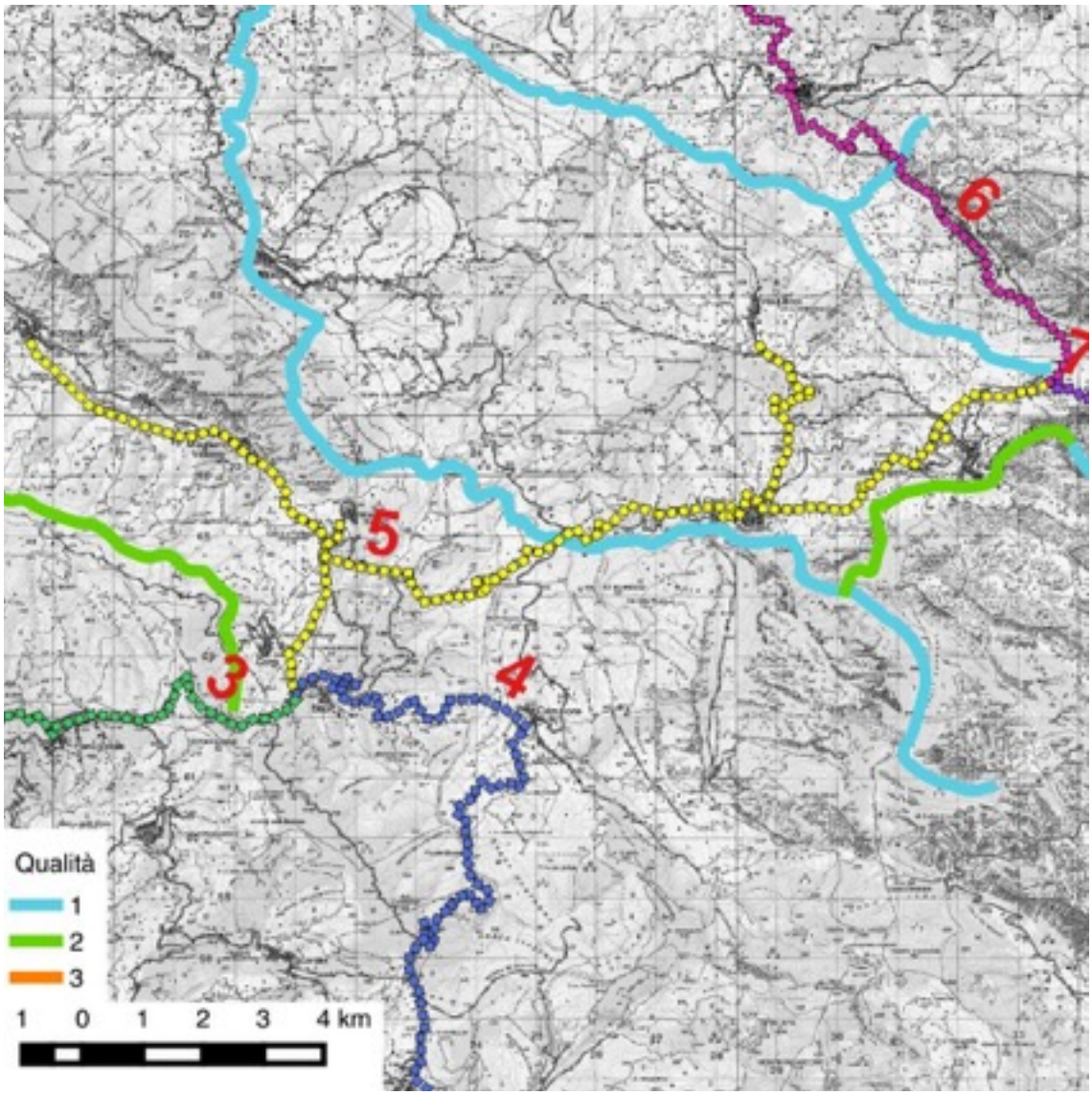
*Qualità delle acque superficiali nei corsi d'acqua studiati da ARPAC, con indice **SECA**.*
Tratti di metanodotto 2 e 3.



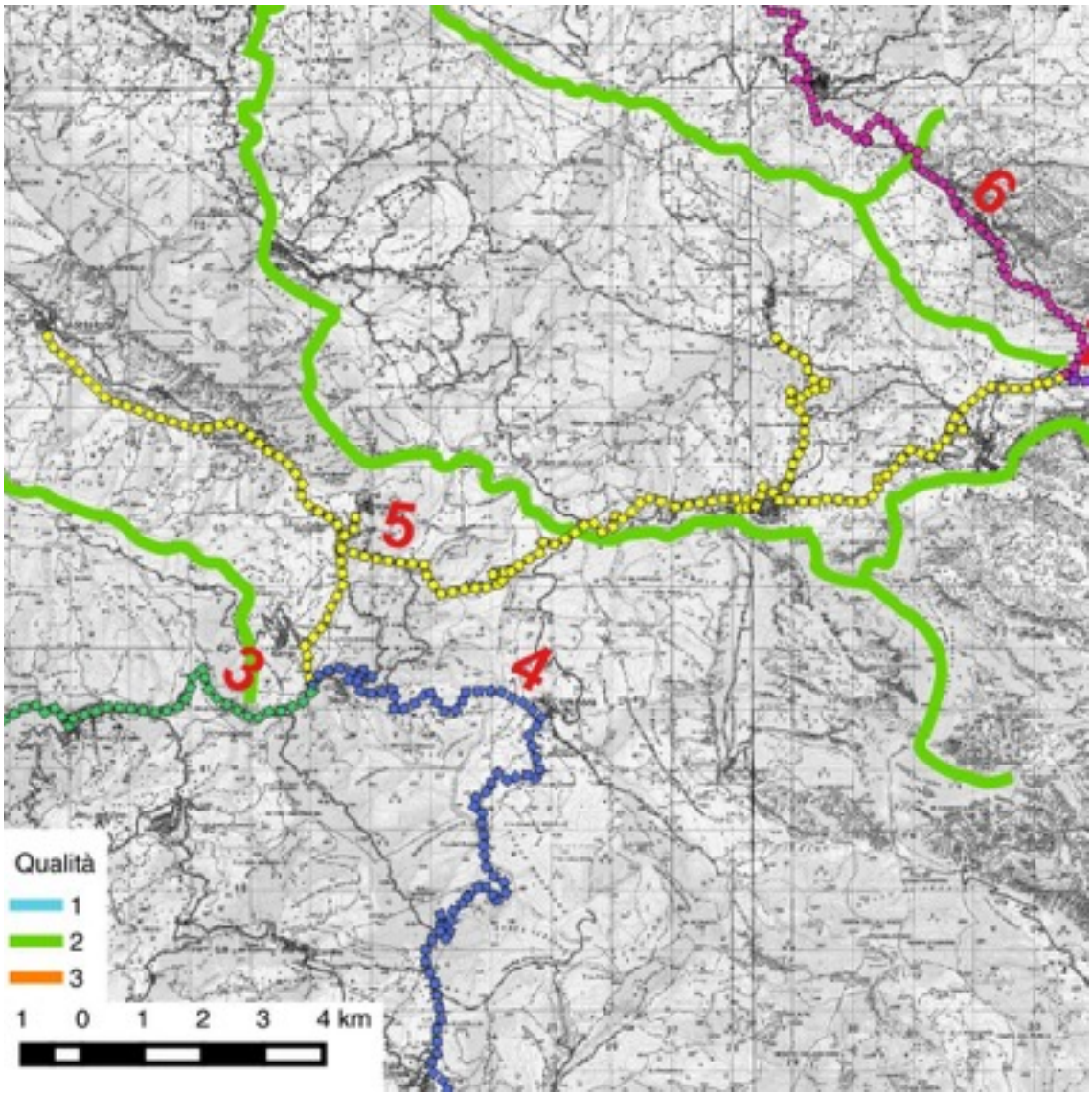
*Qualità delle acque superficiali nei corsi d'acqua studiati da ARPAC, con indice **LIM**.*
Tratti di metanodotto 4 e 5.



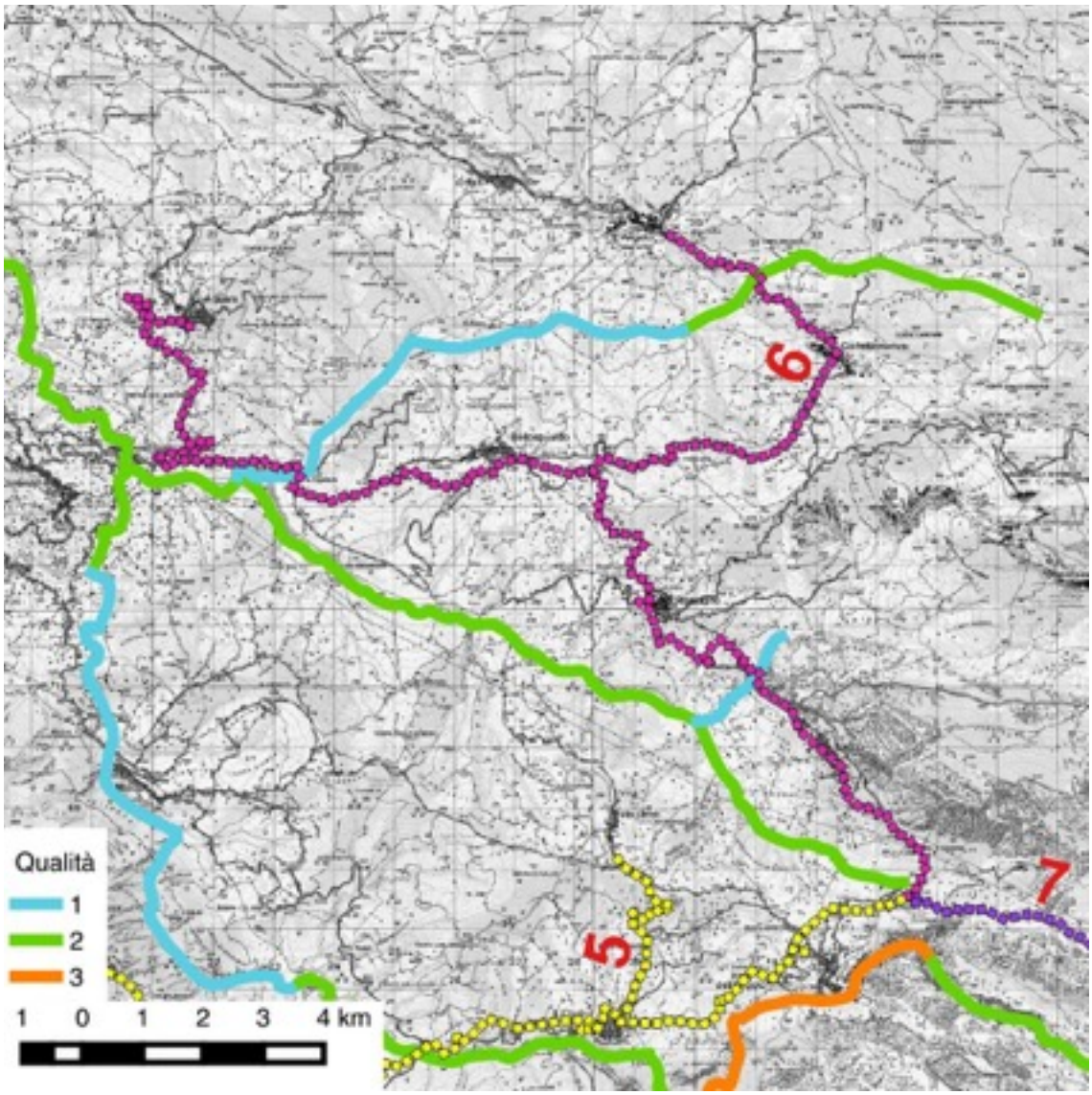
*Qualità delle acque superficiali nei corsi d'acqua studiati da ARPAC, con indice **IBE**.*
Tratti di metanodotto 4 e 5.



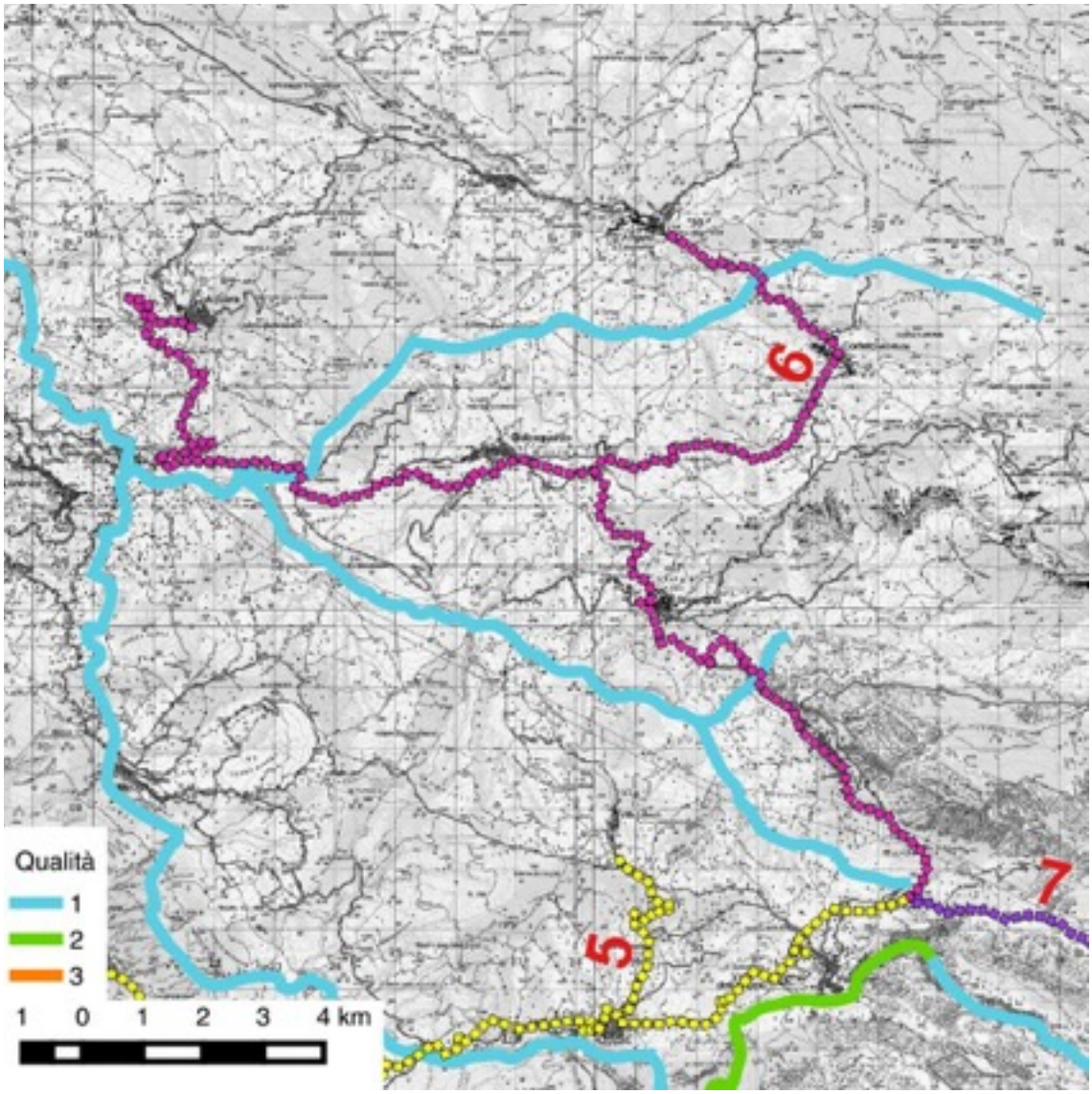
*Qualità delle acque superficiali nei corsi d'acqua studiati da ARPAC, con indice **SECA**.*
Tratti di metanodotto 2 e 3.



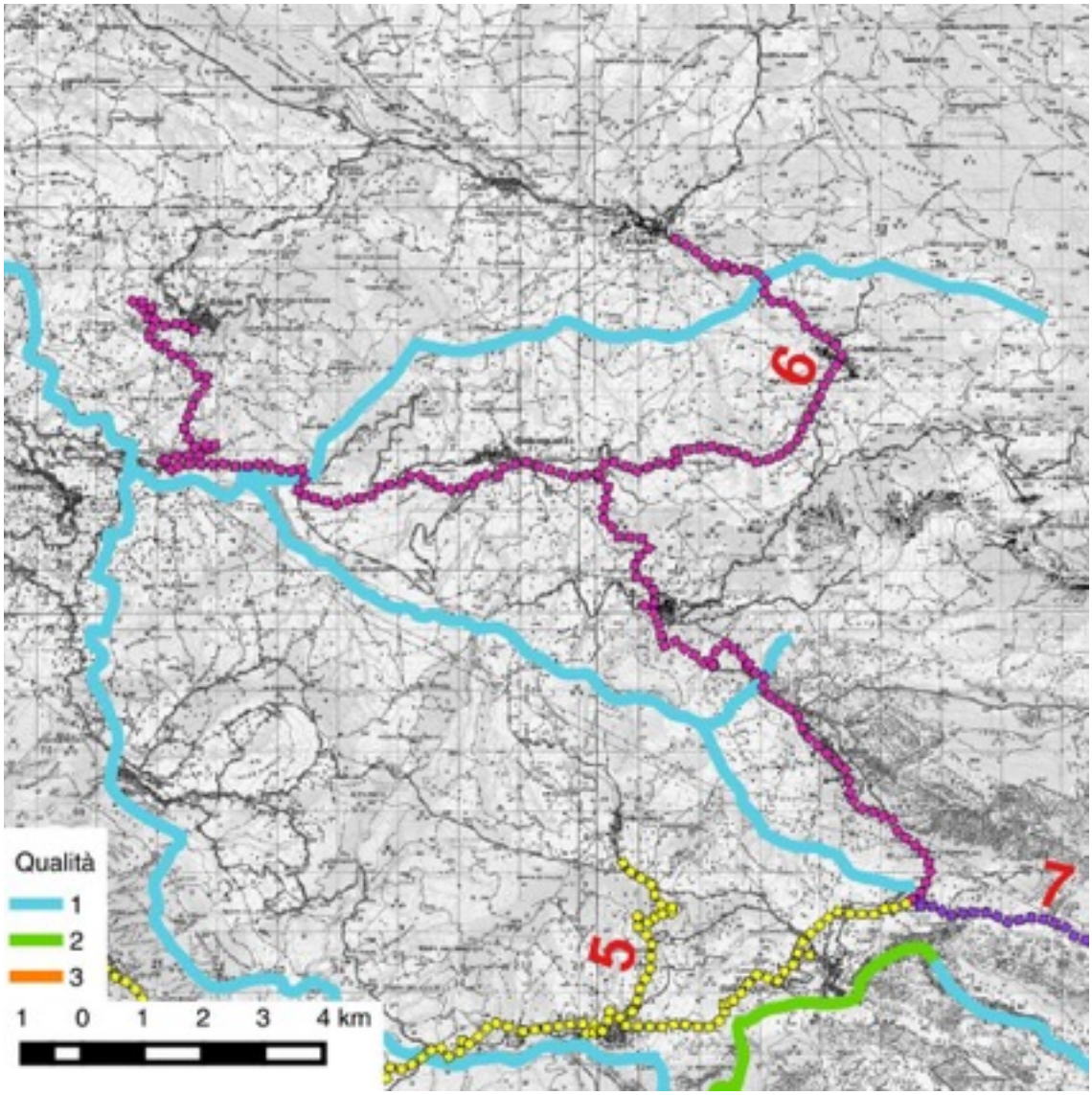
*Qualità delle acque superficiali nei corsi d'acqua studiati da ARPAC, con indice **LIM**.*
Tratti di metanodotto 6.



*Qualità delle acque superficiali nei corsi d'acqua studiati da ARPAC, con indice **IBE**.*
Tratti di metanodotto 6.



*Qualità delle acque superficiali nei corsi d'acqua studiati da ARPAC, con indice **SECA**.*
Tratti di metanodotto 6.



4.7 Acque sotterranee

Per quanto riguarda gli aspetti idrogeologici, l'area vasta può essere differenziata in tre grandi settori (AAVV 2000):
- i massicci carbonatici,
- i rilievi costituiti dalla successione terrigena flyscioide
- i depositi clastici quaternari che riempiono le piane alluvionali dei principali elementi idrografici del territorio.

I massicci carbonatici, costituiscono le principali fonti di risorse idriche . Essi si compongono essenzialmente di rocce calcaree di età mesozoica che, per il comportamento fragile a seguito delle vicissitudini del passato geologico, risultano essere generalmente molto fratturate e che, per la loro composizione chimica, sono soggette a fenomeni carsici mediante i quali l'azione di dissoluzione delle acque meteoriche tende ad ampliare e a sviluppare la rete delle fratturazioni preesistenti fino alla formazione di grandi sistemi carsici epigei ed ipogei. La presenza di queste discontinuità diffuse e dei condotti carsici induce intensi fenomeni di infiltrazione che si concretizzano in un prevalente deflusso sotterraneo (85 - 95 %) rispetto al ruscellamento superficiale. I massicci carbonatici possono essere considerati come grandi acquiferi sotterranei in cui la circolazione idrica ipogea, generalmente basale, ma anche con livelli intermedi, è condizionata dai rapporti geometrici con le unità geologiche circostanti oltre che dalle grandi discontinuità strutturali interne (faglie e diaclasi). Nel Cilento i rilievi carbonatici sono, nella maggior parte dei casi, sovrapposti per faglia inversa e giustapposti per faglia diretta con le successioni arenaceo-argillose che, avendo una permeabilità notevolmente inferiore, ne limitano lateralmente la circolazione idrica sotterranea, orientandola verso i punti di contatto più depressi; in questi punti si concentrano le principali sorgenti dell'intera area. Nell'area cilentana, a Sud della valle del Tanagro e ad Ovest del Vallo di Diano, i rilievi carbonatici costituiscono varie unità idrogeologiche principali, generalmente suddivise in strutture minori, in cui la circolazione idrica sotterranea è indipendente dalle altre unità circostanti: Monte Alburno,Monte Motola, Monte Cervati-Monte Vesole, Monte Forcella-Monte Salice, Monte Coccovello e Monte Bulgheria. Le prime si sono impostate nell'ambito dell'Unità Alburno-Cervati, l'ultima nell'ambito della omonima Unità del Monte Bulgheria. Ad Est del Vallo di Diano sono presenti altre strutture idrogeologiche di grande potenzialità, che hanno i propri recapiti in parte sul versante cilentano ed in parte sul versante lucano (AAVV 2000).

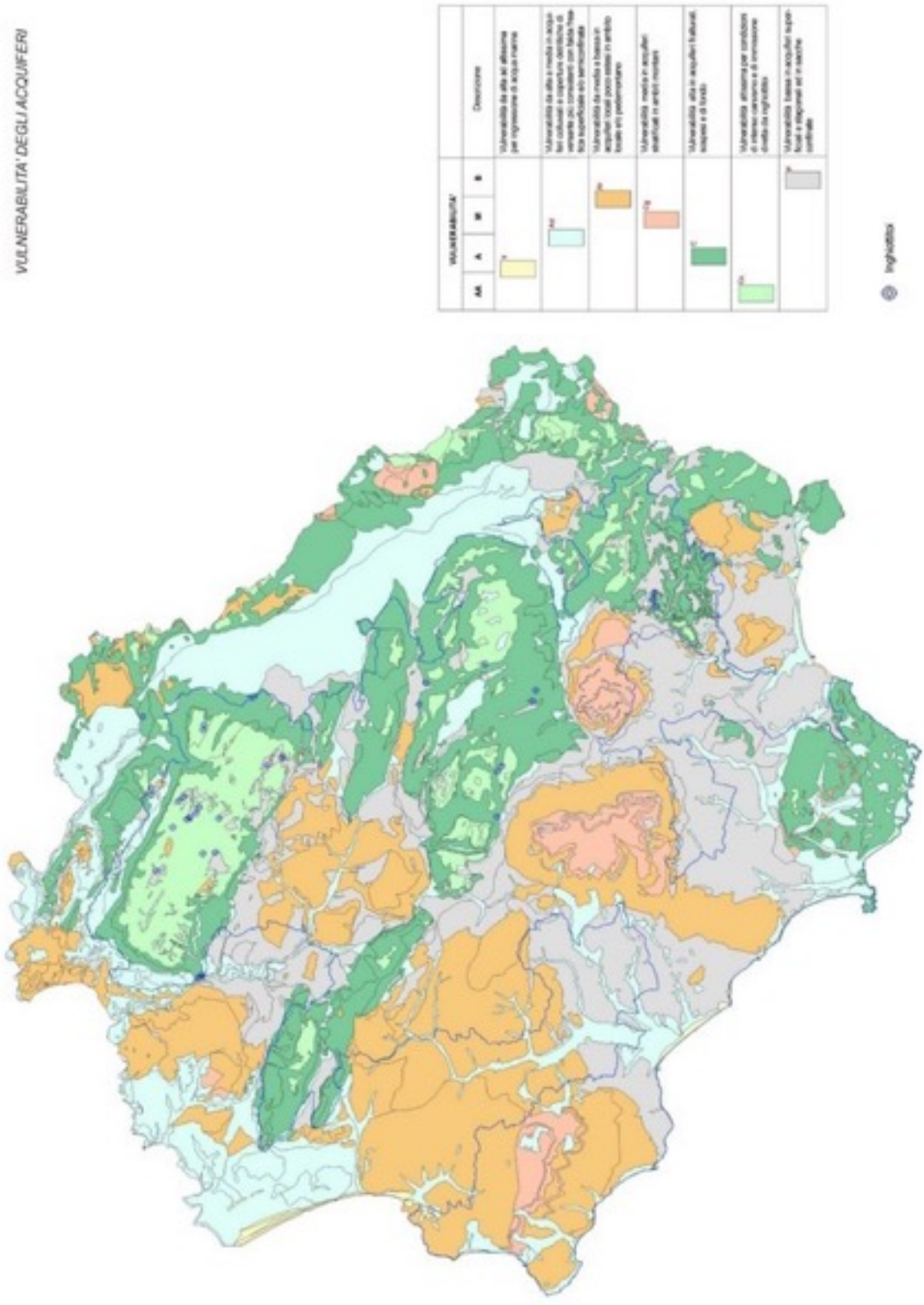
Le successioni flyscioidi terrigene, per la loro inferiore potenzialità idrica, sono state oggetto di studi solo a carattere generale dai quali si è potuto trarre soltanto le caratteristiche complessive della circolazione idrica sotterranea. I terreni delle successioni flyschioidi affioranti nel Cilento hanno caratteristiche idrogeologiche variabili in relazione alla prevalenza dei termini litoidi (prevalentemente arenacei e subordinatamente calcarei) su quelli pelitici; i primi infatti hanno un grado di permeabilità da medio a scarso ed un tipo di permeabilità, primaria, per porosità e, secondaria, per fratturazione, mentre i secondi, per le loro caratteristiche sedimentologiche e la scarsa fratturazione, possono essere considerati impermeabili. Pertanto nelle successioni arenaceo-pelitiche la frequente presenza dei termini pelitici conferisce nel complesso uno scarso grado di permeabilità, mentre nelle successioni prevalentemente arenacee o arenaceo-conglomeratiche la minore presenza di interstrati pelitici e la scarsa continuità laterale conferiscono un grado di permeabilità relativamente più elevato. Per le generali caratteristiche di bassa permeabilità dei terreni arenaceo-pelitici, il deflusso idrico globale si manifesta maggiormente sotto forma di ruscellamento ed in minor misura come deflusso idrico sotterraneo; quest'ultimo si realizza non come una falda di base ma si sviluppa come falde sospese sovrapposte e si concretizza prevalentemente nella parte più superficiale ed alterata dei versanti, sotto forma di falde spesso discontinue, laddove la fratturazione del substrato e la presenza di eluvioni e colluvioni favoriscono i processi di infiltrazione. Le emergenze sorgentizie sono numerose, ma singolarmente molto modeste, mediamente di pochi decimi di litro al

secondo e al massimo di pochissimi litri al secondo; le condizioni di emergenza sono spesso legate a locali situazioni strutturali, giaciturali e morfologiche, a volte di difficile interpretazione. Questo modello di circolazione idrica sotterranea può essere ritenuto rappresentativo dei termini arenaceo pelitici e calcareo pelitici della successione del “Flysch del Cilento” Auct. e cioè delle Formazioni di San Mauro p.p., Pollica, Saraceno e Unità dei “terreni ad affinità sicilide” p.p., cioè in quelle parti della successione torbiditica dove la frazione pelitico-argillosa è presente in maniera continua tra gli strati arenacei o calcarei, tanto da costituire un ostacolo alla circolazione delle acque di infiltrazione efficace e da conferire globalmente un carattere di scarsa permeabilità. In questo complesso idrogeologico il deflusso idrico sotterraneo è, per il generalizzato scarso grado di permeabilità, una piccola frazione del deflusso globale, circa il 19%. Nella successione del “Flysch del Cilento” Auct. fanno eccezione a questo generale comportamento i termini arenaceo-conglomeratici, ascrivibili ai membri stratigraficamente più elevati del Gruppo del Cilento e, in particolare, alla parte alta della Formazione di San Mauro, i quali sono caratterizzati dalla presenza di strati e banchi arenacei di spessore variabile tra 1 e 3 m, con interstratificazioni pelitiche esigue e discontinue lateralmente; ciò comporta una maggiore attitudine ai fenomeni di infiltrazione e quindi una circolazione idrica più o meno profonda, condizionata dalla presenza di discontinuità stratigrafiche costituite, nella fattispecie, da intervalli di strati a carattere areanaceo-pelitico. Il deflusso idrico sotterraneo è stimabile in circa il 25% del deflusso globale.
Infine i termini conglomeratico-arenacei con i quali la successione del “Flysch del Cilento” Auct. culmina nella Formazione di Monte Sacro, hanno caratteristiche idrogeologiche marcatamente differenti dai precedenti, essendo dotati di una permeabilità media per porosità e fratturazione; la scarsa presenza di interstratificazioni pelitiche rende possibile l'instaurarsi di un unico corpo idrico sotterraneo a deflusso unitario. Il deflusso idrico sotterraneo rappresenta un'aliquota cospicua del deflusso globale, circa 30%.
I terreni quaternari sono rappresentati dai depositi detritici presenti in maniera cospicua al bordo dei massicci carbonatici e soprattutto dai depositi di riempimento delle piane alluvionali dei principali corsi d'acqua dell'area. Questi terreni hanno nel complesso una discreta importanza poiché sono spesso dotati di una buona permeabilità, e soprattutto, oltre ad essere alimentati direttamente dalle acque di infiltrazione meteorica, sono alimentati dai corpi idrici superficiali fluviali ed anche dalle strutture carbonatiche adiacenti. Tra le unità idrogeologiche di una certa importanza sono da menzionare quelle costituite dalle coltri di sedimenti alluvionali presenti nella bassa valle dei fiumi Testene, dell'Arena, Alento, Lambro-Mingardo e Bussento (AAVV 2000).
La qualità dei corsi d’acqua sotterranei è stata oggetto di monitoragio da parte dell’ARPAC, che ha rilevato l’indicatore SCAS (Stato Chimico delle Acque Sotterranee) in una serie di stazioni di campionamento in Campania, di cui alcuni cpmprendono l’area vasta di riferimento.
Nel complesso tutti i corpi idrici sotterranei che interessano l’area vasta di riferimento di questo studio, hanno una qualità da eccellente a molto buona.
I dettagli dei valori di qualità rilevati sono descritti nella tabella seguente.

Classi dell'indicatore SCAS (Stato Chimico delle Acque Sotterranee), rilevato da ARPAC nel 2006. I valori variano da da 4 a 1 al crescere della qualità delle acque; la Classe 0 indica la presenza nelle acque di parametri di base o addizionali in concentrazioni superiori ai limiti fissati dalla normativa, riconducibile però ad un'origine naturale. In accordo con quanto fatto dalle altre ARPA, anche l'ARPA Campania ha adottato classi di qualità intermedie a doppia valenza (0-2, 0-3 e 0-4), allo scopo di classificare acque caratterizzate dalla presenza di inquinanti di origine naturale accanto ad una presenza di nitrati di origine antropica (Adami et al. 2009).

Corpo idrico sotterraneo	Stazione	Classe SCAS
Monti Alburni	Alb1 - Pozzola Serra - Sicignano degli Alburni	2
	Alb1a - Sorgente Basso Tanagro - Sicignano degli Alburni	2
	Alb2 - Sorgente Grotte di Pertosa - Pertosa	1
	Alb4 - Sorgente Auso - Ottati	2
	Alb6 - Sorgente Grotte di Castelcivita - Castelcivita	2
Monte Cervati - Vesole	Cev3 - Pozzo Fonte di Roccadaspide - Roccadaspide	2
	Cev5 - Sorgente Fonte del Gorgo Nero - Laurino	1
	Cev5a - Sorgente - Laurino	2
	Cev6 - Sorgente dle Calore - Piaggine	2
	Cev7 - Sorgente Fontanelle Sottane - Sassano	1
	Cev8 - Sorgente Fistole del Faraone - Rofrano	1
	Cev10 - Sorgente Fontanelle Soprane - Sassano	1
Monte Gelbison	Gel1 - Sorgente Fiume Freddo - Novi Velia	1
	Gel 2 - Sorgente Fiume Freddo del Palistro - Novi Velia	1
Monte Motola	Mot1 - Sorgente Sammaro - Sacco	1
	Mot2 - Pozzo Punta Silla - Sassano	2

Carta della vulnerabilità degli acquiferi (da Repertorio delle analisi per il PdP, PNCVDA 2000)



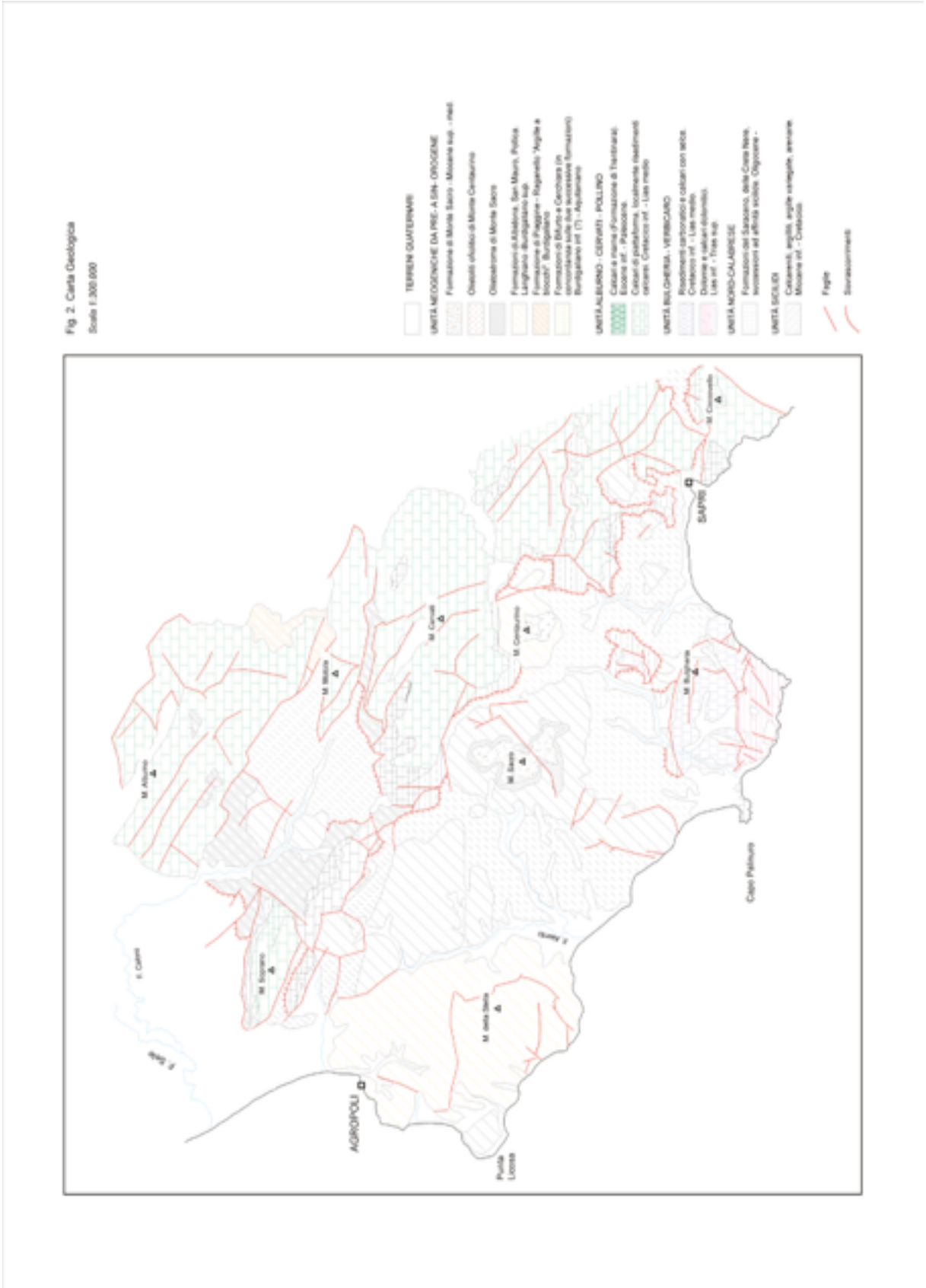
4.8 Geologia

Dal punto di vista geografico fisico, il Cilento costituisce una entità territoriale ben definita e delimitata, corrispondente al promontorio, tozzamente quadrangolare e prevalentemente montuoso e collinare, compreso fra la Piana del Sele, a NW, il Vallo di Diano e la Valle del Tanagro a Nord e NE, il Golfo di Policastro a Sud e la fascia costiera tirrenica ad Ovest. L'intero Cilento, come sopra definito, è stato denominato "Provincia Morfostrutturale", come subunità della più vasta Regione Tettonica Campano-lucana. Le diverse Unità Litostratigrafiche, caratteristiche di ciascun settore territoriale omogeneo possono essere così sintetizzate (AAVV 2000):

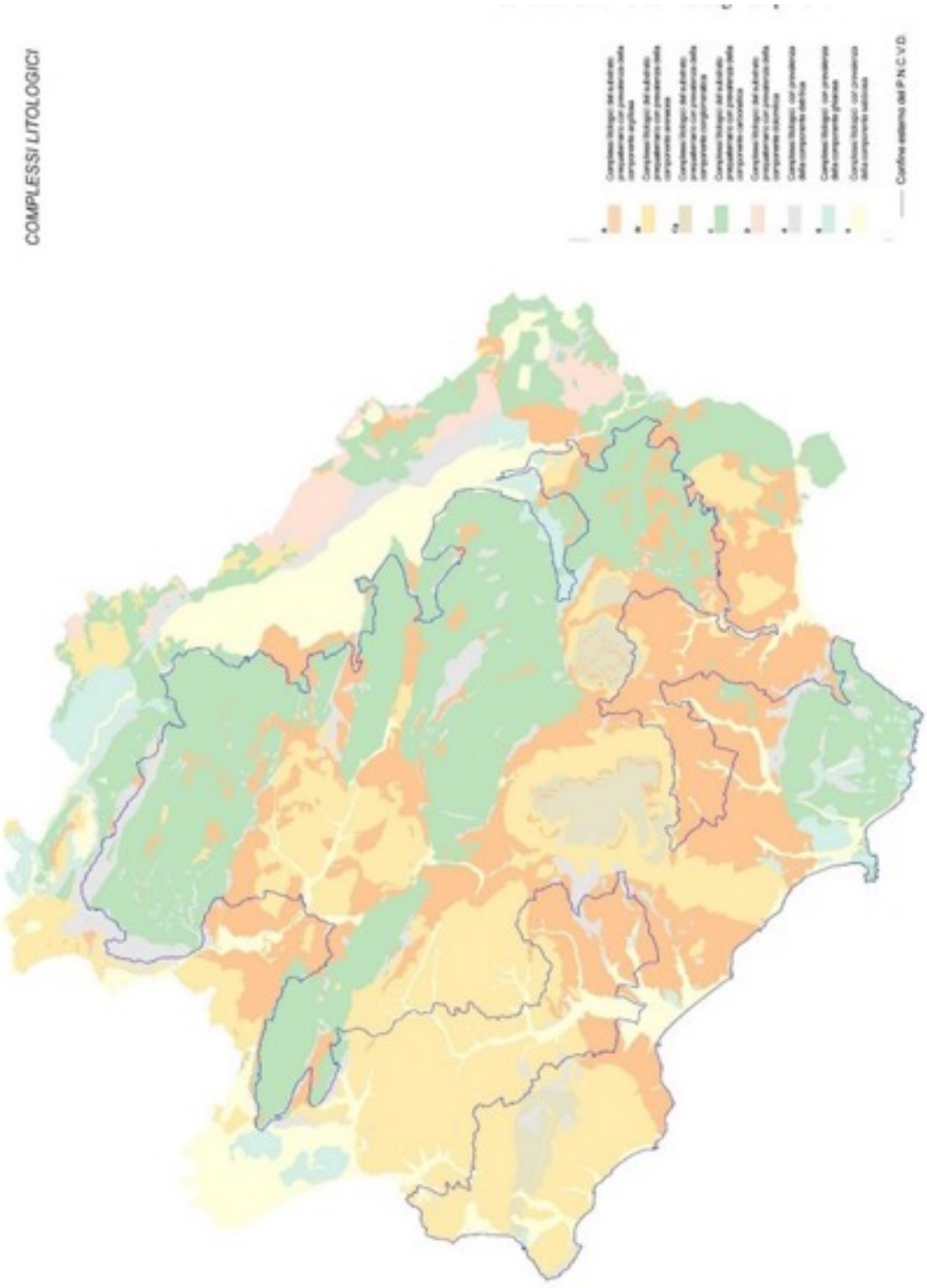
-Unità Sicilidi, ovvero ad “Affinità Sicilide”
-Unità Nord Calabresi
-Unità Alburno-Cervati
-Unità Bulgheria e Subunità di Roccagloriosa
-Unità Neogeniche

Le recenti acquisizioni di geologia regionale evidenziano che l'assetto strutturale attuale di queste unità è stato acquisito prevalentemente a seguito di fasi compressive e traslative avvenute tra il Tortoniano Superiore ed il Pleistocene Inferiore, secondo uno stile tettonico che, per questo settore dell'Appennino Meridionale, viene riferito ad un sistema tipo “duplex”, dove le falde di origine interna si sono accavallate come “roof thrusts” sul margine esterno dell'avampaese apulo-garganico, scavalcando unità strutturali ancora più esterne disposte in forma di embrici (“horses”) sepolti. In particolare, nel Cilento si riconosce la sovrapposizione delle Unità Sicilidi e Nord Calabresi sulle Unità Alburno Cervati e Bulgheria e la suturazione delle superfici di accavallamento da parte delle Unità Neogeniche. Uno dei più evidenti elementi strutturali del Cilento è l'allineamento tettonico che va da Paestum a Sapri e che ribassa a gradinata verso il Tirreno le strutture carbonatiche affioranti a NE di alcune migliaia di metri, separando nettamente in due settori fisiografici l'intera “Provincia”. Sulle unità tettoniche così strutturate poggiano in maniera discontinua e discordanti depositi quaternari clastici e/o vulcanici da caduta risedimentati in diversi ambienti di tipo fluviali, lacustre o fluvio-lacustre, come per esempio al Vallo di Diano ed alla Valle del Tanagro, nell'ambito di depressioni strutturali parallele al fronte compressivo legate a “rifting” di retroarco. Le grandi depressioni morfotettoniche, come il basso strutturale della Piana del Sele-Golfo di Salerno e più a Sud, del Golfo di Policastro, colmate da sedimenti fluvio-marini ed orientate obliquamente ed ortogonalmente al fronte compressivo, sembrano essersi attivate successivamente a causa di regimi tettonici distensivi e/o trascorrenti, così come i bacini lacustri del m.te Bulgheria. In tale contesto, il Cilento costituisce un segmento di catena appenninica morfotettonicamente isolato rispetto alla zona assiale attraverso i “corridoi” della valle del Tanagro a Nord, del Vallo di Diano ad Est e della linea Sapri-Rivello a SE. Lungo la fascia tirrenica, il Cilento geologico non è limitato dalla linea di costa, ma dal margine della piattaforma continentale e dalla sottostante scarpata impostatasi lungo le grandi faglie bordiere che accompagnano il progressivo ampliamento della piana batiale “oceanica” del Mar Tirreno. (AAVV 2000).

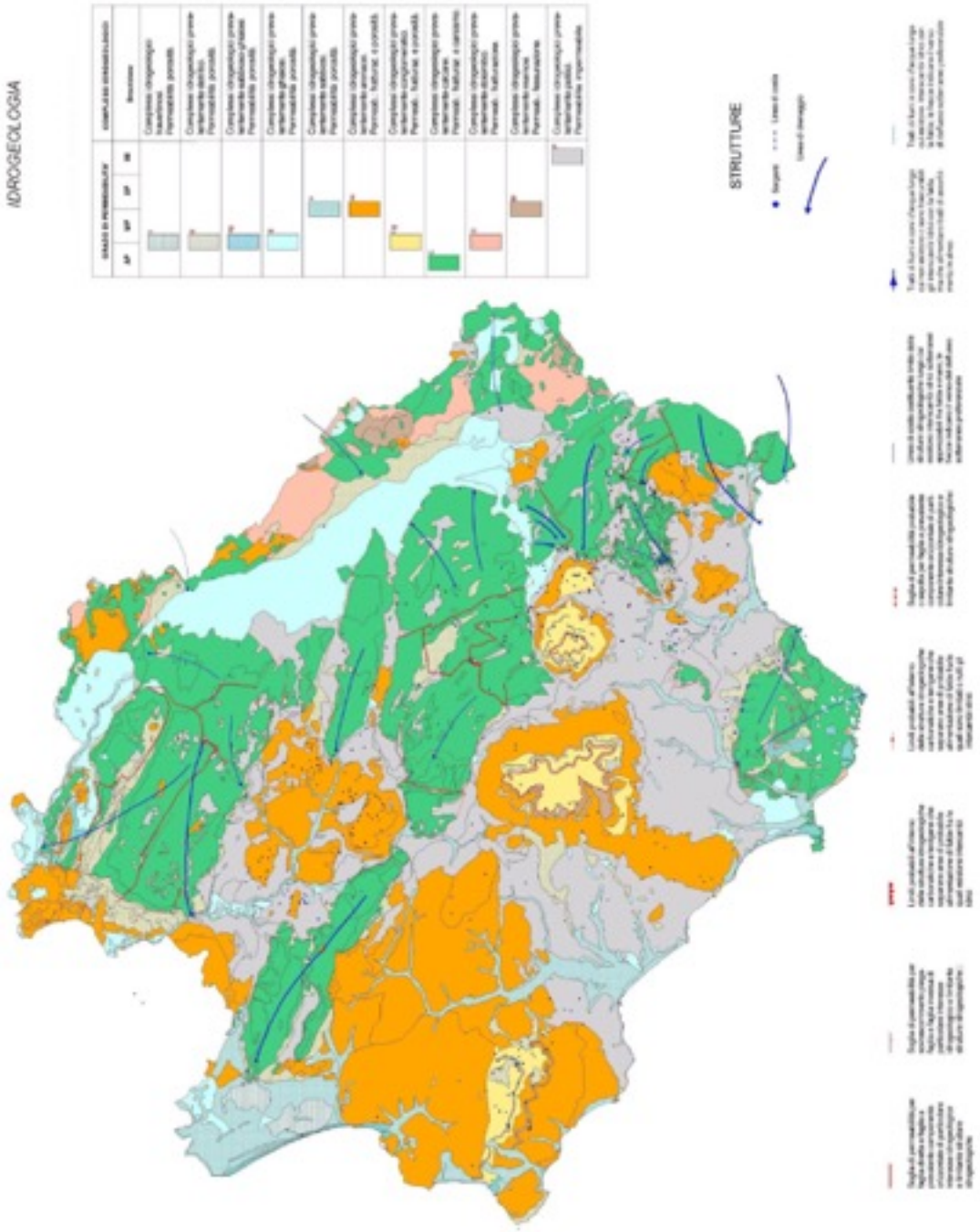
Carta geologica (da AAVV 2000)



Carta litologica (da PNCVDA 2000)

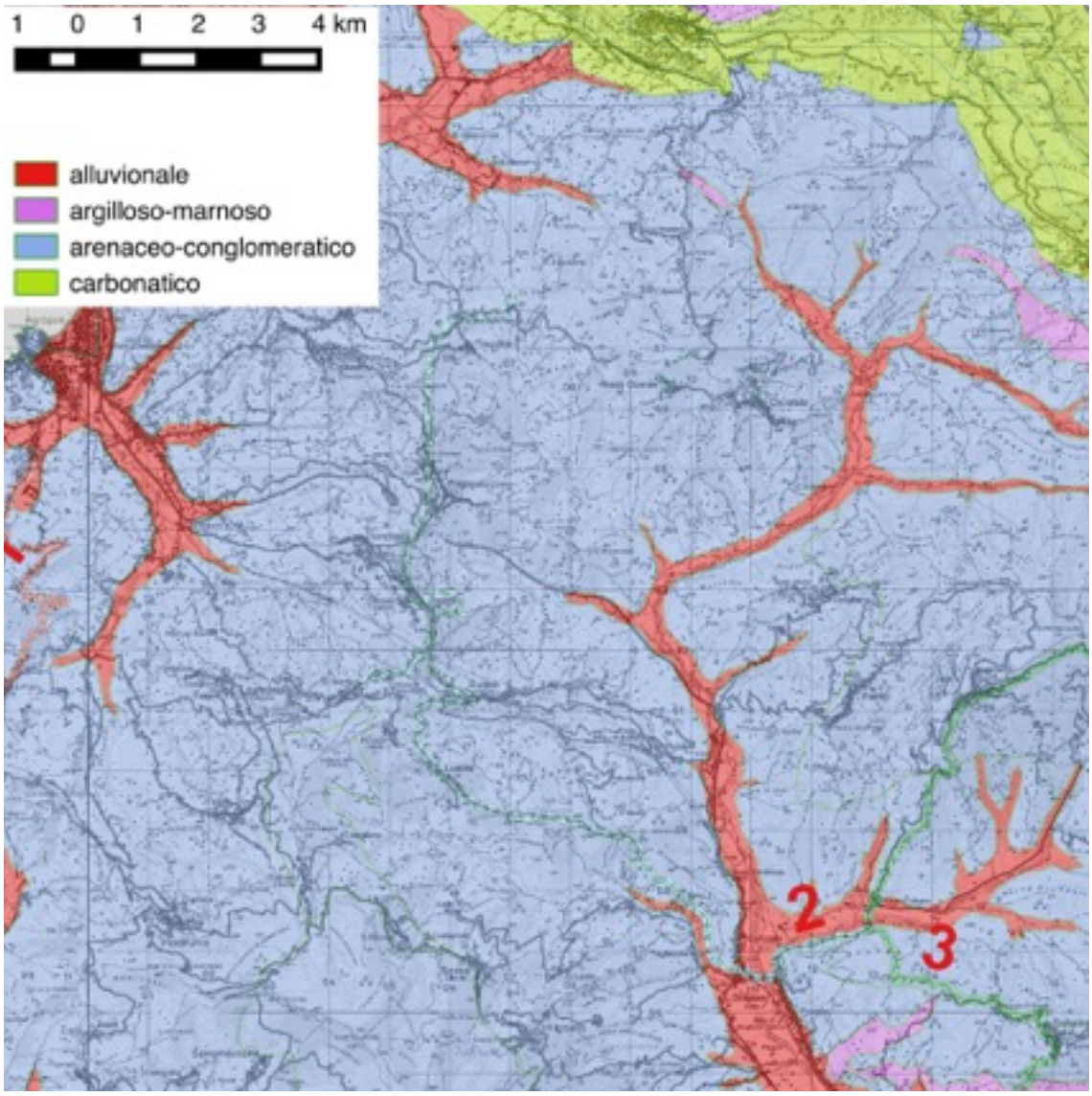


Carta idrogeologica (da AAVV 2000)



Con riferimento alle aree direttamente influenzate dall'intervento, di seguito si riporta in cartografia la litologia per ciascun tratto di metanodotto e la tabella riassuntiva delle superfici interessate dalle diverse litologie in un'area di 1 km intorno al tracciato.

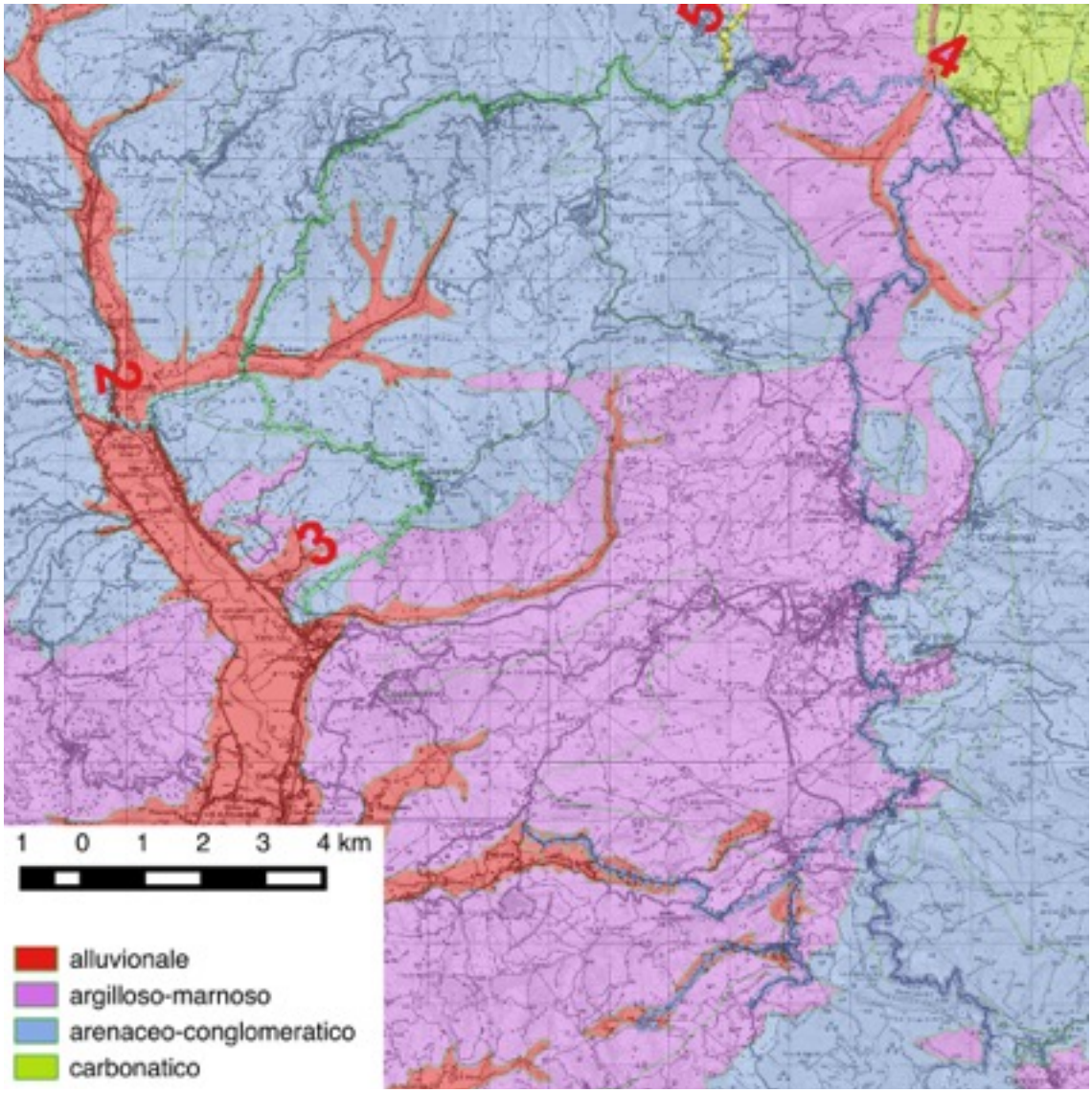
Litologia nell'area di influenza del tracciato n. 2



Superfici interessate dalle diverse litologie nell'area di 1 km intorno al tracciato n. 2

Litologia	**Descrizione**	**Ha**
Complessi litologici con prevalenza della componente detritica	Detriti di Falda recenti, generalmente sciolti	21
Complessi litologici con prevalenza della componente sabbiosa	Alluvioni attuali e di fondovalle. Terreni palustri, lagunari e di colmata per bonifica;	340
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente arenacea	Alternanza di conglomerati a matrice prevalente con ciottoli calcarei e cristallini areriane quarzose e quarzoso-micacee, siltiti e argillo-siltiti grigie, subordinatamente argilliti, marne e calcaremti con microfossili.	2132
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente arenacea	Calcari tipo "alberese" biancastri e calcareniti detritiche grigio-scure, zonate, in strati di 0,20-0,50 m, con intercalazioni di arenarie quarzoso-micacee e argille e marne grigie, rosse e verdastre.	290
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente conglomeratica	Marne bianche e grigie, conglomerati a matrice prevalente e arenarie generalmente grigie in strati e banchi; alternanza di marne e marne siltose biancastre (fogliarina) in banchi e arenarie grigie e giallastre in strati e banchi;	2650

Litologia nell'area di influenza del tracciato n. 3 e 4



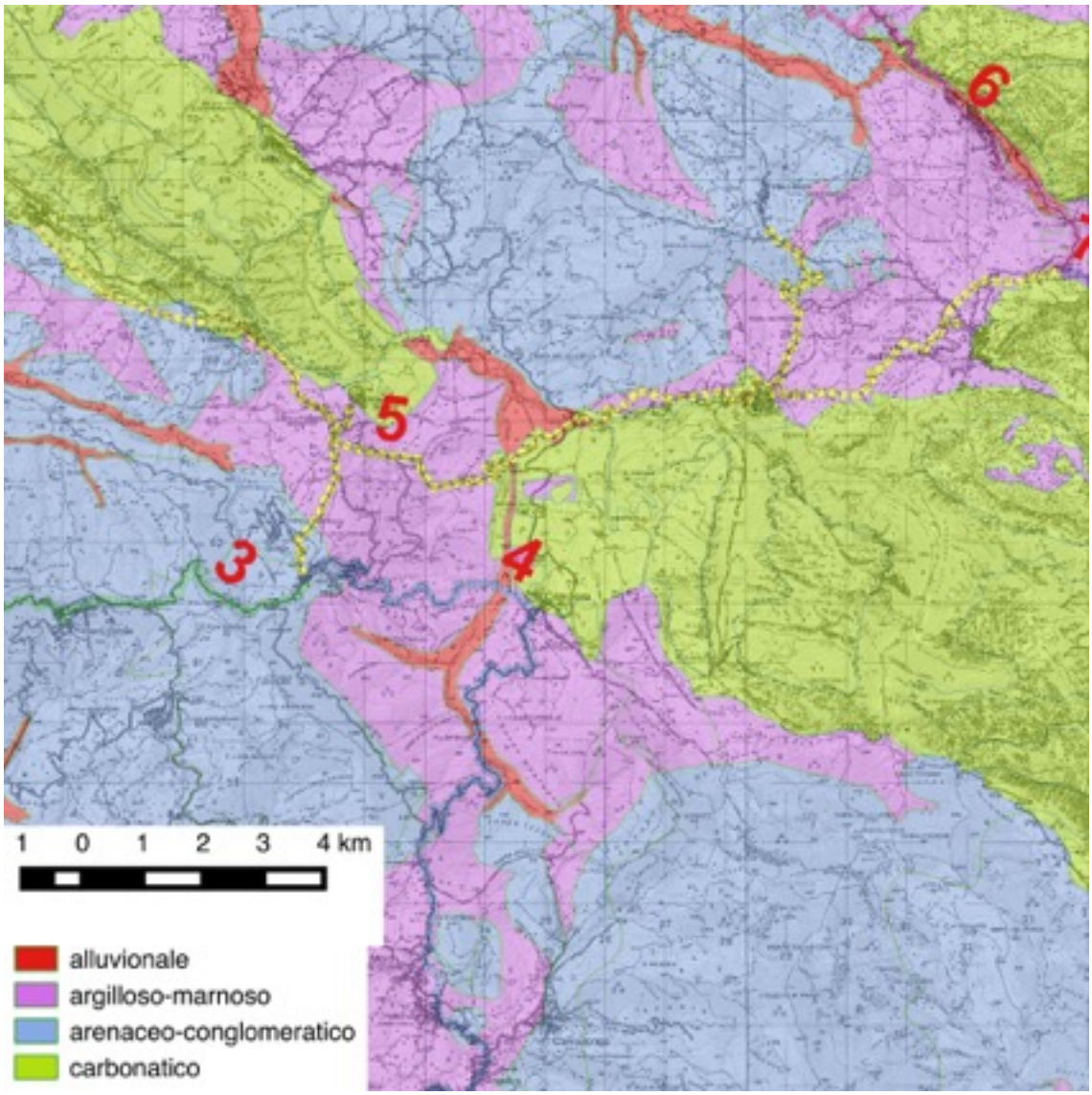
Superfici interessate dalle diverse litologie nell'area di 1 km intorno al tracciato n. 3

Litologia	**Descrizione**	**Ha**
Complessi litologici con prevalenza della componente detritica	Detriti di Falda recenti, generalmente sciolti	23
Complessi litologici con prevalenza della componente sabbiosa	Alluvioni attuali e di fondovalle. Terreni palustri, lagunari e di colmata per bonifica;	371
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente arenacea	Alternanza di conglomerati a matrice prevalente con ciottoli calcarei e cristallini areriane quarzose e quarzoso-micacee, siltiti e argillo-siltiti grigie, subordinatamente argilliti, marne e calcaremti con microfossili.	2770
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente argillosa	Alternanza di marne marne silicifere e argilliti plumbee giallastre e verdognole, calcari siliciferi siltiti e quarziti grigie e verdastre subordinatamente brecciole calcaree.	491
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente conglomeratica	Marne bianche e grigie, conglomerati a matrice prevalente e arenarie generalmente grigie in strati e banchi; alternanza di marne e marne siltose biancastre (fogliarina) in banchi e arenarie grigie e giallastre in strati e banchi;	470

Superfici interessate dalle diverse litologie nell'area di 1 km intorno al tracciato n. 4

Litologia	**Descrizione**	**Ha**
Complessi litologici con prevalenza della componente detritica	Conglomerati stratoidi a matrice arenacea e siltosa, mal cementati con intercalati livelli di sabbie gialle e rossastre.	161
Complessi litologici con prevalenza della componente detritica	Detriti di Falda recenti, generalmente sciolti	767
Complessi litologici con prevalenza della componente sabbiosa	Alluvioni attuali e di fondovalle. Terreni palustri, lagunari e di colmata per bonifica;	331
Complessi litologici con prevalenza della componente sabbiosa	Alluvioni terrazzate recenti	8
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente arenacea	Alternanza di conglomerati a matrice prevalente con ciottoli calcarei e cristallini areriane quarzose e quarzoso-micacee, siltiti e argillo-siltiti grigie, subordinatamente argilliti, marne e calcaremti con microfossili.	1629
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente argillosa	Alternanza di marne marne silicifere e argilliti plumbee giallastre e verdognole, calcari siliciferi siltiti e quarziti grigie e verdastre subordinatamente brecciole calcaree.	3611
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente argillosa	Alternanze di argille grigie, talora verdoline o rossicce, marne bianchicce, arenarie, calcari marnosi del tipo "alberese", brecciole e calcareniti con macroforaminiferi	331
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente carbonatica	Calciruditi e calcareniti a pettinidi e briozoi, con Miogypsina, Lepidocyclina, Amphistegina, e nummuliti rimaneggiate.	9
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente carbonatica	Conglomerati intraformazionali in matrice marnoso-argillosa, marne rosse e verdastre, calcilutiti e calcareniti	85
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente conglomeratica	Conglomerati a matrice prevalente, con elementi di rocce cristalline e carbonatiche	169
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente conglomeratica	Marne bianche e grigie, conglomerati a matrice prevalente e arenarie generalmente grigie in strati e banchi; alternanza di marne e marne siltose biancastre (fogliarina) in banchi e arenarie grigie e giallastre in strati e banchi;	285

Litologia nell'area di influenza del tracciato n. 5

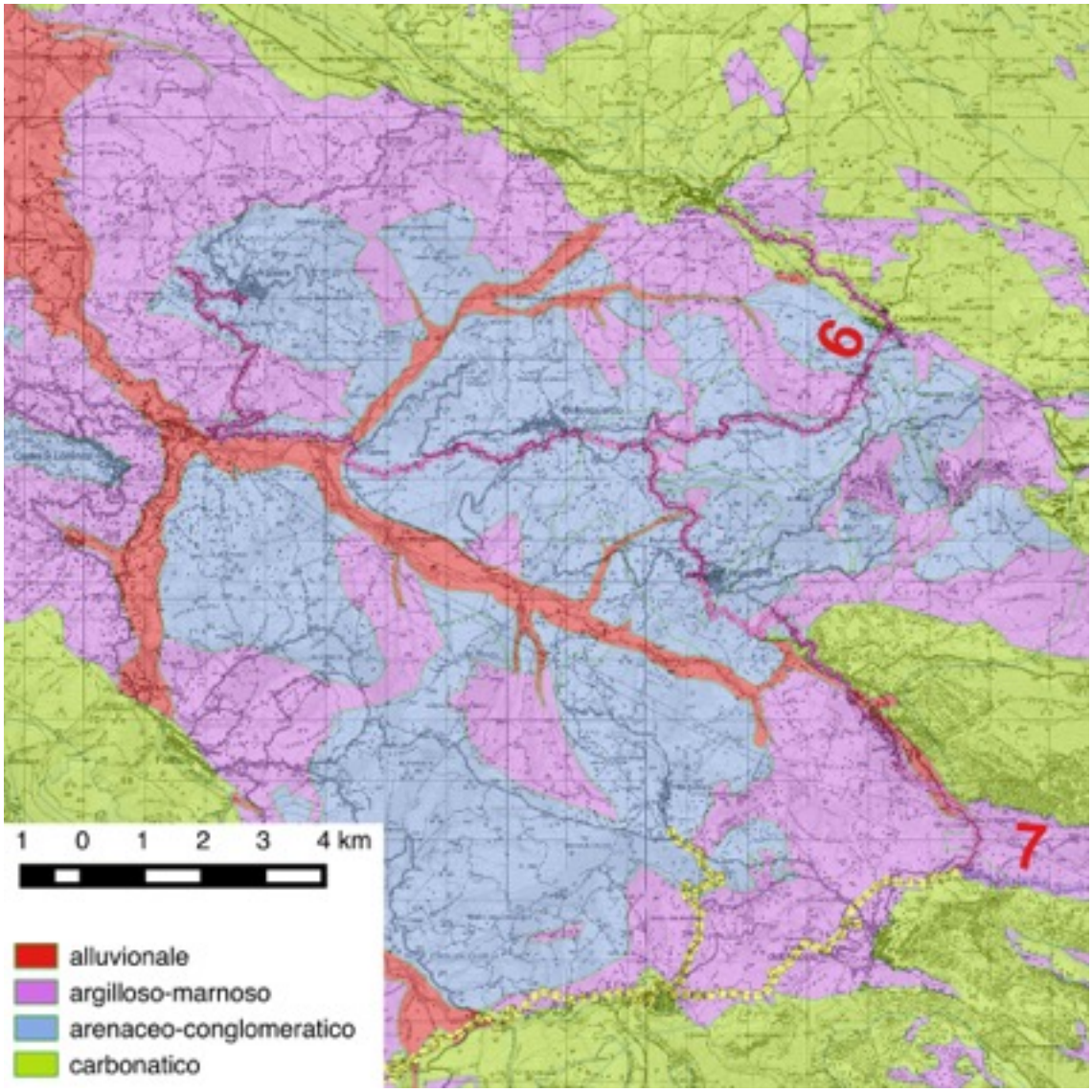


Superfici interessate dalle diverse litologie nell'area di 1 km intorno al tracciato n. 5

Litologia	**Descrizione**	**Ha**
Complessi litologici con prevalenza della componente detritica	Detriti di Falda recenti, generalmente sciolti	255
Complessi litologici con prevalenza della componente detritica	Prodotti eluvio-colluviali	24
Complessi litologici con prevalenza della componente sabbiosa	Alluvioni attuali e di fondovalle. Terreni palustri, lagunari e di colmata per bonifica;	111
Complessi litologici con prevalenza della componente sabbiosa	Alluvioni terrazzate recenti	4
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente arenacea	Alternanza di conglomerati a matrice prevalente con ciottoli calcarei e cristallini areriane quarzose e quarzoso-micacee, siltiti e argillo-siltiti grigie, subordinatamente argilliti, marne e calcaremti con microfossili.	869
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente arenacea	Arenarie quarzoso-micacee in banchi e strati, con frequenti intercalazioni di argille grigie, raramente manganesifere, e subordinatamente di marne bianchicce compatte, di calcari di tipo "alberese" e "palombino" e di calcareniti	395
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente arenacea	Calcari tipo "alberese" biancastri e calcareniti detritiche grigio-scure, zonate, in strati di 0,20-0,50 m, con intercalazioni di arenarie quarzoso-micacee e argille e marne grigie, rosse e verdastre.	295
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente argillosa	Alternanza di marne marne silicifere e argilliti plumbee giallastre e verdognole, calcari siliciferi siltiti e quarziti grigie e verdastre subordinatamente brecciole calcaree.	605
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente argillosa	Alternanze di argille grigie, talora verdoline o rossicce, marne bianchicce, arenarie, calcari marnosi del tipo "alberese", brecciole e calcareniti con macroforaminiferi	892
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente argillosa	Argille e marnoscisti varicolori, con intercalati o inclusi strati, lenti e blocchi di calcari, di vario colore, marnosi, detritici, ceroidi, sub-cristallini, e di arenarie quarzose.	617
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente argillosa	Livello discontinuo di argille rosse bauxitiche	3
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente carbonatica	Calcare micritico grigio-chiaro con resti di Rudustacei, in banchi e strati	509
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente carbonatica	Calciruditi e calcareniti a pettinidi e briozoi, con Miogypsina, Lepidocyclina, Amphistegina, e nummuliti rimaneggiate.	52
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente carbonatica	Conglomerati intraformazionali in matrice marnoso-argillosa, marne rosse e verdastre, calcilutiti e calcareniti	644

Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente carbonatica	Livello marnoso-argilloso verde ad Orbitolina spp. e caracee; calcareniti con requienie; calcareniti, calcilutiti, calcari dolomitici grigi e bruni, subordinatamente dolomie giallastre	270
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente conglomeratica	Marne bianche e grigie, conglomerati a matrice prevalente e arenarie generalmente grigie in strati e banchi; alternanza di marne e marne siltose biancastre (fogliarina) in banchi e arenarie grigie e giallastre in strati e banchi;	2

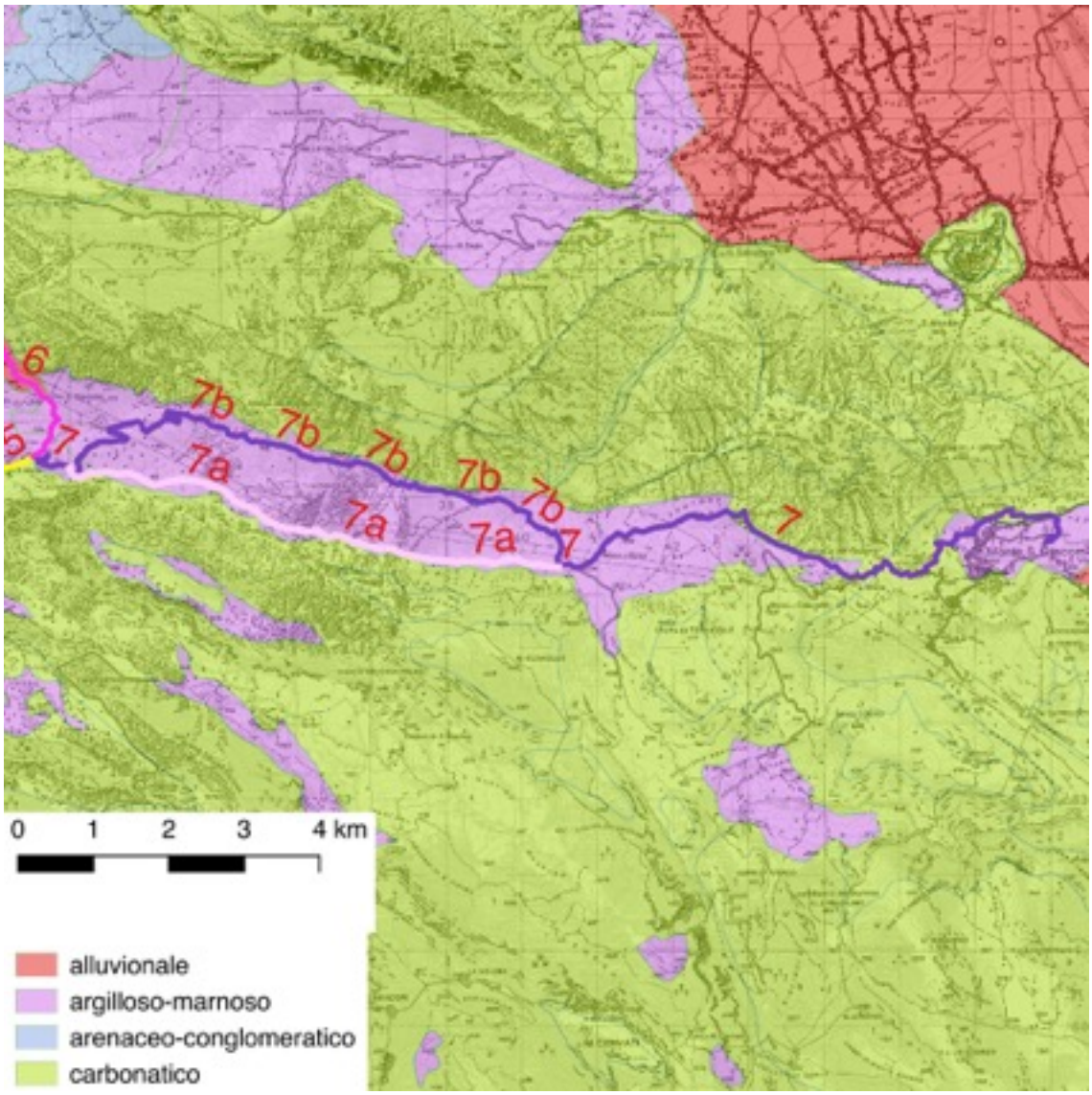
Litologia nell'area di influenza del tracciato n. 6



Superfici interessate dalle diverse litologie nell'area di 1 km intorno al tracciato n. 6

Litologia	**Descrizione**	**Ha**
Complessi litologici con prevalenza della componente detritica	Detriti di Falda recenti, generalmente sciolti	90
Complessi litologici con prevalenza della componente detritica	Prodotti eluvio-colluviali	20
Complessi litologici con prevalenza della componente sabbiosa	Alluvioni antiche terrazzate in pi ordini.	19
Complessi litologici con prevalenza della componente sabbiosa	Alluvioni attuali e di fondovalle. Terreni palustri, lagunari e di colmata per bonifica;	357
Complessi litologici con prevalenza della componente sabbiosa	Alluvioni terrazzate recenti	91
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente arenacea	Alternanze di calcari tipo "alberese" e "palombino", arenarie quarzoso-micacee, siltiti aciculari e scistose, marnoscisti, con diffuse impregnazioni manganesifere	2591
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente arenacea	Arenarie quarzoso-micacee in banchi e strati, con frequenti intercalazioni di argille grigie, raramente manganesifere, e subordinatamente di marne bianchicce compatte, di calcari di tipo "alberese" e "palombino" e di calcareniti	659
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente arenacea	Arenarie quarzoso-micacee stratificate, alternate ad argilloscisti micacei.	577
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente argillosa	Alternanze di argille grigie, talora verdoline o rossicce, marne bianchicce, arenarie, calcari marnosi del tipo "alberese", brecciole e calcareniti con macroforaminiferi	333
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente argillosa	Argille e marnoscisti varicolori, con intercalati o inclusi strati, lenti e blocchi di calcari, di vario colore, marnosi, detritici, ceroidi, sub-cristallini, e di arenarie quarzose.	912
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente carbonatica	Calcare micritico grigio-chiaro con resti di Rudustacei, in banchi e strati	725
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente carbonatica	Calciruditi e calcareniti a pettinidi e briozoi, con Miogypsina, Lepidocyclina, Amphistegina, e nummuliti rimaneggiate.	14
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente carbonatica	Conglomerati intraformazionali in matrice marnoso-argillosa, marne rosse e verdastre, calcilutiti e calcareniti	3

Litologia nell'area di influenza del tracciato n. 7



Superfici interessate dalle diverse litologie nell'area di 1 km intorno al tracciato n. 7

Litologia	**Descrizione**	**7a (Ha)**	**7b (Ha)**
Complessi litologici con prevalenza della componente detritica	Detriti di Falda recenti, generalmente sciolti	54	40
Complessi litologici con prevalenza della componente detritica	Prodotti eluvio-colluviali	9	6
Complessi litologici con prevalenza della componente sabbiosa	Alluvioni attuali e di fondovalle. Terreni palustri, lagunari e di colmata per bonifica;	3	22
Complessi litologici con prevalenza della componente sabbiosa	Alluvioni terrazzate recenti	67	105
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente arenacea	Alternanze di calcari tipo "alberese" e "palombino", arenarie quarzoso-micacee, siltiti aciculari e scistose, marnoscisti, con diffuse impregnazioni manganesifere	302	350
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente arenacea	Arenarie quarzoso-micacee in banchi e strati, con frequenti intercalazioni di argille grigie, raramente manganesifere, e subordinatamente di marne bianchicce compatte, di calcari di tipo "alberese" e "palombino" e di calcareniti	221	240
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente argillosa	Alternanze di argille grigie, talora verdoline o rossicce, marne bianchicce, arenarie, calcari marnosi del tipo "alberese", brecciole e calcareniti con macroforaminiferi	581	594
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente argillosa	Argille e marnoscisti varicolori, con intercalati o inclusi strati, lenti e blocchi di calcari, di vario colore, marnosi, detritici, ceroidi, sub-cristallini, e di arenarie quarzose.	118	132
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente carbonatica	Calcare micritico grigio-chiaro con resti di Rudustacei, in banchi e strati	1430	1154
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente carbonatica	Calcari pseudocristallini, pseudoolitici, micritici di colore grigio-chiaro, biancastro, avana, talora con impronte di alghe e di gasteropodi	31	143
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente carbonatica	Conglomerati intraformazionali in matrice marnoso-argillosa, marne rosse e verdastre, calcilutiti e calcareniti	3	3
Complessi litologici del substrato prequaternario con prevalenza della componente carbonatica	Livello marnoso-argilloso verde ad Orbitolina spp. e caracee; calcareniti con requienie; calcareniti, calcilutiti, calcari dolomitici grigi e bruni, subordinatamente dolomie giallastre	483	640

4.9 Geomorfologia

Dal punto di vista geomorfologico (AAVV 2000), il paesaggio cilentano è contraddistinto dalla netta diversificazione esistente fra i massicci carbonatici, costituenti le dorsali ed i rilievi discontinui nel settore nord-orientale ed orientale della Provincia Morfostrutturale, e le dorsali terrigene comprese nel settore sudoccidentale lungo una larga fascia compresa fra il Golfo di Salerno ed il Golfo di Policastro. Il m.te Bulgheria costituisce una entità fisiografica di tipo carbonatico isolata e localizzata all'estremo settore meridionale del Cilento. L'andamento morfologico attuale dell'intera “Provincia” è strettamente connesso all'assetto strutturale ed alle modalità attraverso cui esso è stato raggiunto durante l'intera storia geologica. Sui corpi geologici così strutturati a seguito della tettogenesi, già a partire dalla emersione della catena avvenuta a partire dal Miocene terminale, si è impostato un modellamento polifasico e poligenico che ha portato allo smantellamento delle coperture terrigene pre- e sinorogene dei massicci carbonatici, mentre durante tutto il Pliocene e fino al Pleistocene Inferiore-medio la creazione di rilievo locale e regionale è stata accompagnata non solo da movimenti verticali, ma anche da motivi trascorrenti, come testimoniato da recenti ricerche geologiche e geomorfologiche a scala regionale. Gli effetti combinati del controllo strutturale acquisito dalla tettogenesi, della neotettonica, della morfogenesi e delle oscillazioni glacioeustatiche del livello del mare, hanno condotto alla formazione delle principali morfostrutture del Cilento:

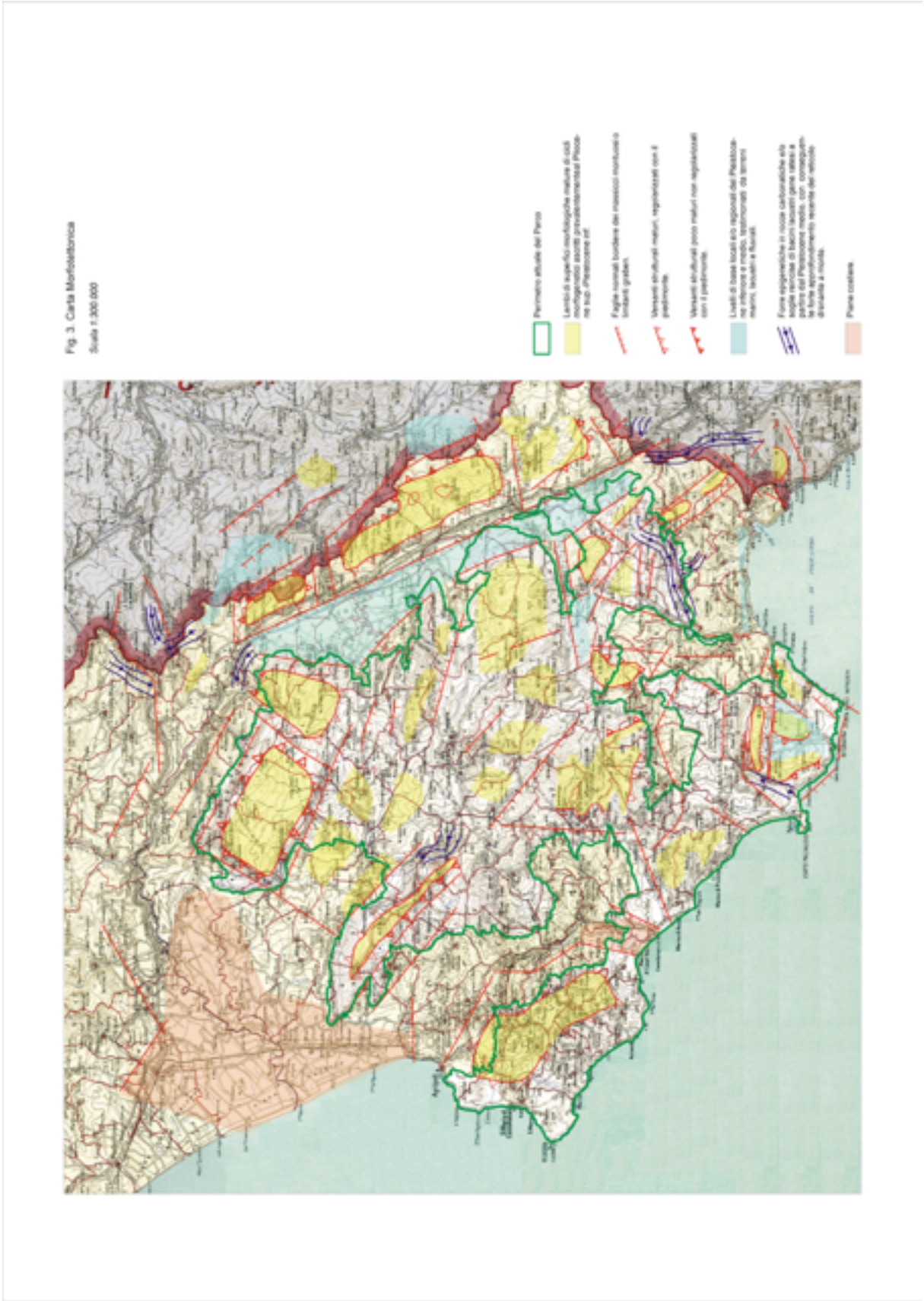
-Morfostrutture dei massicci carbonatici (M.te Alburno, M.te Motola , M.te Vesole-Chianello, M.te Cervati, M.te Rotondo-Forcella, M.te Bulgheria, M.te Cocuzzo-Serralunga). Tutte queste morfostrutture, di cui ancora si riconosce l'originario assetto monoclinalico ed emianticlinalico, sono caratterizzate da lembi, più o meno estesi e disposti su varie quote, di superfici carsiche sommitali, con doline e campi carsici, e da grandi versanti bordieri relativamente acclivi con il tipico aspetto rupestre ed il profilo poco regolarizzato con i piedimonti costituiti in genere da paesaggi collinari evoluti su terreni argillosi, disposti in forma di depressioni intermontane. I massicci sono profondamente carsificati con sistemi ipogei molto sviluppati, sia orizzontalmente che verticalmente, di notevole interesse speleologico e socio-economico.

-Morfostrutture dei massicci terrigeni (M.-te Stella M.te Sacro M.te Centaurino M.ti di Pisciotta). Al contrario delle precedenti, queste presentano lembi molto più limitati di paesaggi sommitali, in quanto l'attività di smantellamento areale e lineare dei corsi d'acqua ha fatto arretrare talmente le testate vallive da serrare quasi completamente gli spartiacque ridotti a displuvi stretti ed irregolari. I versanti bordieri, residuo del modellamento passato, sono ridotti a tipiche "faccette triangolari" disposte in forma di interfluvi tra gli sbocchi dei valloni principali. Il profilo irregolare dei rilievi risente della alternanza di successioni litologiche a diversa competenza, modellate secondo il meccanismo della morfoselezione.

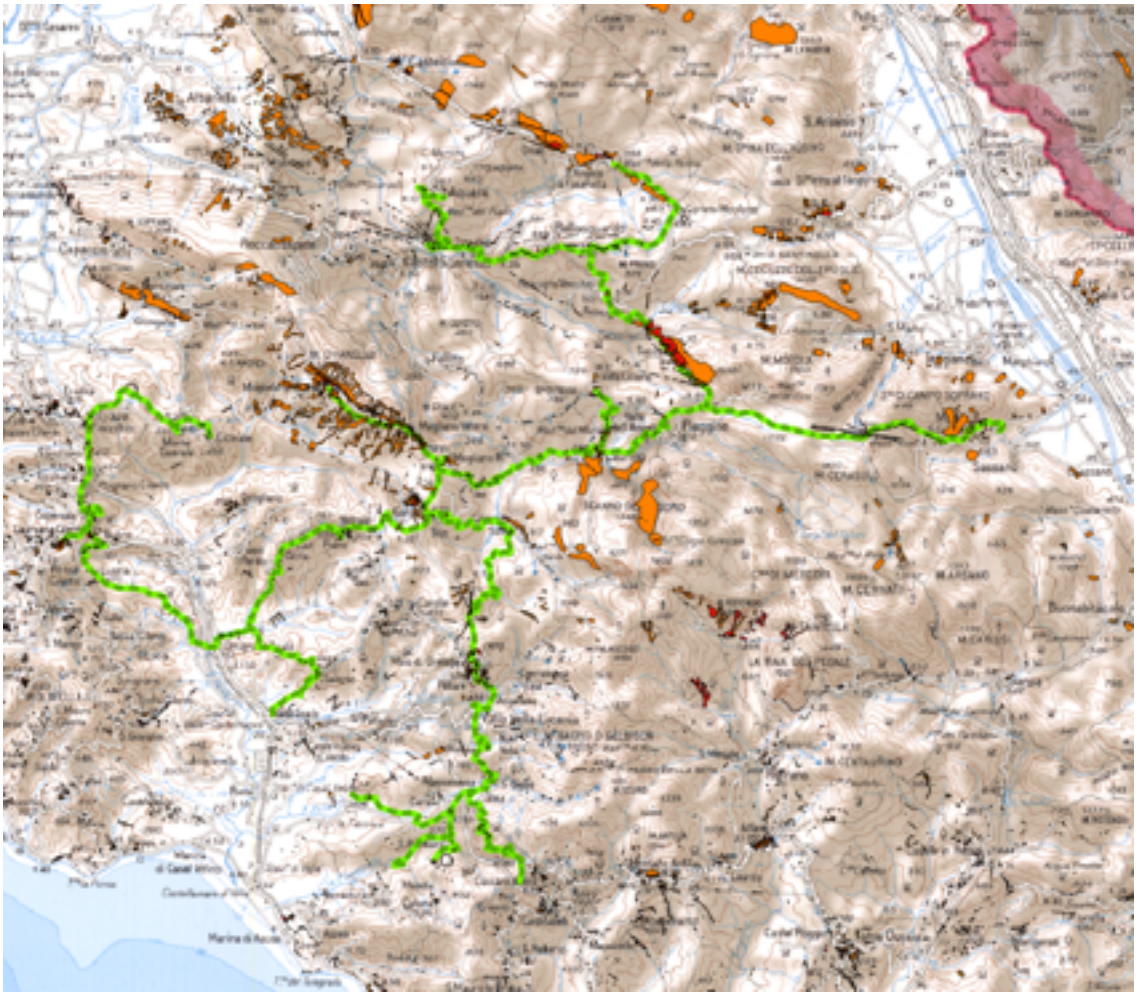
-Morfostrutture dei rilievi collinari (Valle dell'alto Calore Salernitano Valle dell'alto Alento , Valle dell'alto Mingardo valle del medio e basso Bussento). Costituiscono la tipica morfologia alto-collinare, con crinali sommitali che non superano gli 800 metri modellate in tempi successivi a quelli delle superfici dei massicci maggiori; i versanti conservano ancora tracce del controllo strutturale, anche se il reticolo drenante è sensibilmente influenzato dagli eventi denudazionali, di tipo erosivo e gravitativo (frane). E' nell'ambito di queste morfostrutture che si è svolta maggiormente l'occupazione antropica del territorio durante i secoli e si registrano le modificazioni, positive e negative, indotte dalle attività umane.

-Morfostrutture alluvionali (Piana del Sele, Valle del Tanagro, Valle del Solofrone, Vallo di Diano, Piana dell'Alento,Valle medio-bassa del Lambro e Mingardo, Golfo di Policastro). Costituiscono l'effetto deposizionale di tutti gli eventi morfogenetici avvenuti nelle zone a monte. L'epoca di impostazione di questi bassi strutturali, sede di intensi fenomeni di alluvionamento, è da attribuire al Pleistocene Inferiore, se come “marker” si utilizza l'unica formazione presente in Cilento ed attribuibile a quell'intervallo temporale: la formazione di Centola. Legate a queste morfostrutture sono anche gli ambiti costieri che hanno ciascuno una loro peculiarità geomorfologica e che non è possibile inquadrare a scala generale.

Carta morfotettonica (da AAVV 2000)

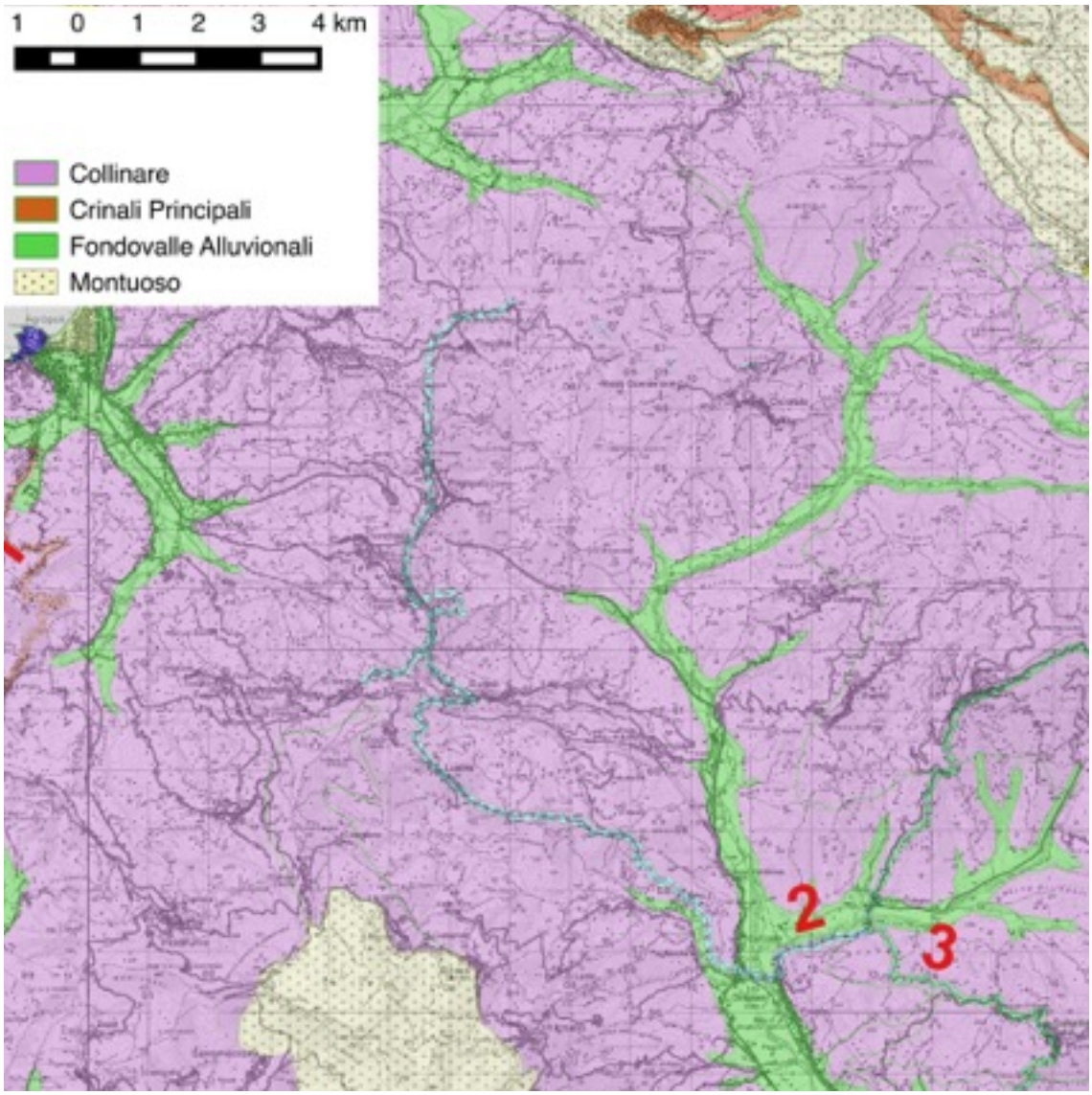


Rischio da frana nell'area vasta in relazione al tracciato (linea verde). Aree R4 (rosso) e R3 (arancione)

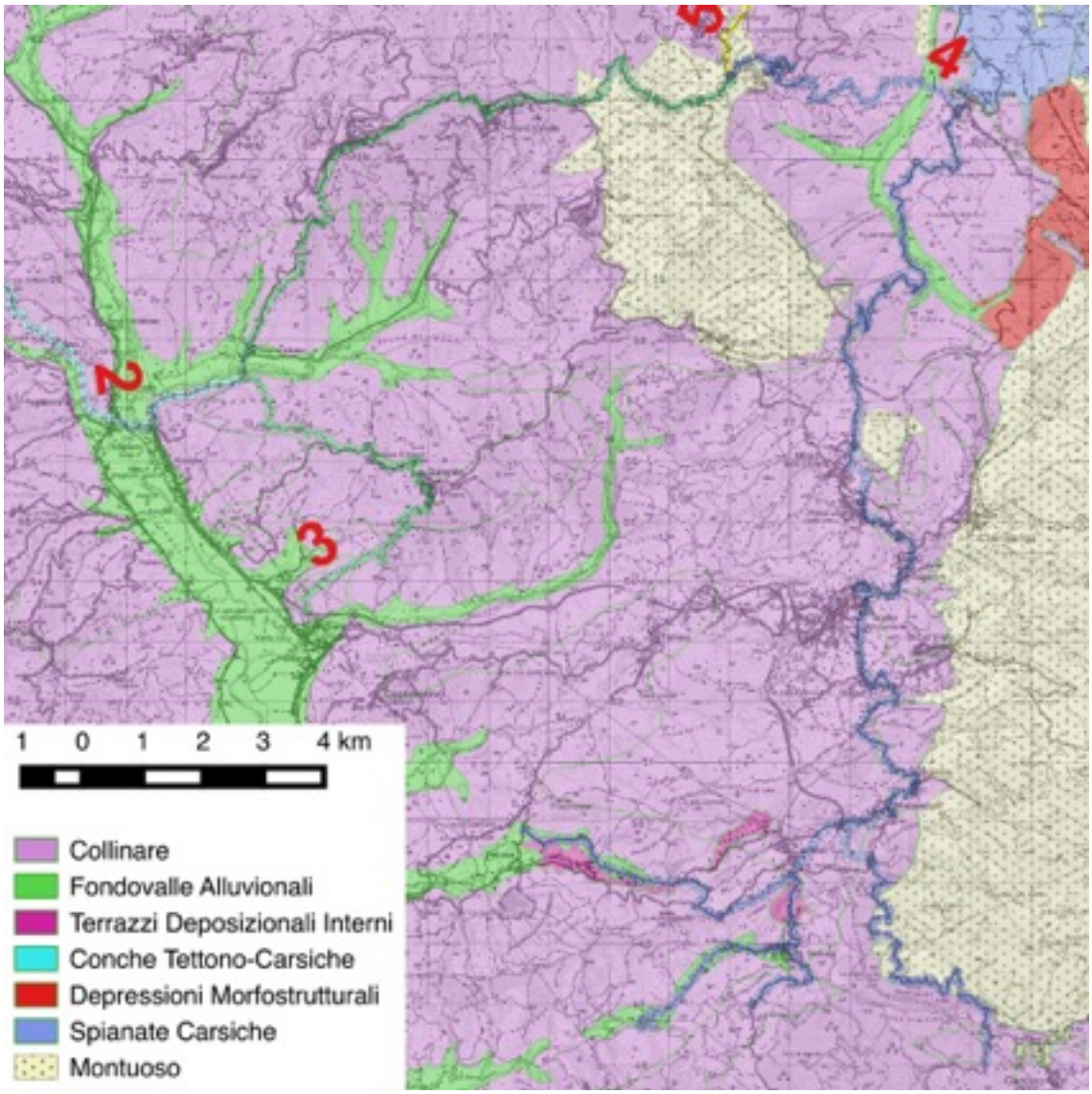


Con riferimento alle aree direttamente influenzate dall'intervento, di seguito si riportano in cartografia i sistemi morfologici per ciascun tratto di metanodotto.

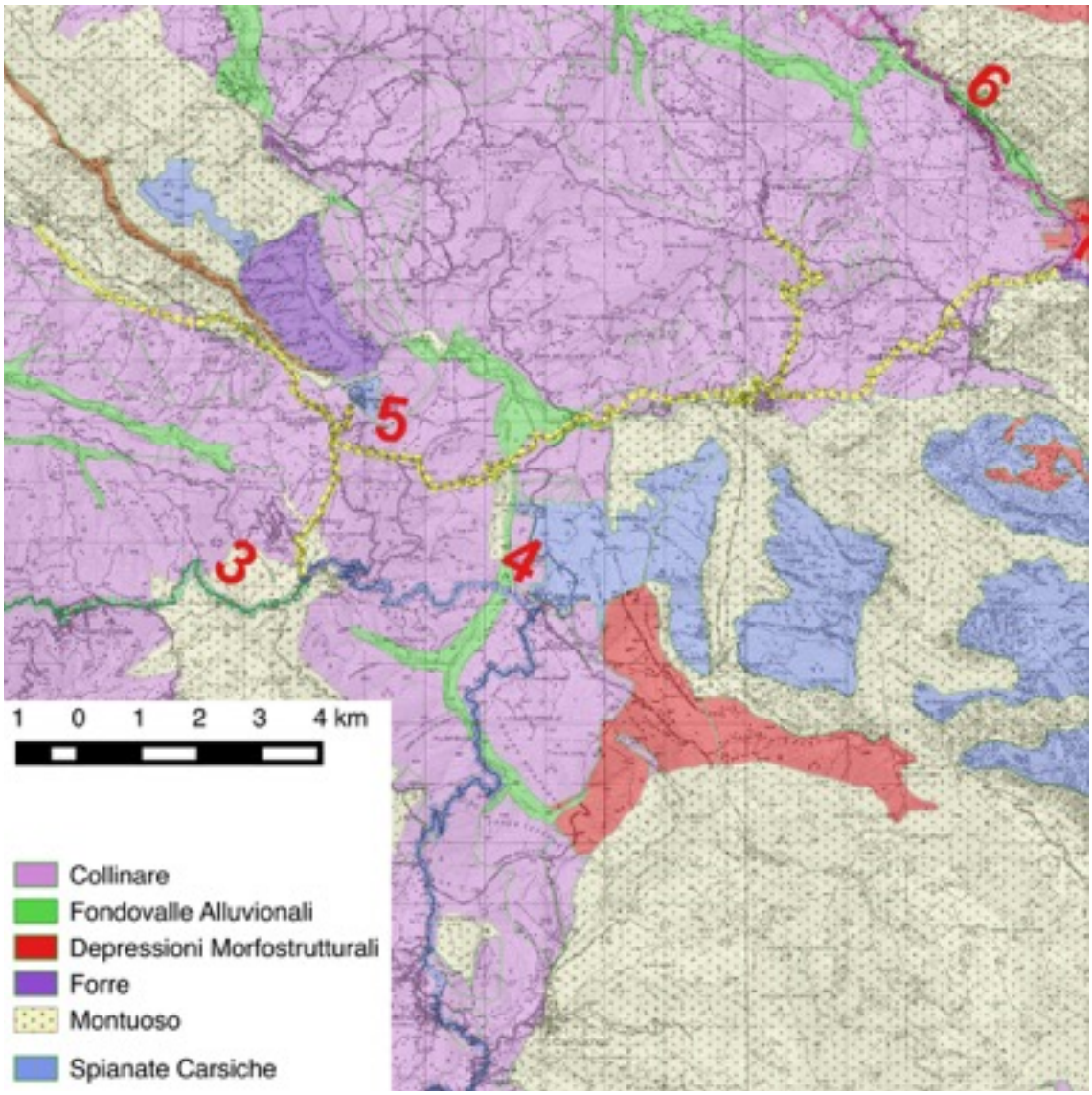
Sistemi morfologici nell'area del tracciato n. 2



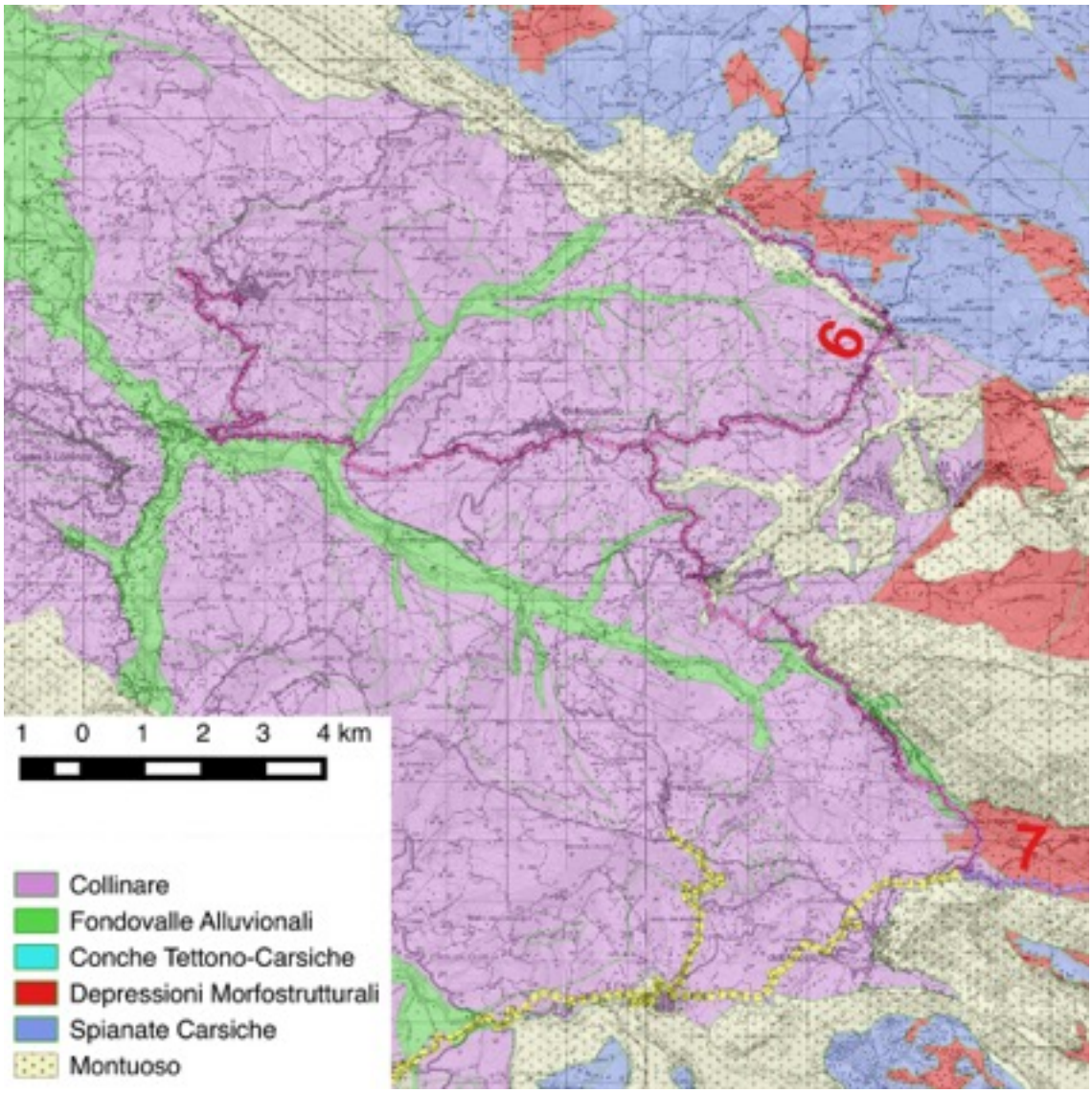
Sistemi morfologici nell'area del tracciato n. 3 e 4



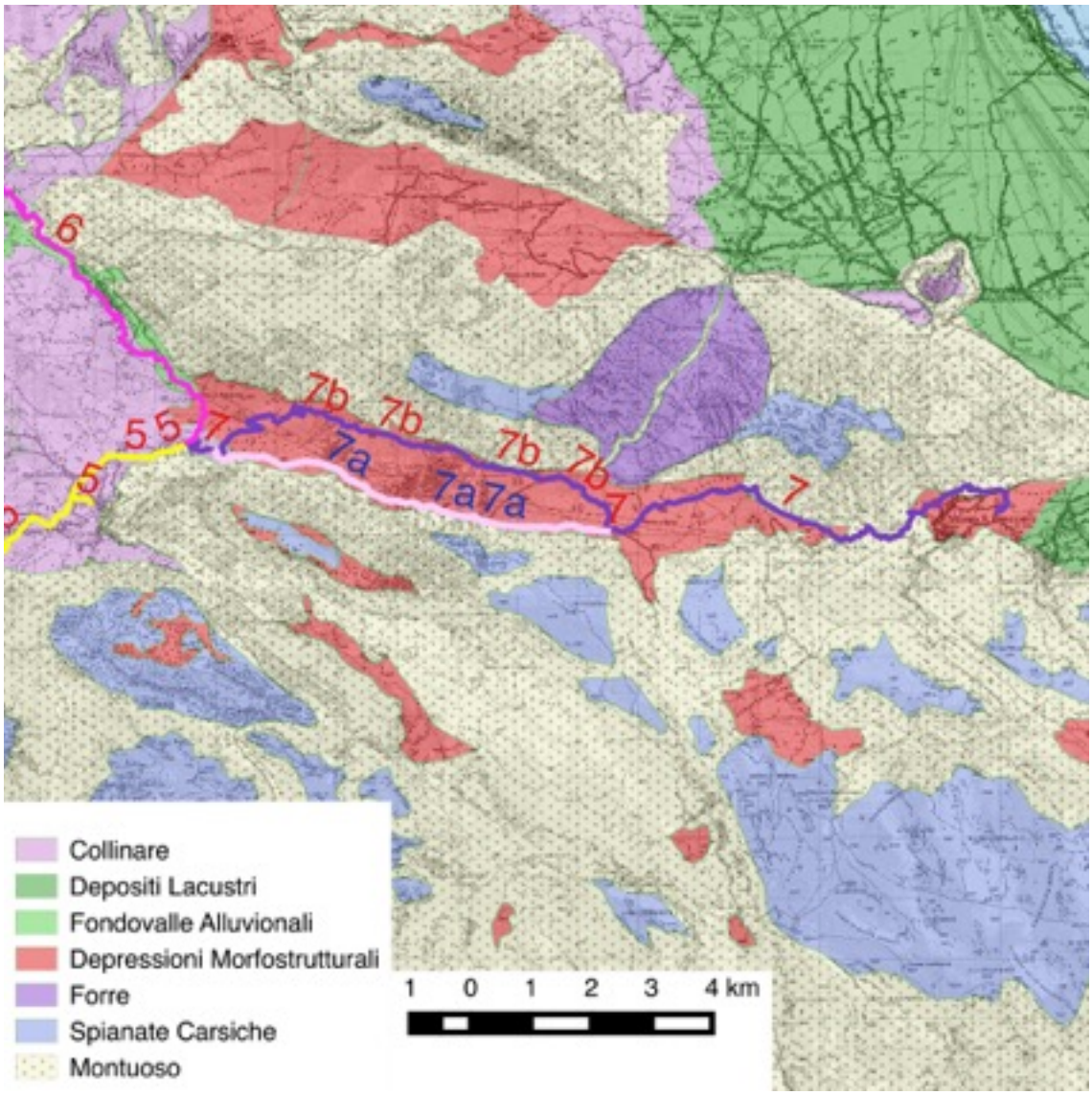
Sistemi morfologici nell'area del tracciato n. 5



Sistemi morfologici nell'area del tracciato n. 6



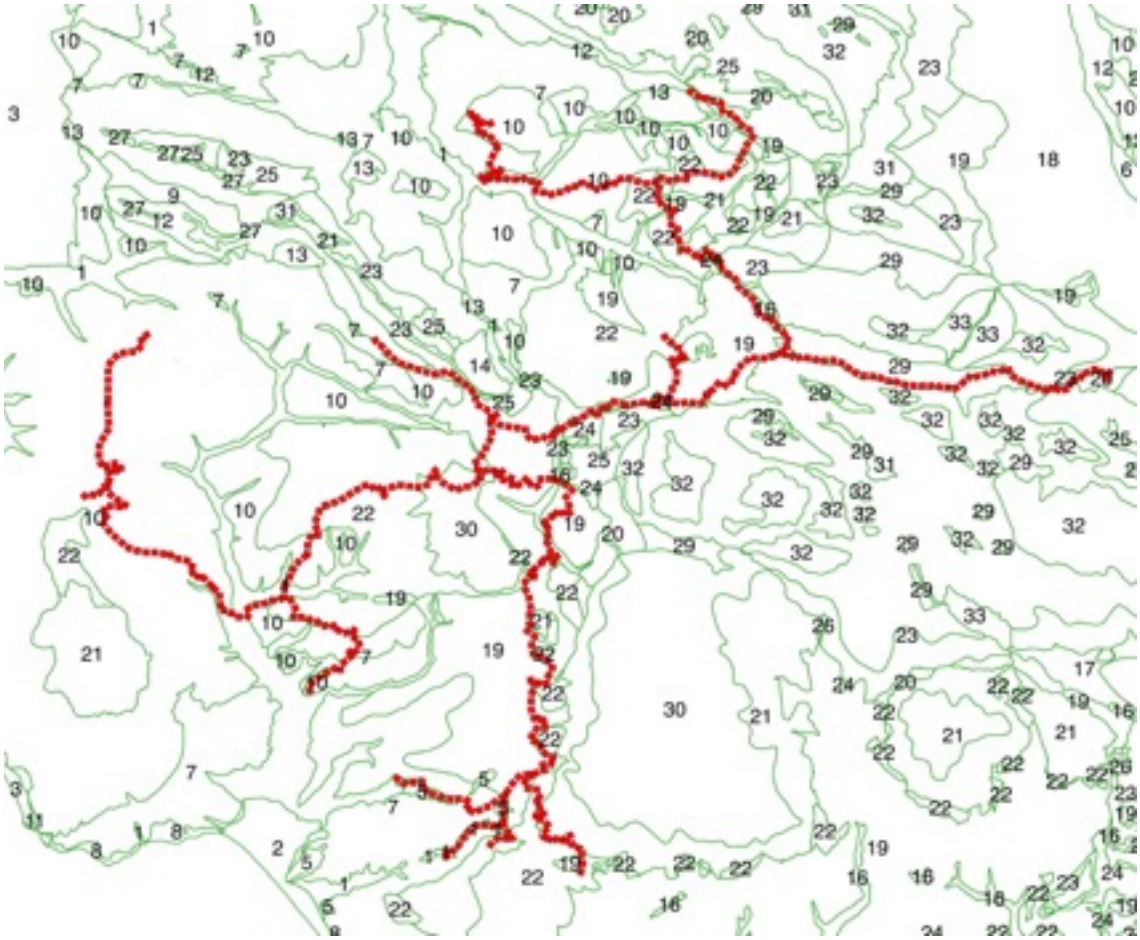
Sistemi morfologici nell'area del tracciato n. 7



4.10 Pedologia

La pedologia del territorio cilentano è stata descritta nella Carta dei Sistemi e sottosistemi ambientali tra gli elaborati del Piano del Parco del Cilento e Vallo di Diano (PCVDA 2000).

Unità ambientali caratterizzate da diversa tipologia di suolo (PNCVD 2000).
I numero indicano la tipologia di UA.



Con riferimento alla numerazione della UA nella figura precedente, dal punto di vista del suolo l'area vasta è così caratterizzata:

UA 1 - Suoli profondi, su sedimenti fluviali recenti, calcarei, a profilo poco differenziato, a tessitura media o moderatamente grossolana, localmente ghiaiosi (Fluventic Haploxerepts franchi o franco-scheletrici). Suoli ad attitudine foraggero-zootecnica, cerealicola, orticola di pieno campo, frutticola. Rischio di sommersione localmente elevato. Assenza di rischi degradativi specifici connessi alle ordinarie attività agricole.

UA 2 - Associazione di:

- suoli molto profondi, su sedimenti fluviali antichi, a profilo fortemente differenziato, con orizzonti profondi ad accumulo illuviale di argilla e carbonato di calcio (Typic, Calcic e Mollic, Haploxeralf franco-argillosi)

- suoli molto profondi, a profilo fortemente differenziato, ad alterazione geochimica spinta (Typic e Calcic Palexeralfs argillosi)
- suoli sabbiosi delle dune, calcarei, a drenaggio rapido (Typic Xeropsamments);
- suoli a profilo moderatamente differenziato, a vario grado di rimaneggiamento per erosione, a tessitura moderatamente grossolana, talvolta con evidenze di illuviazione di argilla in profondità (Typic Haploxerepts e Typic Haploxeralfs sabbioso-franchi)

Suoli ad attitudine produttiva estremamente elevata per una vasta gamma di ordinamenti produttivi, con particolare riferimento alla orto-frutticoltura industriale di pieno campo e protetta. Si tratta di suoli produttivi e resistenti, in grado di sostenere ordinamenti produttivi intensivi in assenza di specifici rischi degradativi.

UA 3 - Associazione di:

- suoli molto profondi, su sedimenti fluviali antichi, a profilo fortemente differenziato, con orizzonti profondi ad accumulo illuviale di argilla e carbonato di calcio (Typic, Calcic e Mollic, Haploxeralf franco-argillosi)
- suoli molto profondi, a profilo fortemente differenziato, ad alterazione geochimica spinta (Typic e Calcic Palexeralfs argillosi)- suoli sabbiosi delle dune, calcarei, a drenaggio rapido (Typic Xeropsamments);
- suoli a profilo moderatamente differenziato, a vario grado di rimaneggiamento per erosione, a tessitura moderatamente grossolana, talvolta con evidenze di illuviazione di argilla in profondità (Typic Haploxerepts e Typic Haploxeralfs sabbioso-franchi)
- suoli sabbiosi, calcarei, a drenaggio rapido (Typic Xeropsamments).

I suoli dei terrazzi fluviali (piana del Sele) hanno attitudine produttiva estremamente elevata per una vasta gamma di ordinamenti produttivi, con particolare riferimento alla orto-frutticoltura industriale di pieno campo e protetta. Sono produttivi e resistenti, in grado di sostenere ordinamenti produttivi intensivi in assenza di specifici rischi degradativi.

I suoli dei terrazzi marini hanno elevato interesse ecologico-naturalistico: rappresentano un importante elemento costitutivo degli habitat psammofili costieri. Presentano elevato rischio di erosione eolica.

Elevato rischio di erosione idrica diffusa ed accelerata.

UA 4 - Associazione di:

- suoli sabbiosi delle aree di duna, calcarei, a drenaggio rapido (Typic Xeropsamments);
- suoli idromorfi, delle aree depresse di retroduna, bonificate per sollevamento meccanico, a tessitura fine o moderatamente fine, con orizzonti torbosi in profondità (Typic Endoaquepts argilloso-limosi)

I suoli sabbiosi delle dune hanno elevato interesse ecologico-naturalistico: rappresentano un importante elemento costitutivo degli habitat psammofili costieri.Nelle aree interessate da spianamenti antropici questi suoli sono destinati ad orto-floricoltura intensiva per la produzione di primizie. Hanno rischio di erosione eolica molto elevato

I suoli idromorfi delle depressioni retrodunarihanno elevato interesse ecologico- naturalistico per la ricostituzione di frammenti di habitat umidi. Questi suoli sono tipicamente destinati a colture ortive di pieno campo, colture foraggere, incolto. Presentano rischio di salinizzazione elevato. Si tratta di suoli con caratteristiche ingegneristiche e meccaniche scadenti (subsidenza, bassa portanza).

UA 5 - Associazione di:

- suoli moderatamente profondi, su sedimenti fluviali antichi, a profilo troncato per erosione idrica concentrata (Typic Haplusterts franco-scheletrici)
- suoli profondi, a profilo fortemente differenziato, ad alterazione geochimica spinta (Typic e Calcic Palexeralfs argillosi)

Suoli ad attitudine olivicola, pascolativa e forestale. Elevato rischio di erosione idrica diffusa ed accelerata.

UA 6 - Suoli da moderatamente profondi a profondi, calcarei, a drenaggio moderatamente rapido, su depositi di conoide sabbioso-scheletrici (Typic e Vitrandic Haploxerepts franco-ghiaiosi). Suoli ad elevata attitudine olivicola. Moderato rischio di erosione idrica diffusa.
UA 7 - Associazione di:

- suoli da moderatamente profondi a profondi, calcarei, a tessitura fine, sovente scheletrica (Typic e Aquic Haploxerepts argillosi ed argilloso-scheletrici);
- suoli minerali grezzi d'erosione idrica diffusa e di massa, calcarei, scheletrici (Typic Xerorthents argilloso-scheletrici)

Suoli ad attitudine olivicola, cerealicola, foraggera e forestale. Moderato rischio di erosione idrica diffusa e concentrata. Elevato rischio di erosione accelerata per movimenti di massa.
UA 8 - Suoli minerali grezzi d'erosione (Typic Xerorthents franco-scheletrici). Suoli sottili e rocciosi, di esclusivo interesse naturalistico. Rischio di erosione idrica diffusa molto elevato.
UA 9 - Suoli profondi o moderatamente profondi, calcarei, a tessitura fine, sovente scheletrica (Typic e Aquic Haploxerepts franco-limoso-argillosi e franco-scheletrici. Suoli ad attitudine foraggero-zootecnica e forestale. Moderato rischio di erosione idrica diffusa e concentrata. Moderato rischio di erosione accelerata per movimenti di massa.
UA 10 - Associazione di:

- suoli moderatamente profondi su arenarie, non calcarei, a profilo moderatamente differenziato per accumulo di argilla illuviale (Typic Haploxeralfs franco-scheletrici);
- suoli profondi, calcarei, su marne, a profilo poco differenziato, a tessitura media o moderatamente fine (Typic Haploxerepts franco limosi argillosi)
- suoli minerali grezzi d'erosione, superficiali (Typic Xerorthents franco-scheletrici)

Suoli ad attitudine olivicola, cerealicola, foraggero-zootecnica e forestale. Moderato rischio di erosione idrica diffusa e concentrata. Moderato rischio di erosione accelerata per movimenti di massa.
UA 11 - Suoli minerali grezzi d'erosione, superficiali (Typic Xerorthents franco-scheletrici). Suoli sottili, rocciosi, di esclusivo interesse naturalistico. Rischio di erosione idrica diffusa molto elevato.
UA 12 - Suoli sottili di erosione su calcari (Lithic Haploxerepts franco-scheletrici, Lithic e Vitrandic Haploxerolls franco scheletrici). Suoli ad attitudine pascolativa e forestale. Rischio di erosione idrica diffusa molto elevato.
UA 13 - Associazione di:

- suoli da sottili a moderatamente profondi, a tessitura argilloso-scheletrica, con evidenze di illuviazione di argilla in profondità (Typic e Lithic Haploxeralfs argilloso-scheletrici)
- suoli sottili di erosione su calcari (Lithic Haploxerepts franco-sheletric)

Suoli ad attitudine olivicola, viticola, cerealicola, pascolativa e forestale. Rischio di erosione idrica diffusa elevato.
UA 14 - Suoli sottili di erosione su calcari (Lithic Haploxerepts franco-sheletrici, Lithic e Vitrandic Haploxerolls franco scheletrici). Suoli estremamente acclivi, ad attitudine forestale (forestazione protettiva). Rischio di erosione idrica diffusa e concentrata estremamente elevato. L'erosione dei suoli andici e la progressiva esposizione del substrato calcareo comporta una diminuzione irreversibile della potenzialità ecologica.
UA 15 - Suoli sottili di erosione su calcari (Lithic Haploxerepts franco-sheletrici, Lithic e Vitrandic Haploxerolls franco scheletrici). Suoli sottili, rocciosi, di esclusivo interesse naturalistico. Rischio di erosione idrica diffusa molto elevato.
UA 16 - Suoli su sedimenti fluviali recenti, calcarei, a profilo poco differenziato, a tessitura media o moderatamente grossolana, sovente ghiaiosi (Fluventic Haplustepts franchi o franco-scheletrici). Suoli ad attitudine foraggero-zootecnica, cerealicola, orticola di pieno campo, frutticola. Rischio di sommersione localmente elevato. Assenza di rischi degradativi specifici connessi alle ordinarie attività agricole.
UA 17 - Associazione di:

- suoli molto profondi, su sedimenti fluviali antichi, a profilo fortemente differenziato, con orizzonti profondi ad accumulo di illuviale di argilla e carbonato di calcio (Typic, Calcic e Mollic, Haplustalfs franco-argillosi)
- suoli molto profondi, a profilo fortemente differenziato, ad alterazione geochimica spinta (Typic e Calcic Paleustalfs argillosi)

Suoli ad attitudine olivicola, pascolativa e forestale. Elevato rischio di erosione idrica diffusa ed accelerata.

UA 18 - Associazione di:

- suoli su sedimenti fluviali recenti, calcarei, a profilo poco differenziato, a tessitura media o moderatamente fine, moderatamente ben drenati (Fluvaquentic Haplustepts franchi o franco-argillosi)
- suoli su sedimenti fluviali recenti, a tessitura fine, a drenaggio imperfetto (Aquic, Vertic Haplustepts argilloso-limosi, Aeric Endoaquepts argilloso-limosi)

Suoli ad elevata attitudine foraggero-zootecnica , cerealicola, orticola (produzioni tardive). Nel complesso di tratta di suoli a fertilità fisica e biologica molto elevata, come risultato di una foraggicoltura e praticoltura secolare. Moderato rischio di degradazione fisica (compattazione) degli strati superficiali.

UA 19 - Associazione di:

- suoli profondi, talvolta moderatamente profondi, calcarei, a tessitura fine, sovente scheletrica (Typic e Aquic Haplustepts argillosi ed argilloso-scheletrici);
- suoli minerali grezzi d'erosione idrica diffusa e di massa, calcarei, scheletrici (Typic Ustorthents argilloso-scheletrici)

Suoli ad attitudine olivicola, cerealicola, foraggera e forestale. Moderato rischio di erosione idrica diffusa e concentrata. Elevato rischio di erosione accelerata per movimenti di massa.

UA 20 - Suoli profondi o moderatamente profondi, calcarei, a tessitura fine, sovente scheletrica (Typic e Aquic Haplustepts franco-limoso-argillosi e franco-scheletrici). Suoli ad attitudine foraggero-zootecnica e forestale. Moderato rischio di erosione idrica diffusa e concentrata. Moderato rischio di erosione accelerata per movimenti di massa.

UA 21 - Suoli profondi o moderatamente profondi, a profilo moderatamente differenziato per accumulo di argilla illuviale (Typic e Aquic Haplustalfs argilloso-limosi). Suoli ad attitudine forestale molto elevata. Moderato rischio di erosione idrica diffusa e concentrata. Moderato rischio di erosione accelerata per movimenti di massa.

UA 22 - Associazione di:

- suoli moderatamente profondi su arenarie, non calcarei, a profilo moderatamente differenziato per accumulo di argilla illuviale (Typic Haplustalfs franco-scheletrici);
- suoli profondi, calcarei, su marne, a profilo poco differenziato, a tessitura media o moderatamente fine (Typic Haplustepts franco limosi argillosi)
- suoli minerali grezzi d'erosione, superficiali (Typic Ustorthents franco-scheletrici).

Suoli ad attitudine olivicola, cerealicola, foraggero-zootecnica e forestale. Moderato rischio di erosione idrica diffusa e concentrata. Moderato rischio di erosione accelerata per movimenti di massa.

UA 23 - Associazione di:

- suoli da profondi a molto profondi, su depositi di ceneri da caduta ricoprenti il substrato calcareo duro (Vitric, Typic e Humic Haplustands franco limosi);
- suoli da moderatamente profondi a profondi, su depositi di ceneri da caduta ricoprenti il substrato calcareo, variamente commisti a detrito calcareo, con evidenze di illuviazione di argilla in profondità (Vitric, Alfic e Humic Haplustands franchi in superficie, argilloso scheletrici in profondità);
- suoli sottili di erosione su calcari (Lithic Haplustepts franco-scheletrici, Lithic e Vitrandic Haplustolls franco scheletrici)

Suoli ad attitudine forestale molto elevata. Rischio di erosione idrica diffusa e concentrata estremamente elevato. L'erosione dei suoli andici e la progressiva esposizione del substrato calcareo comporta una diminuzione irreversibile della potenzialità ecologica.

UA 24 - Associazione di:

- suoli da sottili a moderatamente profondi, a tessitura argilloso-scheletrica, con evidenze di illuviazione di argilla in profondità (Typic e Lithic Haploxeralfs argilloso-scheletrici)
- suoli sottili di erosione su calcari (Lithic Haploxerepts franco-sheletric)

Suoli ad attitudine olivicola, viticola, cerealicola, pascolativa e forestale. Rischio di erosione idrica diffusa elevato.

UA 25 - Associazione di:

- suoli molto profondi delle doline, su depositi di ceneri da caduta, ben drenati, con orizzonte di superficie molto spesso (Pachic Haplustands franco limosi)
- suoli da moderatamente profondi a sottili su depositi di ceneri da caduta ricoprenti il substrato calcareo duro (Typic, Humic e Lithic Haplustandsfranco limosi)

Suoli ad attitudine forestale e pascolativa molto elevata. Rischio di erosione idrica diffusa e concentrata estremamente elevato. Rischio di erosione eolica molto elevato. L'erosione dei suoli andici e la progressiva esposizione del substrato calcareo comporta una diminuzione irreversibile della potenzialità ecologica.

UA 26 - Associazione di:

- suoli sottili di erosione su calcari (Lithic Haplustepts franco-scheletrici, Lithic e Vitrandic Haplustolls franco scheletrici)
- suoli moderatamente profondi, su depositi di ceneri da caduta variamente commisti a detrito calcareo, ricoprenti il substrato calcareo, con evidenze di illuviazione di argilla in profondit^ (Vitric, Alfic e Humic Haplustands franchi in superficie, argilolloso scheletrici in profondit^)

Suoli estremamente acclivi, ad attitudine forestale (forestazione protettiva). Rischio di erosione idrica diffusa e concentrata estremamente elevato. L'erosione dei suoli andici e la progressiva esposizione del substrato calcareo comporta una diminuzione irreversibile della potenzialità ecologica.

UA 27 - Associazione di :

- suoli sottili o moderatamente profondi, su depositi di ceneri da caduta ricoprenti il substrato calcareo duro (Typic, Humic e Lithic Haplustands franco limosi)
- suoli molto profondi delle doline, su depositi di ceneri da caduta, ben drenati, con orizzonte di superficie molto spesso (Pachic Haplustands franco limosi)

Suoli ad attitudine forestale e pascolativi. Rischio di erosione idrica diffusa e concentrata estremamente elevato. Rischio di erosione eolica molto elevato. L'erosione dei suoli andici e la progressiva esposizione del substrato calcareo comporta una diminuzione irreversibile della potenzialità ecologica.

UA 28 - Suoli ad elevata attitudine foraggero-zootecnica. Nel complesso di tratta di suoli a fertilità fisica e biologica molto elevata, come risultato di una foraggicoltura secolare. Suoli molto profondi, con orizzonti superficiali ad elevato tenore in humus, su depositi illuvio-colluviali ricchi in materiali vetrosi vulcanici (Vitrandic Hapludolls franchi o frando argillosi). Suoli ad elevata attitudine foraggero-zootecnica. Nel complesso di tratta di suoli a fertilità fisica e biologica molto elevata, come risultato di una foraggicoltura secolare. Elevato rischio di fisica (compattamento superficiale, degrado strutturale). Moderato rischio di erosione idrica ed eolica.

UA 29 - Suoli profondi o moderatamente profondi, non calcarei in superficie, calcarei in profondità, a tessitura fine, sovente scheletrica (Typic e Aquic Hapludepts franco-limoso-argillosi e franco-scheletrici). Suoli ad attitudine foraggero-zootecnica e forestale. Moderato rischio di erosione idrica diffusa e concentrata. Moderato rischio di erosione accelerata per movimenti di massa.

UA 30 - Associazione di:

- suoli profondi o moderatamente profondi, a profilo moderatamente differenziato per accumulo di argilla illuviale (Typic e Aquic Hapludalfs argilloso-limosi);
- suoli profondi o moderatamente profondi su depositi di ceneri da caduta (Vitric Hapludands franchi)

Suoli ad attitudine forestale molto elevata. Moderato rischio di erosione idrica diffusa e concentrata. Moderato rischio di erosione accelerata per movimenti di massa.

UA 31 - Associazione di:

- suoli da profondi a molto profondi, su depositi di ceneri da caduta ricoprenti il substrato calcareo duro (Vitric, Typic e Humic Hapludands franco limosi);
- suoli da sottili a moderatamente profondi , su depositi di ceneri da caduta ricoprenti il substrato calcareo duro (Lithic Hapludands franco limosi).

Suoli ad attitudine forestale molto elevata. Rischio di erosione idrica diffusa e concentrata estremamente elevato. L'erosione dei suoli andici e la progressiva esposizione del substrato calcareo comporta una diminuzione irreversibile della potenzialità ecologica.

UA 32 - Associazione di:

- suoli molto profondi delle doline, su depositi di ceneri da caduta, ben drenati, con orizzonte di superficie molto spesso (Pachic Hapludands franco limosi)
- suoli da moderatamente profondi a sottili su depositi di ceneri da caduta ricoprenti il substrato calcareo duro (Typic, Humic e Lithic Hapludands franco limosi)

Suoli ad attitudine forestale e pascolativa molto elevata. Rischio di erosione idrica diffusa e concentrata estremamente elevato. Rischio di erosione eolica molto elevato. L'erosione dei suoli andici e la progressiva esposizione del substrato calcareo comporta una diminuzione irreversibile della potenzialità ecologica.

UA 33 - Associazione di:

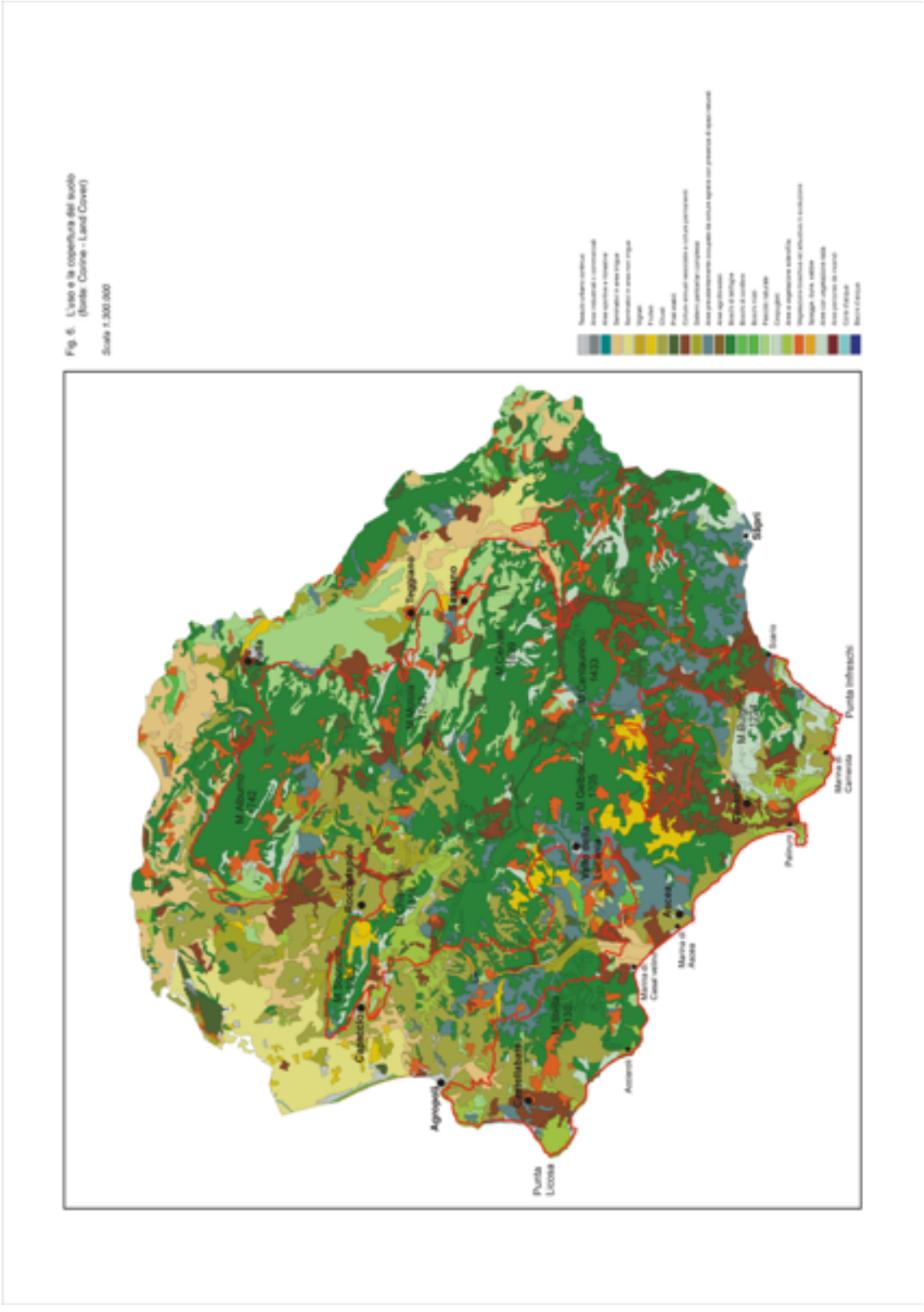
- suoli sottili di erosione su depositi di ceneri da caduta ricoprenti il substrato calcareo duro (Lithic Hapludands franco limosi);
- suoli moderatamente profondi, su depositi di ceneri da caduta ricoprenti il substrato calcareo duro (Vitric, Typic e Humic Hapludands franco limosi)

Suoli estremamente acclivi, ad attitudine forestale (forestazione protettiva). Rischio di erosione idrica diffusa e concentrata estremamente elevato. L'erosione dei suoli andici e la progressiva esposizione del substrato calcareo comporta una diminuzione irreversibile della potenzialità ecologica.

4.11 Flora, vegetazione e habitat di importanza comunitaria

La vegetazione dell'area vasta di interesse di questo progetto è il risultato dell'azione millenaria dell'uomo che ha generato un mosaico assai vario di tipologie vegetazionali che assecondano sia le forze edafiche, sia la pressione delle attività esercitate dall'uomo.

Carta Land Cover (AAVV 2000)



Riprendendo la descrizione del documento preliminare al piano del parco del Cilento Vallo di Diano e Alburni (AAVV 2000), è possibile individuare tre settori ben caratterizzati: il settore costiero, le aree interne ed il settore montano ed alto montano.
La costiera cilentana (AAVV 2000), pur risentendo della forte pressione antropica esercitata in passato, comprende ancora, con le sue aspre scogliere e con rupi e falesie verticali inaccessibili, uno dei tratti più suggestivi ed interessanti dell'intero bacino del Mediterraneo. Lungo questo tipo di coste dominano particolari comunità di alofite (riferibili al Crithmo-Staticion). Tali fitocenosi sono dominate dalla presenza dell'endemica *Limonium remotispiculum* e da *Crithmum maritimum*. Sulle rupi più alte e specialmente sulle falesie si insediano altre fitocenosi a casmofite rupicole (riferibili al Dianthion rupicolae) dotate di robusti apparati radicali, in grado di penetrare profondamente nelle fessure delle rocce, ed a scarso sviluppo aereo. Tra le specie più significative della costa rocciosa cilentana si ricorda l'endemica *Primula palinuri* a cui si accompagnano altri preziosi endemiti come *Dianthus rupicola, Iberis semperflorens, Centaurea cineraria* subsp*. cineraria* e *Brassica incana*. Nella zona centrale della fascia costiera cilentana, bassa e sabbiosa, le fitocenosi più rappresentate sono quelle della serie dell' Ammophyletum caratterizzate dalla presenza di: *Ammophila arenaria, Silene nicaensis, Echinophora spinosa, Eryngium maritimum, Pancratium maritimum, Cyperus kalli, Calystegia soldanella, Otanthus maritimum* ed *Euphorbia paralias*. Poco frequenti, anche per la limitata estensione dei litorali, le comunità del Cakiletum e dell'Agropiretum. A ridosso della costa e sui rilievi collinari ad essa prospicienti, seppure in modo frammentario, si rinvengono boscaglie ed aspetti di macchia-foresta a dominanza di sclerofille sempreverdi. Nelle situazioni più evolute e di maggiore naturalità, possono assumere dominanza fisionomica le seguenti specie: *Quercus ilex, Phillyrea latifolia, Myrtus communis, Pinus halepensis* e, in presenza di suoli acidi, *Erica arborea ed Arbutus unedo*. Nei quadranti più caldi la macchia a *Qercus ilex* è permeata da numerose specie termofile come: *Pistacia lentiscus, Juniperus phoenicea, Ceratonia siliqua, Osyris alba, Calicotome villosa*. Con l'aumentare dell'acclività e dell'aridità stazionale la macchia alta viene sostituita da una macchia bassa dominata da *Rosmarinus officinalis* e localmente da *Euphorbia dendroides*. A questo tipo di macchia bassa sono intercalati pratelli aridi a terofite e "steppe mediterranee" fisionomicamente dominate da *Hyparrhenia hirta* (riferibili ai Thero-Brachypodietalia).Nelle aree in passato ripetutamente percorse dal fuoco tendono ad assumere ruolo di dominanza i Cisti (*Cistus monspeliensis, Cistus salviefolius, Cistus incanus*). Nelle aree a substrati flyscioidi la macchia è differenziata dalla presenza di *Lavandula stoechas*. Testimonianza di una ormai antica degradazione delle foreste sempreverdi sono inoltre le formazioni ad *Ampelodesmos mauritanica*. In molti tratti di costa cilentana, ed in alcune aree interne ad essa prospicienti, il paesaggio vegetale è contrassegnato dalla presenza di maestosi uliveti su arditi terrazzamenti che possono essere considerati dei veri e propri "monumenti" degni di attenzione ed interesse conservazionistico.
Nelle aree interne le fitocenosi forestali più diffuse sono, nel piano basale, i cedui di *Quercus cerris*; a quote superiori (mediamente tra i 600 e gli 800 m) assumono, in alcuni distretti (Alburni), notevole importanza i cedui di *Castanea sativa*. Sparsi per il territorio si rinvengono anche querceti misti, ostrieti e boschi misti. Al piede di alcuni massicci calcarei, tra i 500 e gli 800 m di quota, sono presenti estesi lembi di cenosi a *Quercus ilex* (riferibili all'Orno-Quercetum ilicis). Lo strato arboreo di questi popolamenti, fisionomicamente dominati dal leccio, è spesso caratterizzato dalla presenza di *Fraxinus ornus* e *Phyllirea latifolia*. Meno frequente è la presenza di *Quercus pubescens* e di *Pistacia terebinthus*. Queste foreste risultano impenetrabili per la fitta copertura e per la presenza delle specie lianose di ambiente mediterraneo e di entità basso-arbustive. Lo strato erbaceo, molto scarso a causa della esigua quantità di luce, è contrassegnato dalla presenza di *Asplenium onopteris, Arisarum vulgare, Cyclamen repandum* e dall'endemica *Thalictrum calabricum*. I boschi di *Quercus pubescens* trovano nell'ambiente collinare il loro optimum di diffusione in questo tratto dell'Appennino. Essi si affermano preferenzialmente laddove il substrato è più povero e più elevate sono la temperatura e l'aridità.

Oggi si osservano solo frammenti delle antiche ed originarie fitocenosi mediamente intorno ai 350 - 500 m di quota come nell'area degli Alburni. Le formazioni si presentano comunque più con la fisionomia di boscaglie che con quella di bosco vero e proprio e ciò anche a causa di ceduazioni subite nel recente passato. Lo strato dominante di queste cenosi comprende a volte anche *Quercus ilex* e Fraxinus ornus; lo strato arbustivo, spesso assai fitto e distinto in più livelli, è formato da *Crataegus monogyna, Cornus sanguinea, Euonymus europaeus* e *Coronilla emerus*. Anche qui sono presenti specie lianose come *Clematis vitalba, Lonicera etrusca, Hedera helix* e nel sottobosco sono frequenti *Vinca minor* e *Buglossoides purpureocoerulea*. Queste cenosi a roverella vanno attribuite all'Ostryo-Carpinion orientalis. Non di rado, in seguito all'abbandono dei coltivi, la Roverella dimostra una buona attitudine alla reinvasione di tali aree specialmente se preceduta da uno stadio a *Spartium junceum*. Dalla diffusione di quest'ultima specie, ben osservabile nel periodo della sua fioritura, si ha una ben precisa cognizione della sua importanza e della sua potenzialità nelle fasi di recupero delle aree di degradazione dei querceti e degli ex coltivi. Nell'area submontana interna del Cilento ed in particolare tra Vallo della Lucania e Campora, alle falde del M. Centaurino, del M. Sacro e del Cervati, in stazioni con suoli subacidi tra i 400 e i 1000 metri di altitudine, dominano i boschi di cerro. Sono boschi con forte copertura arborea e spesso in buono stato di conservazione. Lo strato arboreo è fisionomicamente dominato da *Quercus cerris* a cui si accompagnano in subordine *Alnus cordata, Acer campestre, Ilex aquifolium, Ostrya carpinifolia, Cornus mas, Carpinus orientalis*. Nel sottobosco, per la natura dei suoli, sono frequenti *Erica arborea* a cui si uniscono *Prunus spinosa* e *Pyracanta coccinea*. Discreta risulta anche essere la composizione dello strato erbaceo in cui al predominante *Brachypodium sylvaticum* si uniscono specie come *Oenanthe pimpinelloides, Latyrus niger* e l'endemica dell'Appennino centro meridionale *Teucrium siculum*, che caratterizza le serie dinamico-evolutive di queste peculiari formazioni forestali. La maggior parte delle cerrete dell'area và attribuita al Teucrio siculi-Quercion cerridis, alleanza vicariante della balcanica Quercion frainetto nell'Italia centro-meridionale. I boschi di castagno (*Castanea sativa*) hanno nel tempo assunto all'interno del Parco un notevole ruolo sia dal punto di vista ambientale che economico. La loro diffusione, favorita dalle cure dell'uomo, caratterizza ampi tratti del paesaggio alburnino, delle pendici del Monte Stella, dell'area abitata del complesso del M. Cervati, ecc. Sensibilmente diverse sono la fisionomia e la struttura dei popolamenti di Castagno a seconda che si tratti di castagneti da frutto o di boschi cedui. I castagneti cedui, più diffusi di quelli da frutto, occupano una fascia altitudinale di potenziale pertinenza in basso dei querceti ed, alle quote più alte, dei faggeti. Tra le entità che si accompagnano al castagno sono frequenti erbe come *Cyclamen hederifolium, Primula vulgaris, Mycelis muralis, Viola reichenbachiana, Scutellaria columnae, Ruscus aculeatus, Geranium striatum, Vinca minor, Brachypodium sylvaticum, Dactylis glomerata* e *Pteridium aquilinum*, e arbusti come *Cytisus scoparius, Crataegus monogyna* ed *Erica arborea*. Nelle aree ove si presentano pendici piuttosto acclivi ed a roccia affiorante e soprattutto dove l'esposizione volge verso i quadranti più freschi o dove le condizioni di umidità sono alquanto elevate vivono cenosi forestali caratterizzate da una mescolanza di latifoglie decidue. Il tratto saliente di questi boschi è dunque l'eterogeneità del suo strato arboreo. Le specie arboree presenti sono roverella, leccio, castagno, ontano napoletano (*Alnus cordata*),orniello (*Fraxinus ornus*), diverse specie di aceri (*Acer neapolitanum, Acer obtusatum, Acer monspessulanum, Acer campestre, Acer lobelii*), carpinella (*Carpinus orientalis*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), cerro (*Quercus cerris*), l'allenza di riferimento è, per la maggior parte di queste cenosi, come per quelle a dominanza di roverella l'Ostryo-Carpinion orientalis. Più raramente compaiono il sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia*) ed il tiglio (*Tilia platyphyllos*). La variabilità di composizione dello strato arboreo determina, nel bosco misto, aspetti diversi a seconda che condizioni di ambienti particolari favoriscano il prevalere di una entità arborea nei confronti delle altre. La componente arbustiva ed erbacea non si discosta molto da quella dei boschi di Roverella fatta eccezione per la presenza della *Sesleria autunnalis,* graminacea che forma estesi tappeti uniformi ai cui

margini sono spesso presenti *Cytisus scoparius*, *Genista germanica* e *Coronilla emerus*. Sul Monte Farneta nei dintorni di Felitto, sono localizzati su terreni flyschioidi ed a quote comprese tra 400 e 550 m, alcuni querceti a farnetto (*Quercus frainetto*). Questa specie centro-balcanica predilige terreni subacidi e nella stazione suddetta si associa ad orniello, cerro, carpinella, acero campestre ed erica arborea. Queste formazioni, peculiari dell'Italia centro-meridionale e poco conosciute nell'area più meridionale della penisola, sono state studiate e rilevate nel soltanto nel 1993. Tra le erbe del sottobosco prevalgono *Festuca drymeia, Primula vulgaris, Melittis melissophyllum, Aristolochia lutea* e *Pulicaria odora*. L'associazione di riferimento è l'Echinopo siculi-Quercetum frainetto (Teucrio siculi-Quercion cerridis). Il territorio del Parco è inciso da diversi valloni e forre. In tali ambienti i frequenti salti d'acqua, le rupi stillicidiose, la costante umidità ambientale e il forte ombreggiamento determinano un particolare microclima che favorisce le "inversioni climaciche" e permette la sopravvivenza di specie mesofile e microterme. Sul fondo delle gole vengono pertanto a trovarsi formazioni boschive, o comunque mesofile, che normalmete risiedono, nel nostro Appennino, ad altitudini ben maggiori. Sul fondo, dunque a quote più basse, trovano spazio lembi di bosco misto, dove è frequente il raro acero di Lobel (*Acer lobelii*), con sottobosco arricchito anche da specie di faggeta come *Adenostyles australis, Mycelis muralis, Scilla bifolia*. Naturalmente sono anche presenti frammenti di vegetazione ripariale con *Ulmus minor*, diverse specie di pioppo e salice, e, tra le specie erbacee, *Carex pendula, Equisetum ramosissimum, Petasites hybridus*,ecc.. Sempre per quanto attiene alla vegetazione ripariale delle gole fluviali e dei corsi d'acqua va qui ricordata la presenza dell'ontano nero (*Alnus glutinosa*), spesso presente con maestosi esemplari lungo i piccoli ruscelli che percorrono i boschi di latifoglie su terreni flyschioidi, e dei frammenti di "ripisilva" del corso del Mingardo e del Bussento. Degne di nota, infine, le stazioni autoctone di platano orientale (Platanus orientalis) sulle rive del fiume Alento (Casalvelino), del Palistro (Velia), del Fiumarella (Ascea) e del Badolato. Numerose sono anche le pareti rocciose e le rupi calcaree interne a quote comprese tra i 600 ed i 1000 m. Assai peculiare, in questi ambienti, la presenza di una ombrellifera, strettamente rupicola, *Portenschlagiella ramosissima*, specie assai rara a distribuzione Illirico-centro italica, localizzata in pochissime stazioni rupestri, in condizioni ecologiche "estreme", dell'Appennino campano-lucano. La forte termofilia di questi ambienti, soprattutto nelle esposizioni meridionali, è inoltre confermata dalla presenza di *Euforbia spinosa, Salvia officinalis, Coronilla valentina subsp. glauca, Phagnalon rupestre, Elaeoselinum asclepium* e della rara *Athamantha sicula*. Tutte queste entità, specifiche del meridione d'Italia, insieme ad altre specie Steno-mediterranee ripropongono qui comunità proprie delle rupi litoranee. Nelle esposizioni più fresche domina la Campanula napoletana (*Campanula fragilis* subsp. *fragilis*) altra entità rupicola, endemica del meridione, che per la sua attitudine a colonizzare i vecchi muri, è ben riconoscibile in diversi centri storici dei comuni del Parco.

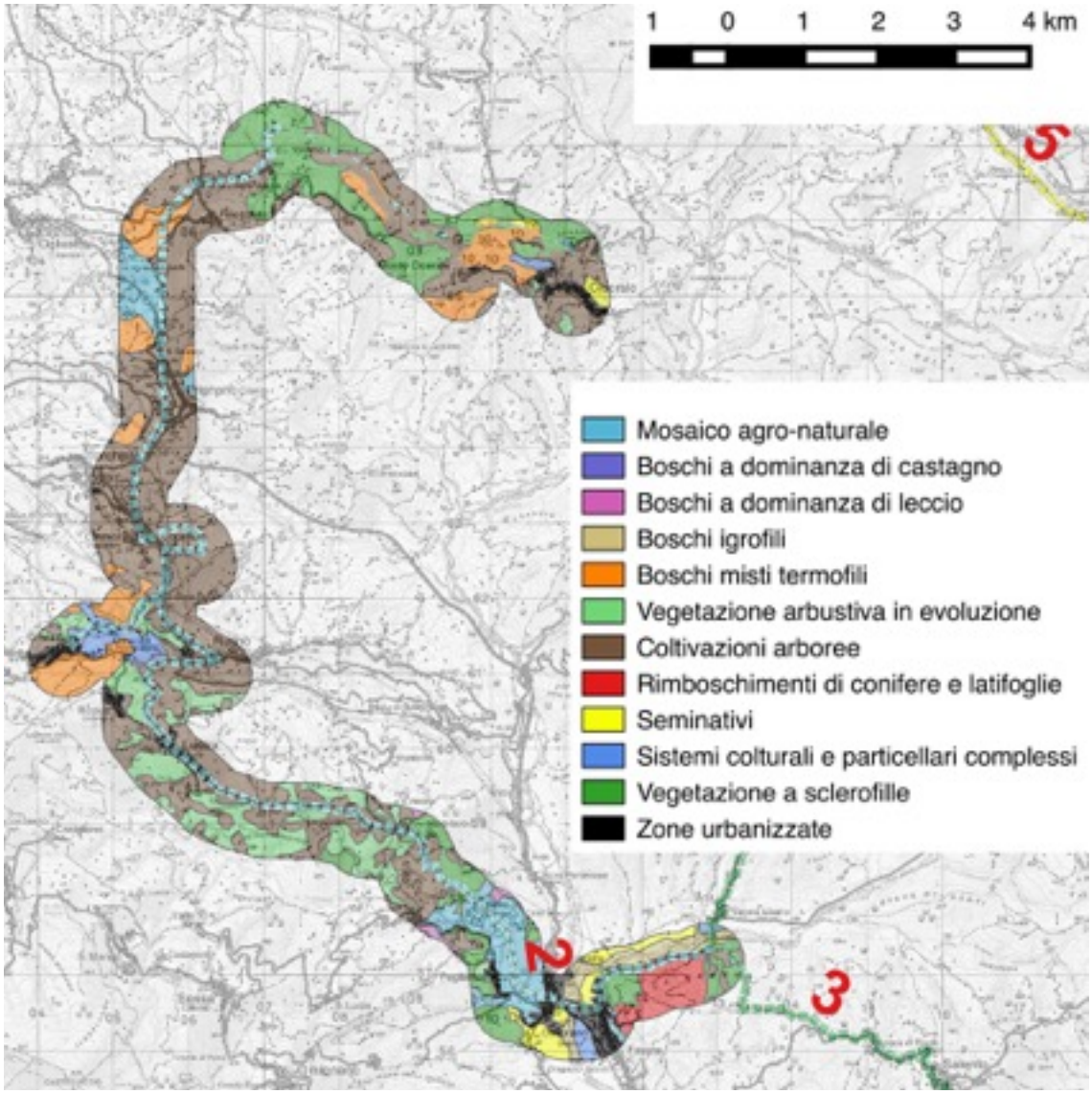
Circa il 50% del Parco del Cilento Vallo di Diano e Alburni è ricoperto da superfici boscate. Le foreste più significative sono senza dubbio i faggeti che si spingono fino a circa 1700 - 1800 m. Sui massicci montuosi che raggiungono le maggiori altitudini (M. Gelbison, M. Alburni, M. Faiatella, M. Cervati,), i faggeti sono a contatto, al loro limite inferiore (mediamente intorno ai 900 m) con boschi misti a dominanza di *Carpinus betulus* e *Ostrya carpinifolia* riferibili all'alleanza Laburno-Ostryon o a termini più mesofili ancora riferibili all'Ostryo-Carpinion orientalis. Spesso, in questi boschi sono presenti anche il tasso (*Taxus baccata*) che si spinge insieme al faggio anche fino al limite massimo degli alberi, il sorbo montano (*Sorbus aria)* ed il sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia* var. *praemorsa*). A differenza dei boschi misti delle quote più basse qui il sottobosco è differenziato dalla presenza di *Hepatica nobilis, Symphytum tuberosum, Luzula forsteri, Asperula taurina*. In Cilento, inoltre, nella fascia di transizione tra querceti e le faggete, sono abbastanza diffusi boschetti ad ontano napoletano (*Alnus cordata*) di origine probabilmete secondaria. Le foreste di faggio (*Fagus sylvatica*) costituiscono la tipologia forestale più estesa nel territorio del Cilento ed occupano una fascia altitudinale compresa tra i

900-1000 ed i 1700-1800 m di quota. I boschi sono quasi sempre costituiti da fustaie monospecifiche di altezza variabile tra i 20 e i 30 m. Tra le specie che concorrono alla formazione dello strato arboreo si ritrovano *Acer pseudoplatanus, Acer lobelii e Taxus baccata* e, a volte, *Alnus cordata*. Nell'area del Parco possono essere distinte comunque due tipologie di faggeti: la prima (attribuibile all'Aquifolio-Fagetum), peculiare sui versanti dei quadranti meridionali, delle quote inferiori ed a contatto con gli ontaneti e con i boschi misti, il sottobosco è più ricco in agrifoglio (*Ilex aquifolium*), pungitopo (*Ruscus aculeatus*), Daphne laureola e di aceri nello strato arboreo. La seconda, tipica delle quote superiori (affine all'Asyneumati-Fagetum), è caraterizzata dalla presenza, nella flora del sottobosco, di *Asyneuma trichocalicina* (sporadicamente) ed altre specie più marcatamente mesofile come *Adoxa moschatellina, Asperula taurina, Festuca altissima, Cardamine kitabeliana, Polysticum aculeatum, Adenostyles australis, Orthilia secunda*. Sui Monti Alburni a Costa dei Patrelli e sopra Sicignano e sul M. Motola i faggeti sono impreziositi dalla presenza dell'Abete bianco (*Abies alba*) specie oggi abbastanza rara nell'Appennino meridionale dove tende sempre più a rarefarsi. Va ricordata inoltre la presenza della Betulla (*Betula alba*) che si presenta sporadicamente con ceppaie isolate in qualche faggeto ed i piccoli lembi "puri", di alcune aree del M. Cervati e del M. Faiatella. Per le modeste altitudini che si raggiungono all'interno del Parco, del resto in media con quelle dell'intero Appennino meridionale, il piano alttomontano assume scarsa importanza essendo naturalmente ridotta la distanza che intercorre tra il limite degli alberi e le cime dei monti. Molto estesa è invece la superficie a "pascolo" aumentata anche da ormai antichi diboscamenti. Le comunità vegetali di questi ambienti sono molto varie e floristicamente molto ricche. Dal punto di vista ecologico-strutturale si possono distinguere praterie (prati-pascoli) di tipo xerico che ricorrono non solo nella maggior parte delle aree cacuminali di quote più modeste, ma anche nel settore sub-montano. Ad esse si alternano i pascoli mesofili delle depressioni carsiche e delle doline di vetta ed i pascoli di altitudine. La predominante natura calcarea determina la fisionomia di tali popolamenti che naturalmente risentono, in composizione e struttura, delle condizioni edafiche e microclimatiche dei diversi massicci. Nelle aree più in quota del Monte Bulgheria, massiccio più meridionale del Parco e molto prossimo al mare, sono presenti comunità garigoidi dominate da Lavandula angustifolia, specie diffusa anche a medie altitudini sul M. Cervati. Sui suoli sterili ricchi di clastiti e rocce affioranti che caratterizzano il Bulgheria questa specie si accompagna a comunità xeriche di Graminacee e camefite in cui si ritrovano *Heliantemun canum, Helianthemun apenninum, Globularia meridionalis, Sideritis sicula, Thymus longicaulis, Tymus. striatus ,Helycrysum italicum, Euphorbia spinosa, Satureja montana, Teucrium montanum*. A queste specie si integrano quelle più tipiche degli xerobrometi appenninici delle aree più propriamente cacuminali come *Bromus erectus, Phleum ambiguum, Koeleria splendens, Eryngium ametistinum, Asphodeline lutea*, ecc.. Quest'ultimo gruppo di specie assume invece ruolo dominante sulle vette degli Alburni, del M. Cervati e su altre vette simili. Si tratta di comunità secondarie, ricche di entità endemiche dell'Appenino meridionale e/o centro-meridionale, selezionate e stabilizzate dal pascolo e comunque inquadrabili nei Brometalia dei rilievi meridionali. Sulle creste ventose e sassose del M. Cervati e su alcune cengie sommitali dei M. Alburni si rinvengono anche formazioni primarie, anche queste ricche di entità endemiche e rare, a *Sesleria tenuifolia, Carex kitaibeliana, Hedraianthus graminifolius subsp. graminifolius, Globularia meridionalis, Alyssum diffusum, Laserpitium siler var. siculum*, ecc. Si tratta in definitiva di comunità vegetali, riconducibili alle serie dinamiche dei Seslerieti appeninici, di notevole valore fitogeografico. Difatti l'area cacuminale senza dubbio più ricca dal punto di vista floristico sembra essere il M. Cervati che annovera tra le circa 300 entità presenti, al disopra dei 1500 m, il 18% di endemiche. Diversa si presenta la situazione delle praterie mesofile degli altopiani carsici e delle doline dove le terre rosse derivate dalla dissoluzione delle dolomie ed il maggiore ristagno di acqua permette la formazione di cenosi assai compatte inquadrabili negli Arrhenatheretalia. Molto importanti, infine, sono le comunità delle alte rupi del Parco che ospitano un considerevole numero di entità

endemiche tra le quali fanno spicco le rare *Berberis aetnensis* e *Saxifraga porofilla*. Si tratta di cenosi paucispecifiche di camefite ed emicriptofite. Le rupi assolate sono caratterizzate dalla presenza di *Oxytropis campestris, Primula auricola subsp. ciliata, Saxifraga paniculata, Rosa pendulina*, mentre in quelle umide ed ombreggiate sono frequenti *Cystopteris fragilis, Silene parnassica* e *Doronicum columnae*. Sono inoltre presenti sporadicamente frammenti di arbusteti cacuminali a fisionomicamente dominati dal Ginepro nano (*Juniperus communis* subsp. *nana*).

Per quanto riguarda l'area diretta di intervento, in virtù della tipologia dei lavori in progetto, si può considerare un'area di 500 m intorno al tracciato del metanodotto (cfr. Stima degli impatti).
La vegetazione entro tale fascia, per ciascun tratto di metanodotto, viene descritta nelle cartografie e nelle tabelle di seguito.

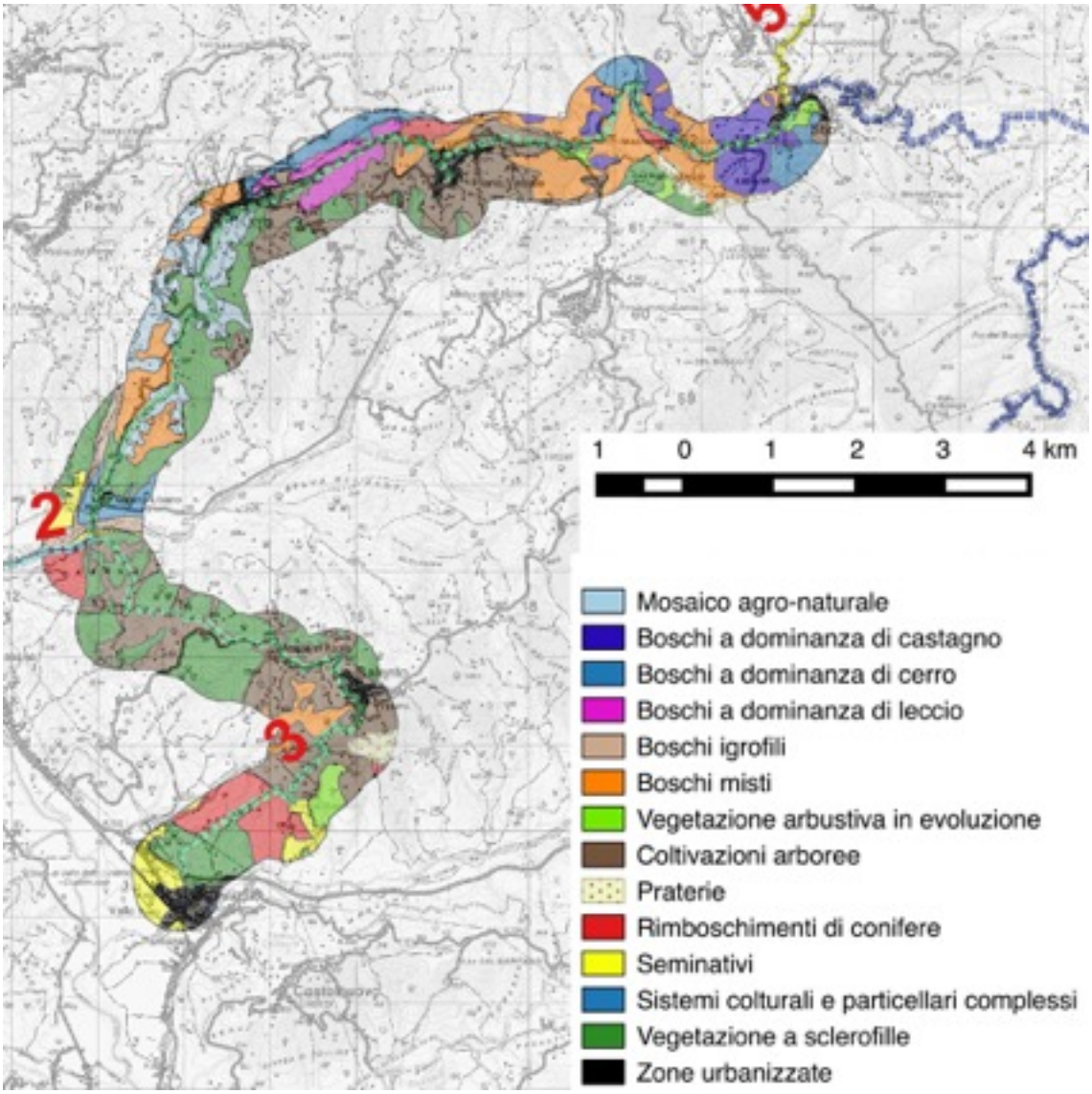
Vegetazione nell'area di influenza del tracciato n. 2



Superfici occupate dai diversi tipi di vegetazione nell'area di influenza del tracciato n. 2

Vegetazione	**Ha**
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	186
Boschi a dominanza di castagno	16
Boschi igrofili	51
Boschi misti termofili	261
Cespuglieti e vegetazione arbustiva in evoluzione	266
Coltivazioni arboree	1271
Rimboschimenti di conifere e latifoglie	71
Seminativi irrigui	23
Seminativi non irrigui e prati stabili	58
Sistemi colturali e particellari complessi	63
Vegetazione a sclerofille	408
Zone urbanizzate a tessuto continuo	12
Zone urbanizzate a tessuto discontinuo e rado	92

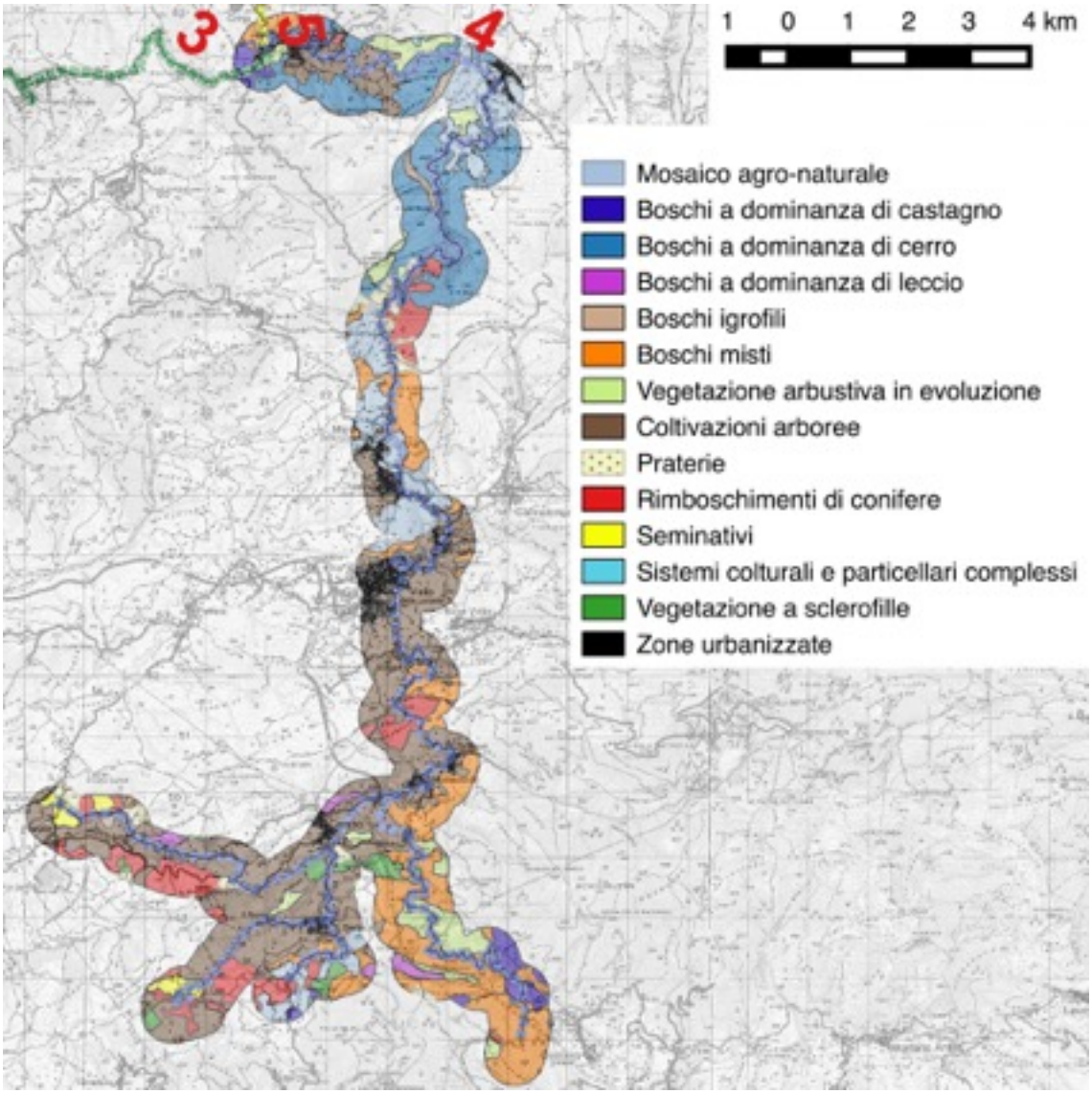
Vegetazione nell'area di influenza del tracciato n. 3



Superfici occupate dai diversi tipi di vegetazione nell'area di influenza del tracciato n. 3

Vegetazione	**Ha**
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	133
Boschi a dominanza di castagno	106
Boschi a dominanza di cerro	88
Boschi a dominanza di leccio	57
Boschi igrofili	33
Boschi misti a dominanza di latifoglie mesofile	15
Boschi misti termofili	286
Cespuglieti e vegetazione arbustiva in evoluzione	38
Coltivazioni arboree	507
Praterie arborate	30
Rimboschimenti di conifere	15
Rimboschimenti di conifere e latifoglie	108
Seminativi irrigui	15
Seminativi non irrigui e prati stabili	60
Sistemi colturali e particellari complessi	25
Vegetazione a sclerofille	456
Zone urbanizzate a tessuto continuo	26
Zone urbanizzate a tessuto discontinuo e rado	60

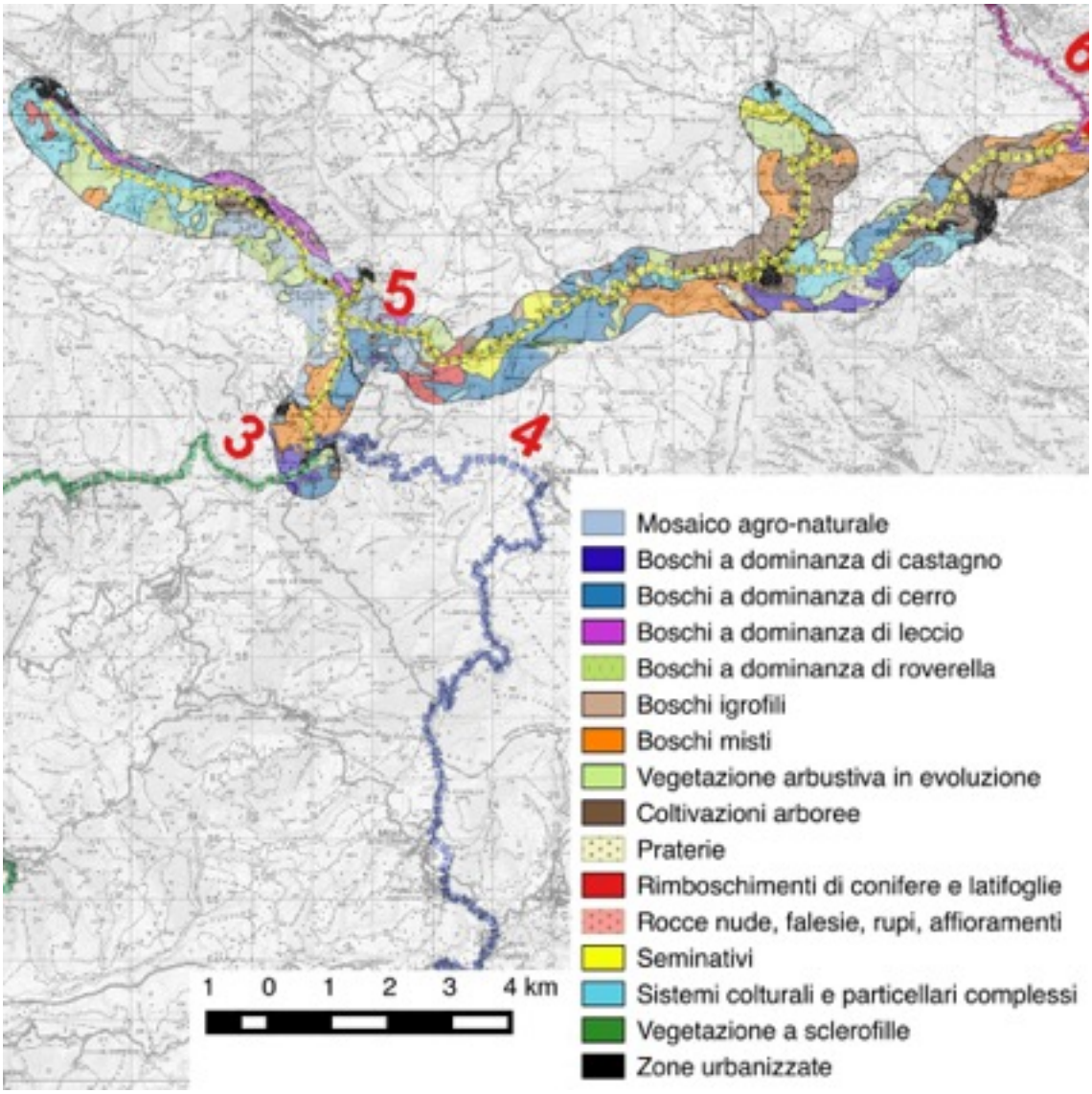
Vegetazione nell'area di influenza del tracciato n. 4



Superfici occupate dai diversi tipi di vegetazione nell'area di influenza del tracciato n. 4

Vegetazione	**Ha**
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	437
Boschi a dominanza di castagno	93
Boschi a dominanza di cerro	524
Boschi a dominanza di leccio	39
Boschi igrofili	39
Boschi misti a dominanza di latifoglie mesofile	273
Boschi misti termofili	413
Cespuglieti e vegetazione arbustiva in evoluzione	214
Coltivazioni arboree	1346
Praterie arborate	89
Rimboschimenti di conifere	10
Rimboschimenti di conifere e latifoglie	314
Seminativi non irrigui e prati stabili	53
Sistemi colturali e particellari complessi	2
Vegetazione a sclerofille	68
Zone urbanizzate a tessuto continuo	122
Zone urbanizzate a tessuto discontinuo e rado	55

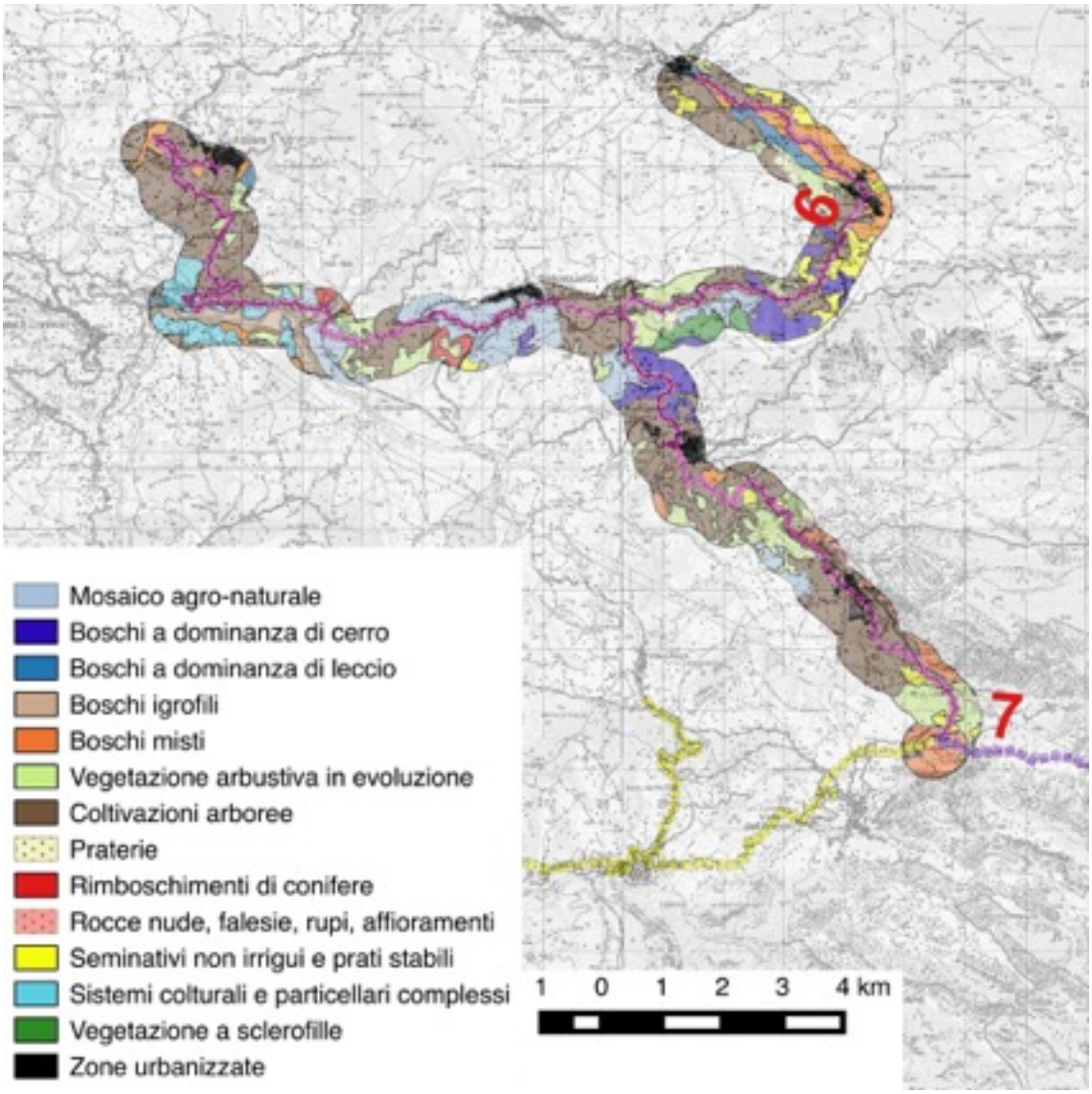
Vegetazione nell'area di influenza del tracciato n. 5



Superfici occupate dai diversi tipi di vegetazione nell'area di influenza del tracciato n. 5

Vegetazione	**Ha**
Aree estrattive	3
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	286
Boschi a dominanza di castagno	104
Boschi a dominanza di cerro	413
Boschi a dominanza di leccio	91
Boschi a dominanza di roverella	40
Boschi igrofili	7
Boschi misti a dominanza di latifoglie mesofile	101
Boschi misti termofili	267
Cespuglieti e vegetazione arbustiva in evoluzione	283
Coltivazioni arboree	483
Praterie arborate	51
Praterie discontinue	11
Rimboschimenti di conifere e latifoglie	62
Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	4
Seminativi non irrigui e prati stabili	94
Sistemi colturali e particellari complessi	413
Vegetazione a sclerofille	8
Zone urbanizzate a tessuto continuo	34
Zone urbanizzate a tessuto discontinuo e rado	80

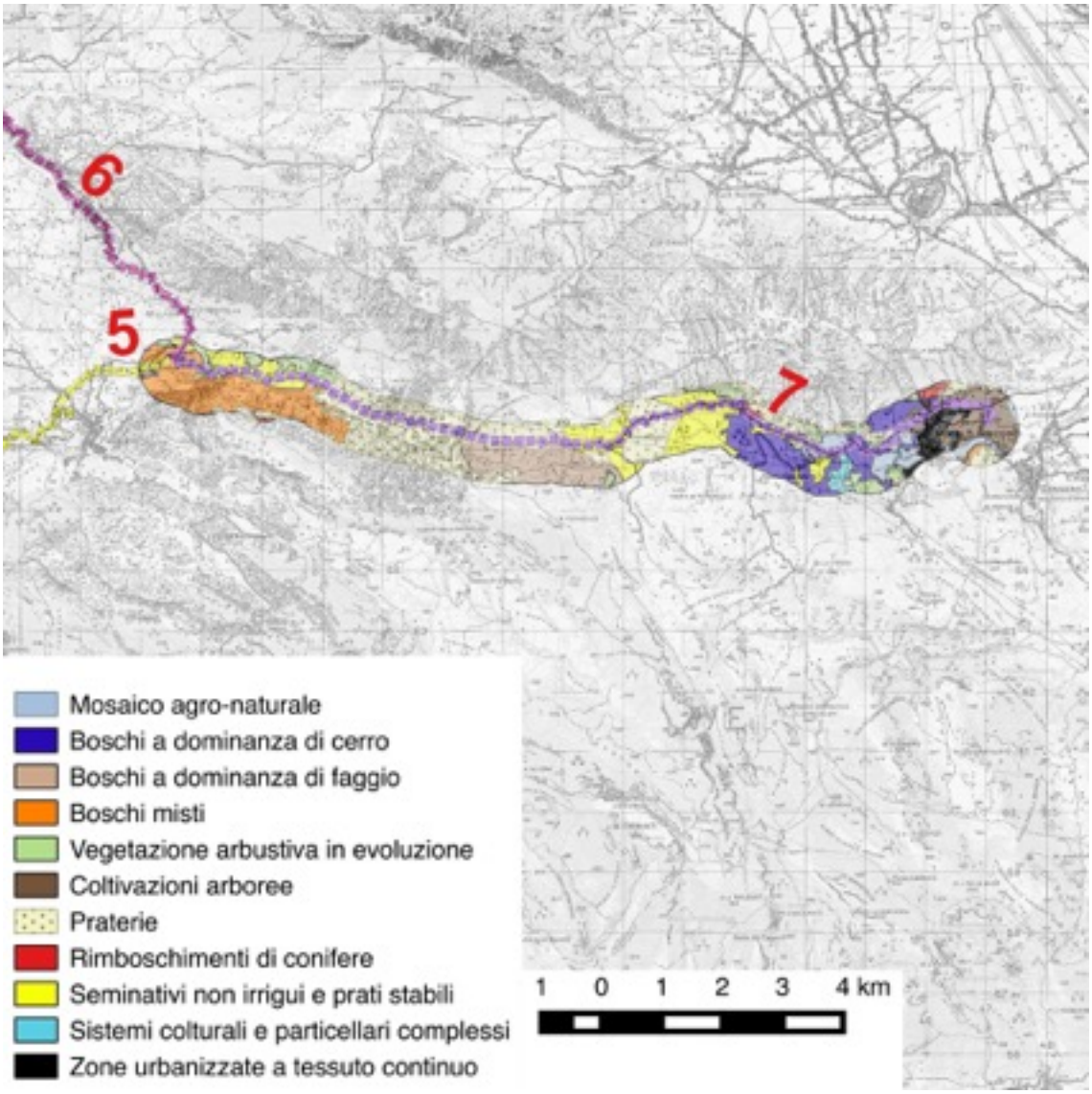
Vegetazione nell'area di influenza del tracciato n. 6



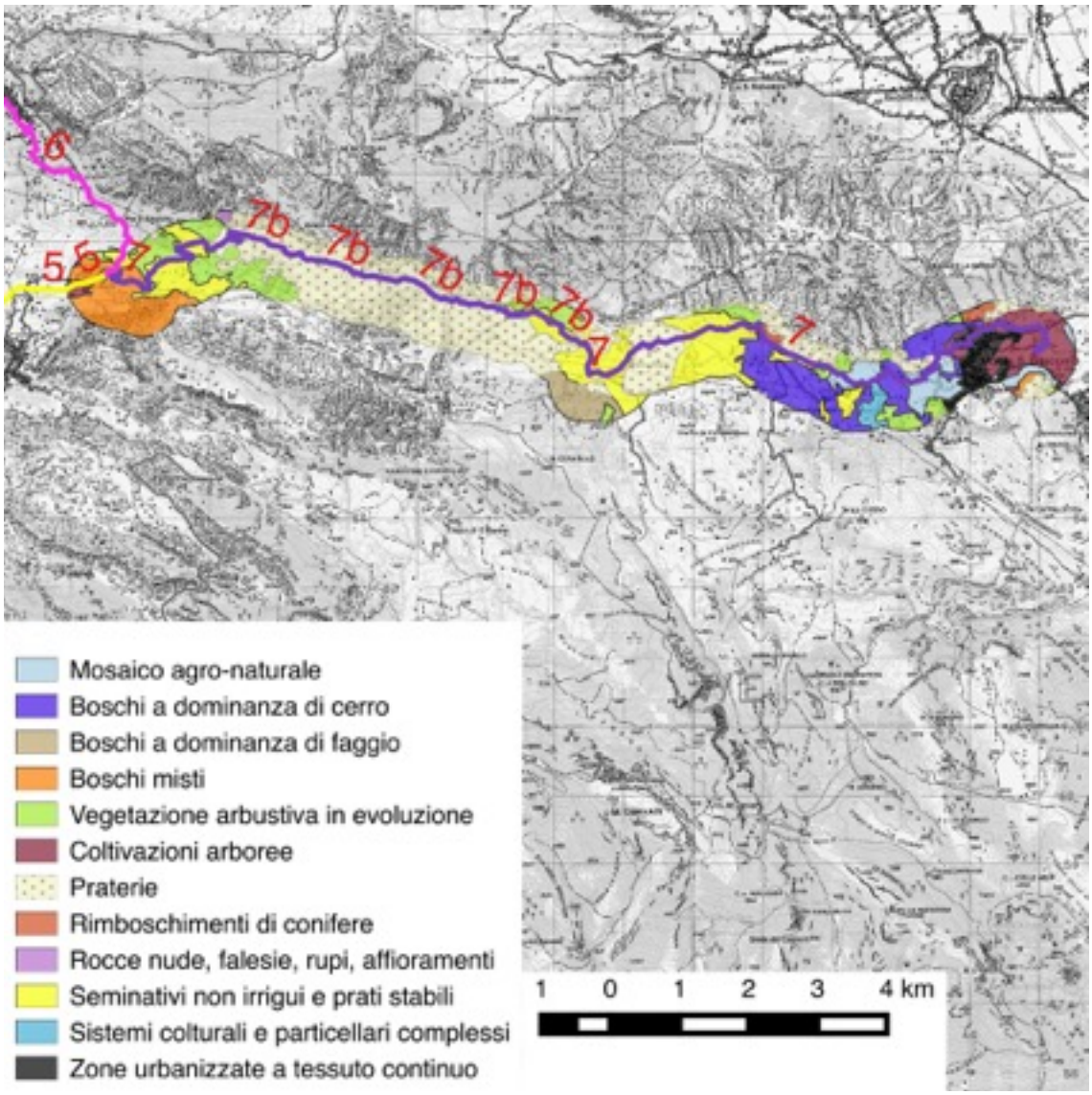
Superfici occupate dai diversi tipi di vegetazione nell'area di influenza del tracciato n. 6

Vegetazione	**Ha**
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	353
Boschi a dominanza di cerro	196
Boschi a dominanza di leccio	45
Boschi igrofili	14
Boschi misti a dominanza di latifoglie mesofile	127
Boschi misti termofili	184
Cespuglieti e vegetazione arbustiva in evoluzione	447
Coltivazioni arboree	1318
Praterie continue	33
Rimboschimenti di conifere	8
Rimboschimenti di conifere e latifoglie	22
Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	15
Seminativi non irrigui e prati stabili	149
Sistemi colturali e particellari complessi	134
Vegetazione a sclerofille	50
Vegetazione ripariale arbustiva ed erbacea	86
Zone urbanizzate a tessuto continuo	56
Zone urbanizzate a tessuto discontinuo e rado	54

Vegetazione nell'area di influenza del tracciato n. 7a



Vegetazione nell'area di influenza del tracciato n. 7b



Superfici occupate dai diversi tipi di vegetazione nell'area di influenza del tracciato n. 7b

Vegetazione	**7a (Ha)**	**7b (Ha)**
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	72	71
Boschi a dominanza di cerro	167	168
Boschi a dominanza di faggio	133	48
Boschi misti a dominanza di latifoglie mesofile	211	114
Boschi misti termofili	5	5
Cespuglieti e vegetazione arbustiva in evoluzione	93	178
Coltivazioni arboree	110	110
Praterie arborate	0	9
Praterie continue	289	504
Praterie discontinue	195	112
Rimboschimenti di conifere	17	15
Seminativi non irrigui e prati stabili	250	281
Sistemi colturali e particellari complessi	19	19
Zone urbanizzate a tessuto continuo	51	51

Habitat di importanza comunitaria

Per quanto riguarda gli habitat di importanza comunitaria, elencati nell'all. I della Direttiva Habitat, il metanodotto comprende diversi tratti che vi si avvicinano o li intersecano.
In particolare, potenzialmente il tracciato interessa gli habitat di all. I seguenti:

3250: Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*
5330: Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici
6110*: Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alysso-Sedion albi
6210(*): Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)
6220*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea
8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica
9210*: Faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex*
9220*: Faggeti degli Appennini con *Abies alba* e faggete con *Abies nebrodensis*
9260: Boschi di *Castanea sativa*
92A0 : Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*
9340: Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*
9540: Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici

Ulteriori dettagli sulla distribuzione degli habitat in relazione ai diversi tracciati del metanodotto, sono descritti nell'allegata Relazione per la Valutazione appropriata di Incidenza, costituente parte integrante di questo studio di impatto ambientale.

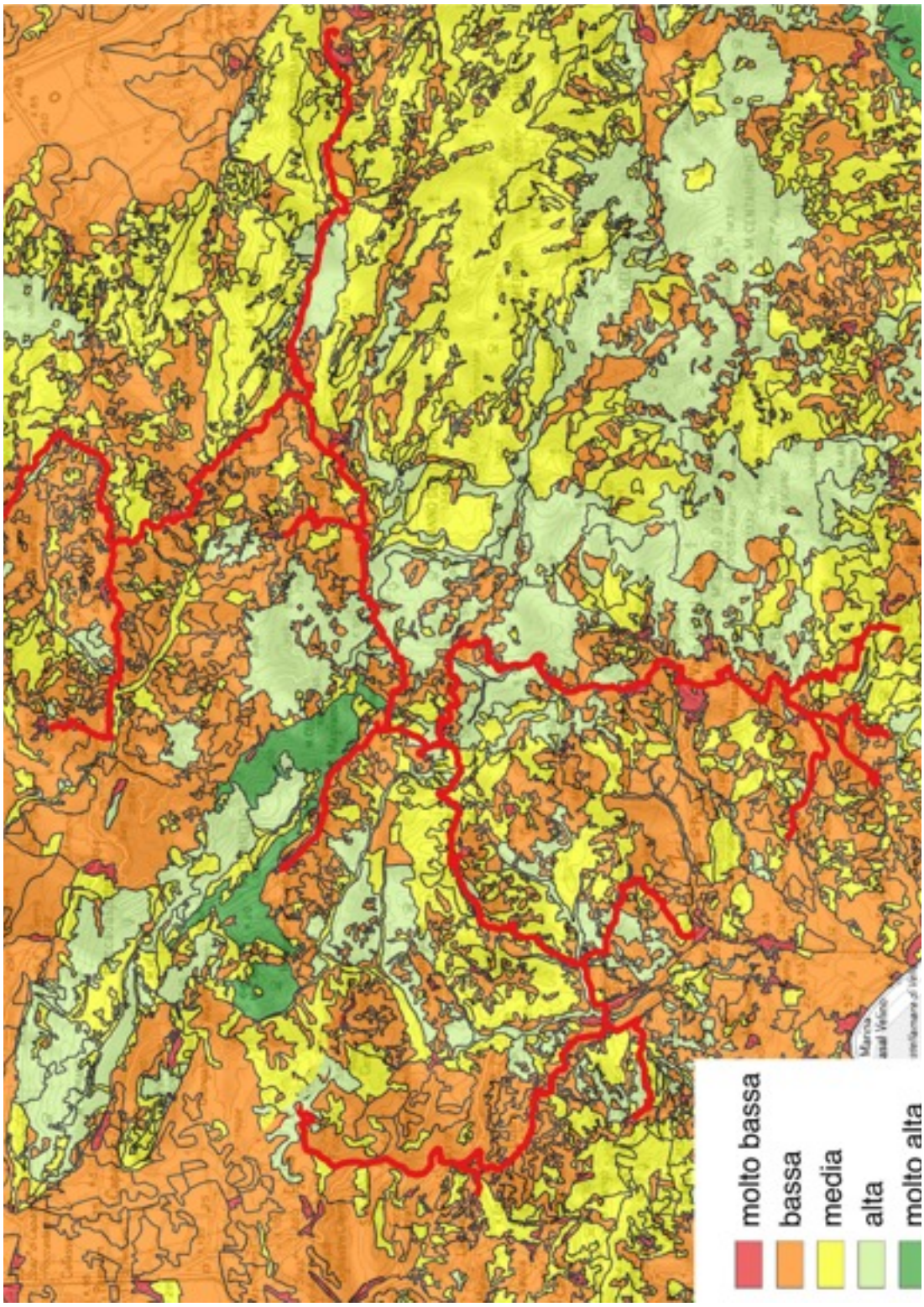
4.12 Fauna e specie di importanza comunitaria

Alla diversità vegetazionale, segue un'altrettanto varia fauna, che si struttura differentemente secondo la vegetazione presente.
Riprendendo la descrizione del documento preliminare al piano del parco del Cilento Vallo di Diano e Alburni (AAVV 2000), possiamo individuare tre settori che si caratterizzano per la tipologia delle comunità: la costa, i corridoi delle acque superficiali, le colline e i massicci. Tali settori non sono direttamente sovrapponibili a quelli vegetazionali a meno che non si analizzi la qualità delle comunità.
Il tratto costiero (AAVV 2000) è caratterizzato da un consistente flusso di uccelli migratori, che sostano nel i periodi primaverile e autunnale e trascorrono l'inverno; si tratta prevalentemente di piccoli passeriformi appartenenti alle famiglie dei Silvidi, dei Turdidi, dei Lanidi, dei Muscicapidi e degli Irundinidi. D'inverno è possibile riscontrare una discreta abbondanza di specie più boreali come il cormorano (*Phalacrocorax carbo*) e il gabbiano comune (*Larus ridibundus*). Nella piana del Sele e nella valle dell'Alento, durante le migrazioni e in particolare d'inverno, si creano piccoli pantani ove sostano moltissimi Ardeidi, Caradridi, Scolopacidi, abbondando in queste zone la fascia pedofaunistica e l'erpetofauna; da citare la sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*), l'airone cenerino (*Ardea cinerea*), la pavoncella (*Vanellus vanellus*), la pittima reale (*Limosa limosa*), la pantana (*Tringa nebularia*), il beccaccino (*Gallinago gallinago*).
I corsi d'acqua, fiumi e torrenti (AAVV 2000), spesso fungono da corridoio per la fauna in migrazione o semplicemente nella regolazione del flusso genico; tale caratteristica viene oggi accentuata dal fatto che le ripe sono spesso poco boscate e i coltivi (per lo più frutteti od orticoli) arrivano sul territorio demaniale e a volte fino all'acqua. Numerosi sono nel Cilento e Vallo di Diano i corsi d'acqua; nelle zone più integre con acqua ben ossigenata e ricca di bentofauna (Plecotteri ed Efemerotteri in particolare), come il torrente Palistro, il Fasanella, il Sammaro e il Peglio, è possibile trovare il merlo acquaiolo (*Cinclus cinclus*); laddove è invece abbondante l'ittiofauna, per lo più autoctona, come sul Mingardo, sul Bussento, sul Lambro, si osserva il martin pescatore (*Alcedo atthis*). In questo stesso ambiente vive anche la lontra (*Lutra lutra*) che è tra i mammiferi a rischio di estinzione in Italia, ma che nel Cilento dispone di discrete popolazioni in molti corsi d'acqua, dal bacino del Sele a quello dell'Alento. Nelle gole piccole colonie di topini (*Riparia riparia*) e di rondine montana (*Ptynoprogne rupestris*) qualificano con la loro emergenza la buona qualità naturale di questi siti; non sono infrequenti i chirotteri. L'erpetofauna contribuisce in modo rilevante alla biodiversità faunistica. Tra gli Anfibi, in particolare durante la riproduzione, si osservano l'ululone dal ventre giallo (*Bombina pachypus*) e il rospo comune (*Bufo bufo*), tra i rettili spicca la biscia dal collare (*Natrix natrix*). Oltre al tritone italico (*Triturus italicus*), in pozze temporanee o in zone acquitrinose vive la rana agile (*Rana dalmatina*), mentre la rana appenninica (*Rana italica*), anch'essa del cosidetto gruppo delle "rane rosse", è legata ad ambienti di bosco per cui è rinvenibile in acqua solo nel periodo novembre-marzo.
La zona collinare (AAVV 2000) risente, come la pianura, delle attività agricole intensive che sono mirate alla coltivazione di frutteti, uliveti, noccioleti e vigneti; spesso si trovano insediamenti di eucalipti e di conifere a scopo produttivo. La presenza dell'attività agricola, con l'aumentare della quota, lascia il posto ai pascoli montani, solo di rado controllati dall'attività degli allevatori; radi i piccoli appezzamenti orticoli o a seminativi. Queste attività di tipo agricolo e zootecnica incidono sulla biodiversità faunistica incrementando le specie opportunistiche e limitando quelle meno eclettiche. Anche l'equilibrio ecologico ne risente, per cui spesso esplodono le specie maggiormente antropizzate come Passera d'Italia (*Passer italiae*) e la Cornacchia grigia(*Corvus corone*). Nelle aree collinari troviamo tra i mammiferi il quercino (*Eliomys quercinus*), il ghiro (*Myoxus glis*), il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), la fauna (*Martes foina)*, il tasso (*Meles meles*) e il cinghiale (*Sus scrofa*); più in quota e fino ai massicci si riscontra la presenza del gatto selvatico (*Felis silvestris*), la martora (*Martes martes*) e del lupo

(*Canis lupus*). Notevole la presenza, per lo più sul piano montano, di *Lepus corsicanus*, specie endemica a differenza della lepre comune (*Lepus europaeus*) introdotta a scopo venatorio. Passeridi, turdidi, corvidi, paridi, fringillidi, emberizidi e silvidi sono le famiglie che meglio caratterizzano il mosaicismo che si riscontra nelle aree più antropizzate, dall'urbano puro del centro storico all'agricolo lasso situato alla periferia delle aree boscate. Si può così inquadrare un gradiente di comunità ornitiche che segue sia un profilo antropico (centro urbano – area agricola – area naturale) che altitudinale. Tra gli uccelli legati più strettamente ai boschi, e alle radure che tra essi si sono formate, vanno come citati l'astore (*Accipiter gentilis*), la colombella (*Columba oenas*), il picchio rosso mezzano (*Dendrocopos medios*), il rarissimo picchio nero (*Dryocopus martius*) minacciato dai continui tagli delle fustaie, il luì verde (*Phylloscopus sibilatrix)*, il ciuffolotto (*Pyrrhula pyrrhula*). Più comuni il colombaccio (*Columba palumbus*), il pettirosso (*Erithacus rubecula*) e il fringuello (*Fringilla coelebs*) nei boschi, mentre sulle radure e sui pianori si osserva l'averla piccola (*Lanius collurio*), specie attualmente in trend negativo. Tra i rettili si ritrovano la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), l'orbettino (*Angius fragilis*), il raro colubro liscio (*Coronella austriaca*) e la vipera comune (*Vipera aspis*). Particolare l'equilibrio su M. Motola con la ricca ornitofauna, in particolare di Paridae e Fringillidae, legata alle abetine. Sulle pareti rocciose delle gole sugli Alburni e sul Cervati, in particolare, si notano piccole colonie di gracchi corallini (*Pyrhocorax pyrrhocorax*). La presenza dell'aquila reale (*Aquila chysaetos*), indica che migliorando le reti trofiche ai bassi livelli ecologici è possibile riequilibrare il sistema. Discreta è l'abbondanza della poiana (*Buteo buteo*), del gheppio (*Falco tinnunculus*) e del nibbio reale (*Milvus milvus*), specie nei valloni; nei pratelli in quota si ritrovano tipicamente Motacillidi e Prunellidi, unitamente a una rilevante diversità di lepidotteri e imenotteri, e a un particolare Scincide, la luscengola (*Chalcides chalcides*), mentre sulle pietraie, particolarmente quelle calcaree, si osservano Turdidi come il culbianco (*Oenanthe oenanthe*) e la monachella (*Oenanthe hispanica*), tipici di queste zone dell'Appennino. In questi ambienti si ritrova un'altra specie di alto valore faunistico come la coturnice, *Alectoris graeca*; è attualmente da determinare il suo status tassonomico per cui le popolazioni cilentane, le uniche in Campania, e probabilmente le uniche ancora geneticamente integre nel Sud, potrebbero essere definite a un livello di sottospecie. Un esempio di questi ambienti lo troviamo a Campolongo e al Campo di Filano. Nei pozzi sia del Massiccio degli Alburni che del Gelbison-Cervati, è possibile osservare due specie di Anfibi, il tritone crestato (*Triturus carnifex*) e il tritone italiano (*Triturus italicus*). Il primo è più esigente ecologicamente, infatti è stato ritrovato principalmente in doline e in pozzi profondi di pietra, mentre il tritone italico è possibile trovarlo anche in pozze temporanee e in prati allagati anche più a valle.

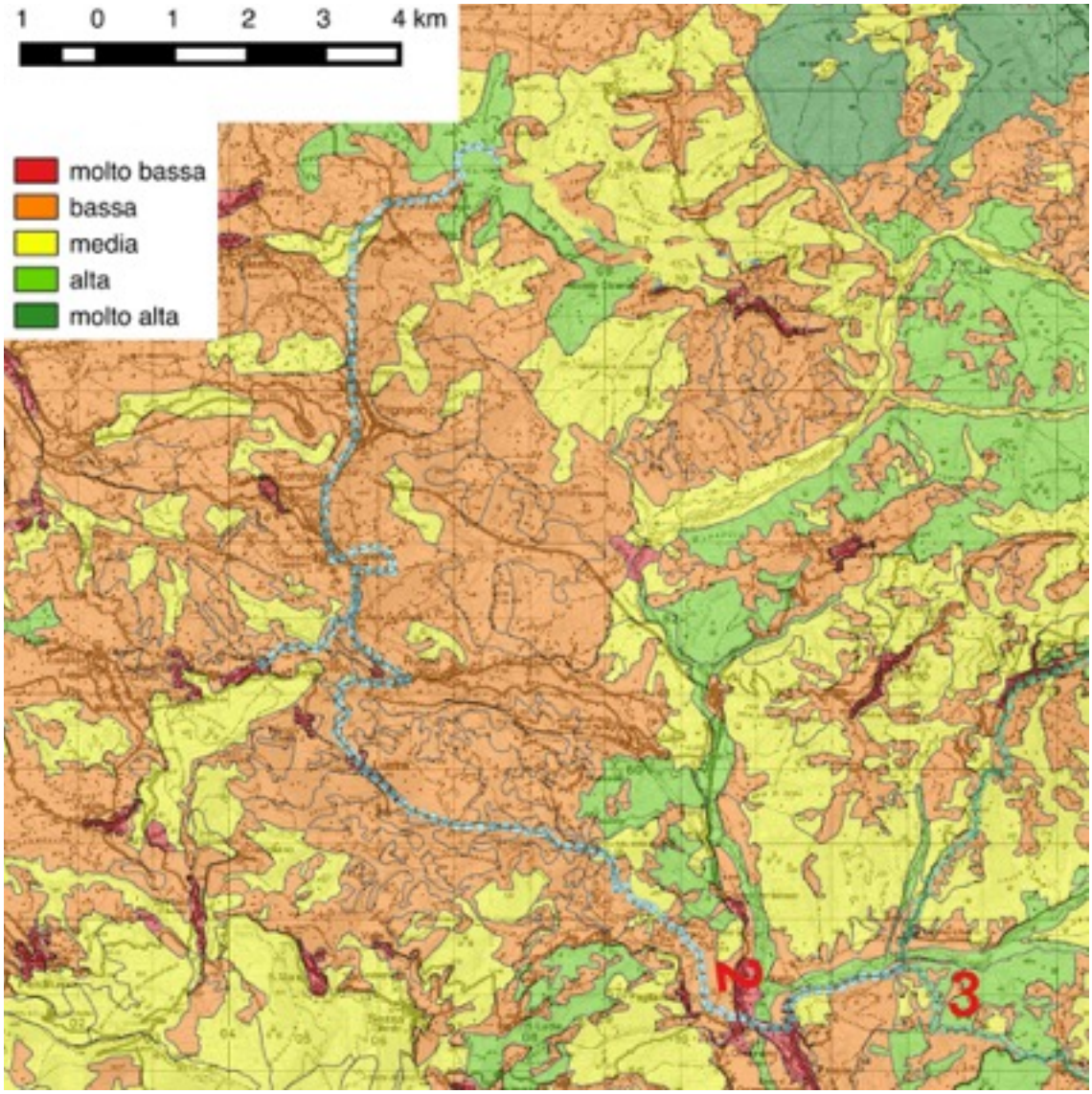
Relativamente ai valori di qualità delle zoocenosi, sotto il profilo biogeografico, della rarità e il metanodotto attraversa porzioni di territorio che presentano valori molto diversi tra loro.

Qualità delle zoocenosi dal punto di vista biogeografico, della maturità e della ricchezza di specie in relazione al tracciato del metanodotto (Blasi et al. 2000)

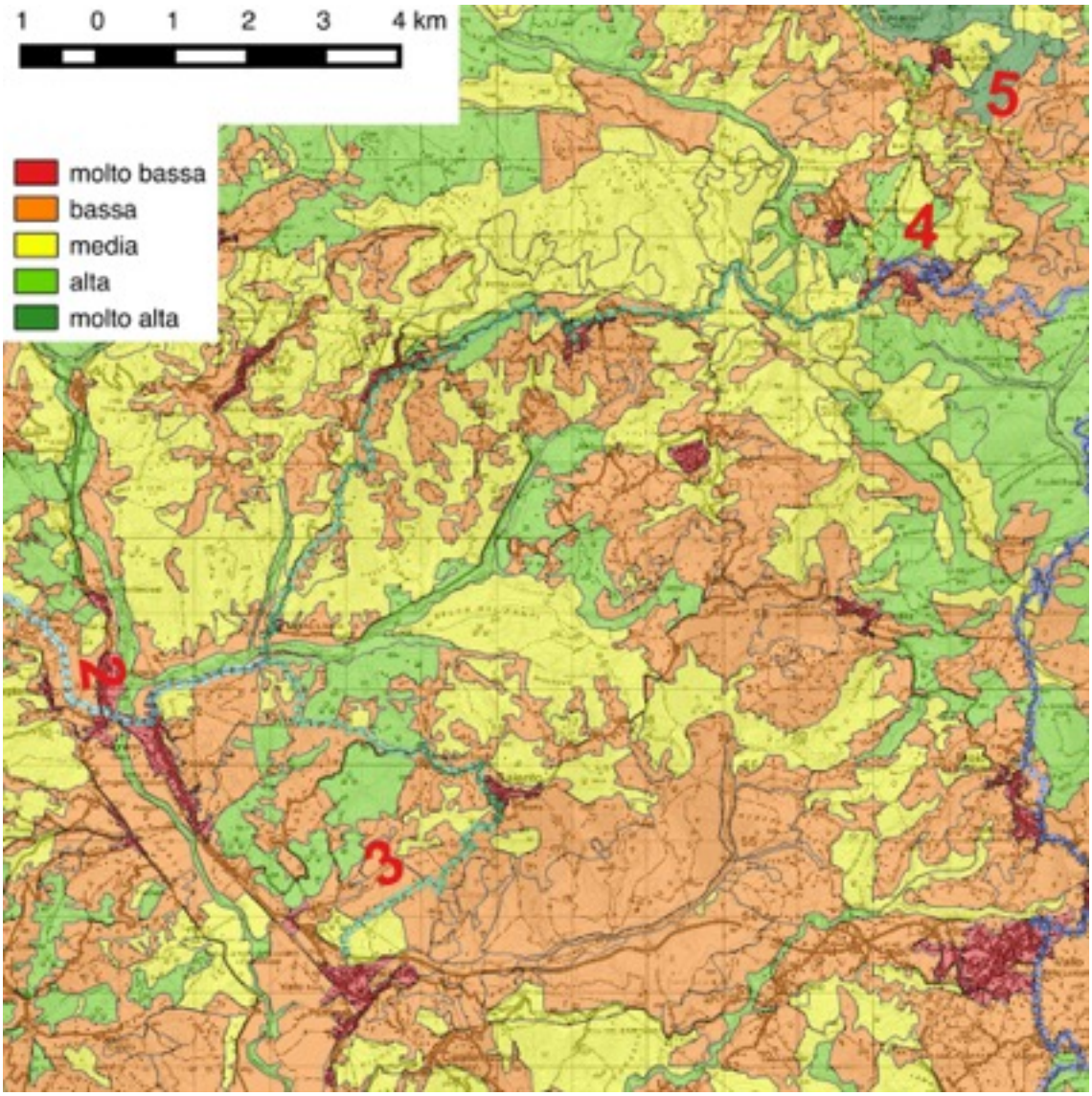


Anche considerando i diversi tratti del metanodotto i valori di qualità risultano piuttosto diversificati.

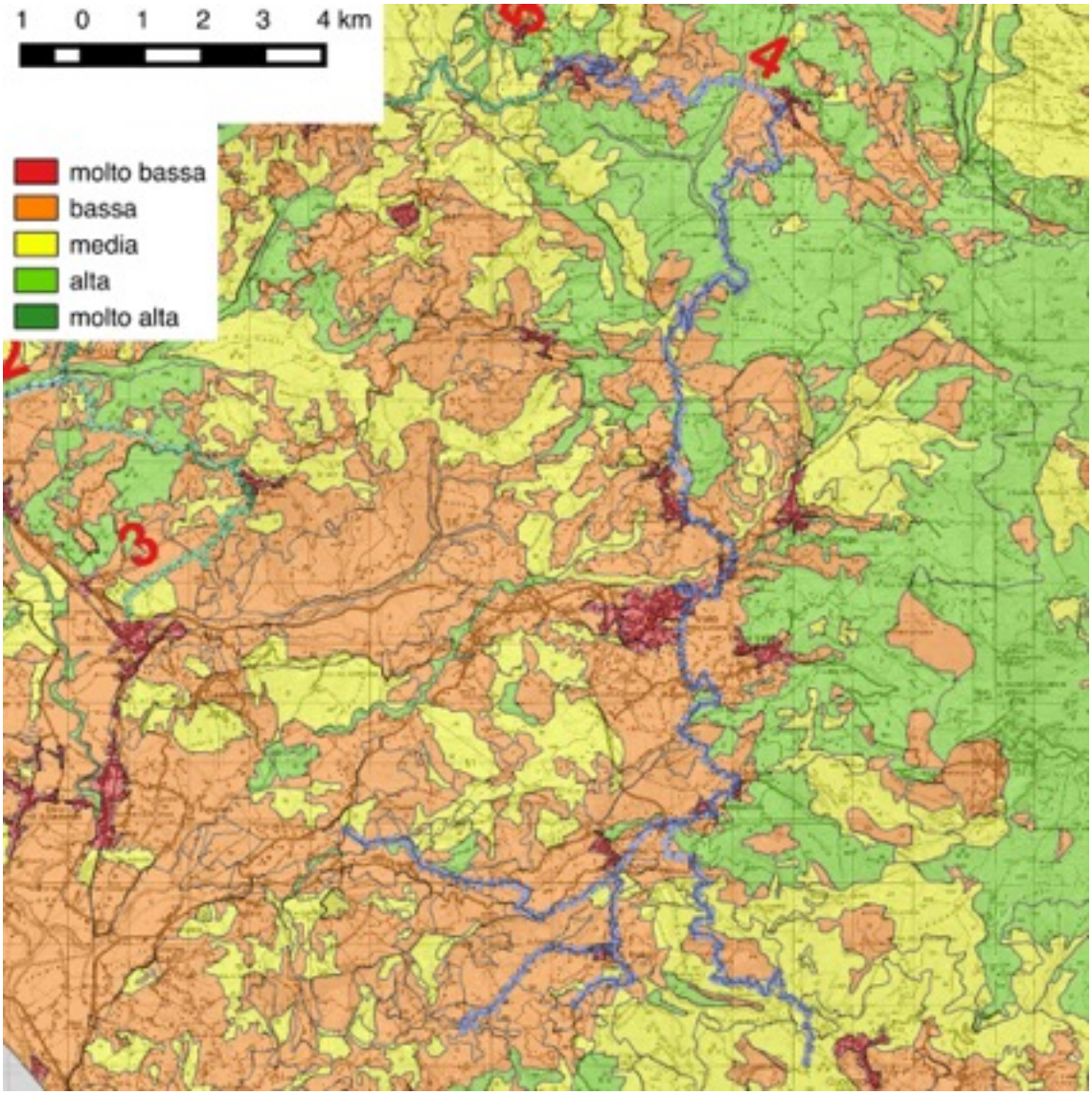
Qualità delle zoocenosi dal punto di vista biogeografico, della maturità e della ricchezza di specie in relazione al tracciato n. 2 (Blasi et al. 2000)



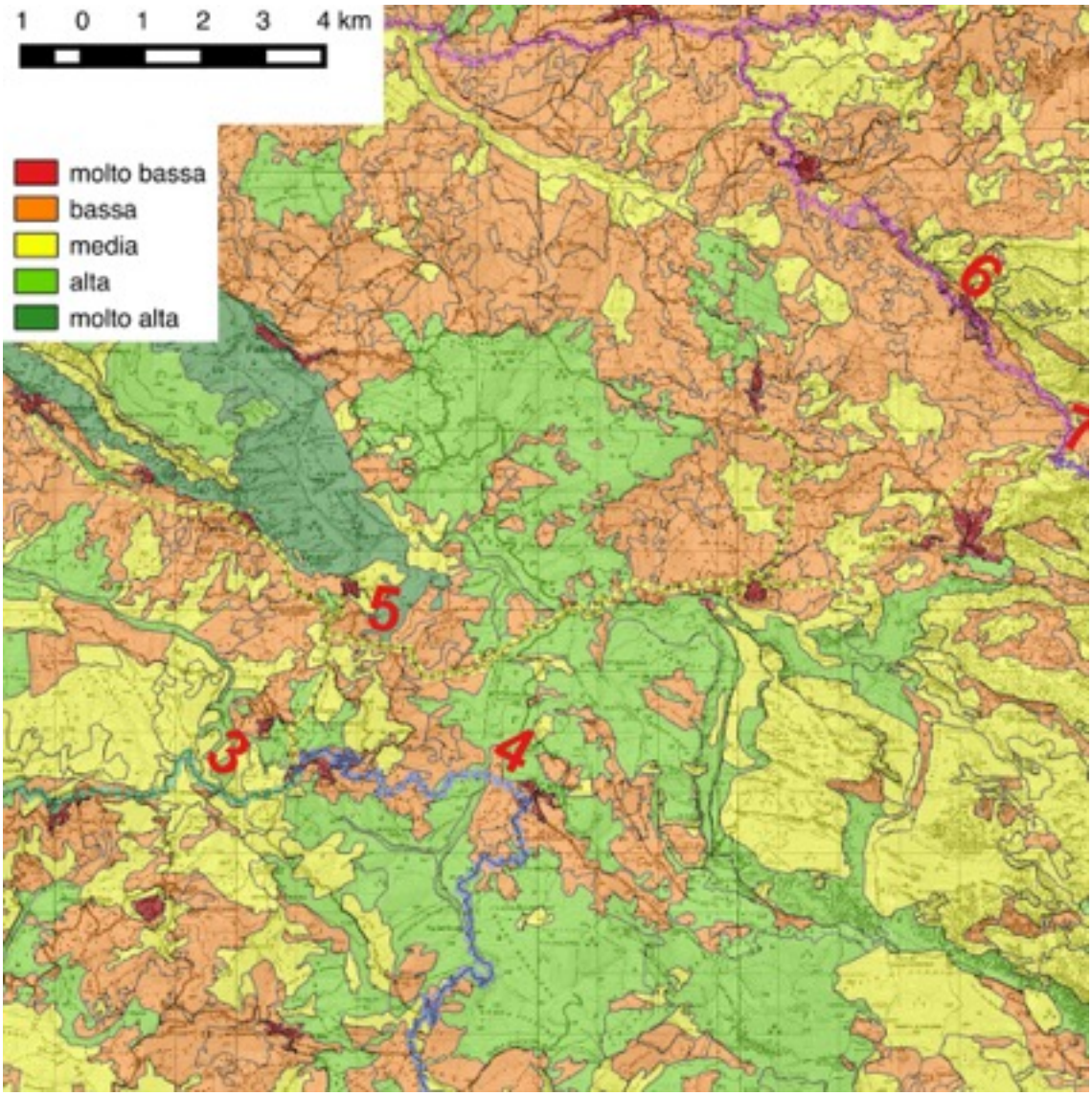
Qualità delle zoocenosi dal punto di vista biogeografico, della maturità e della ricchezza di specie in relazione al tracciato n. 3 (Blasi et al. 2000)



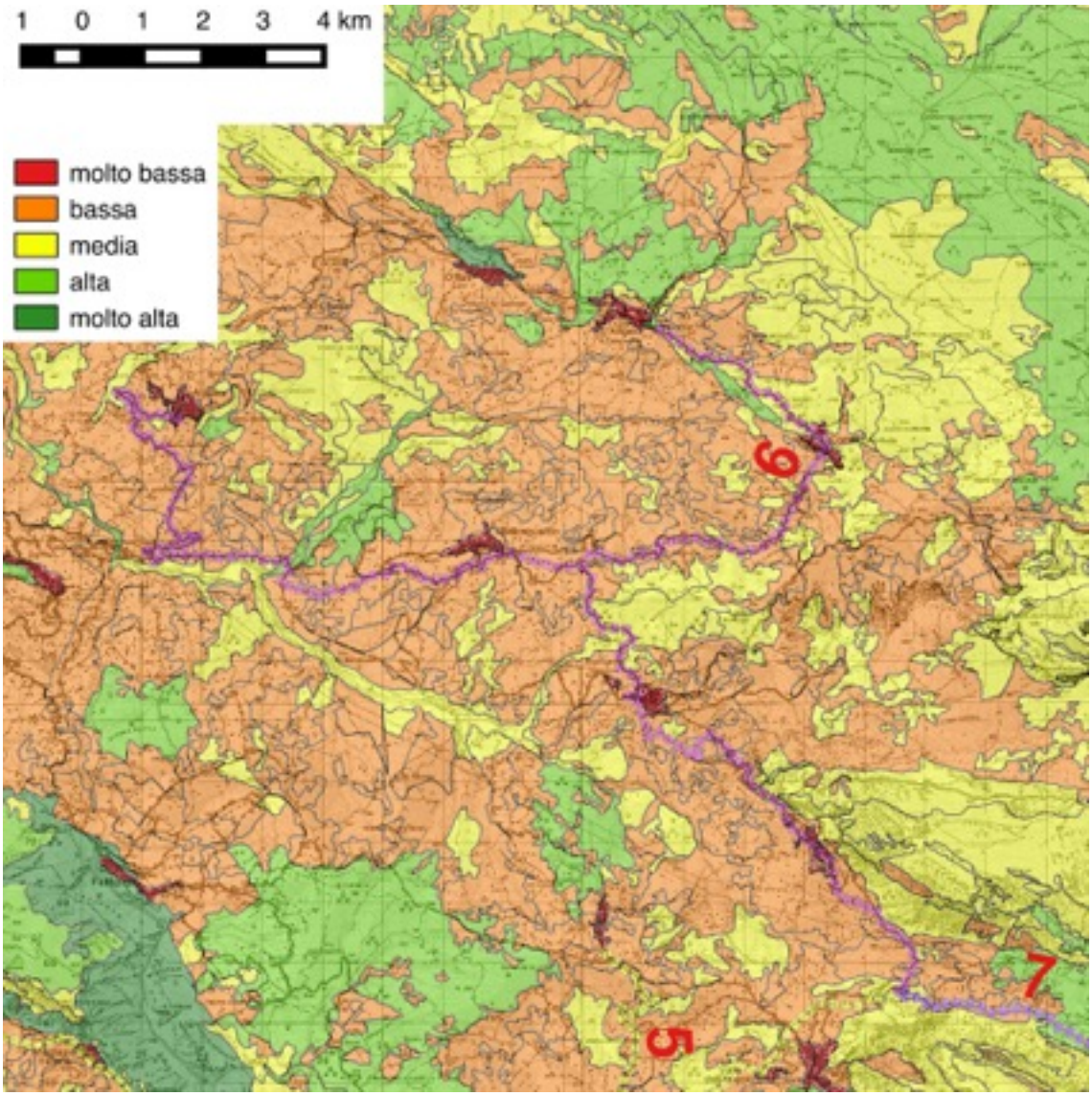
Qualità delle zoocenosi dal punto di vista biogeografico, della maturità e della ricchezza di specie in relazione al tracciato n. 4 (Blasi et al. 2000)



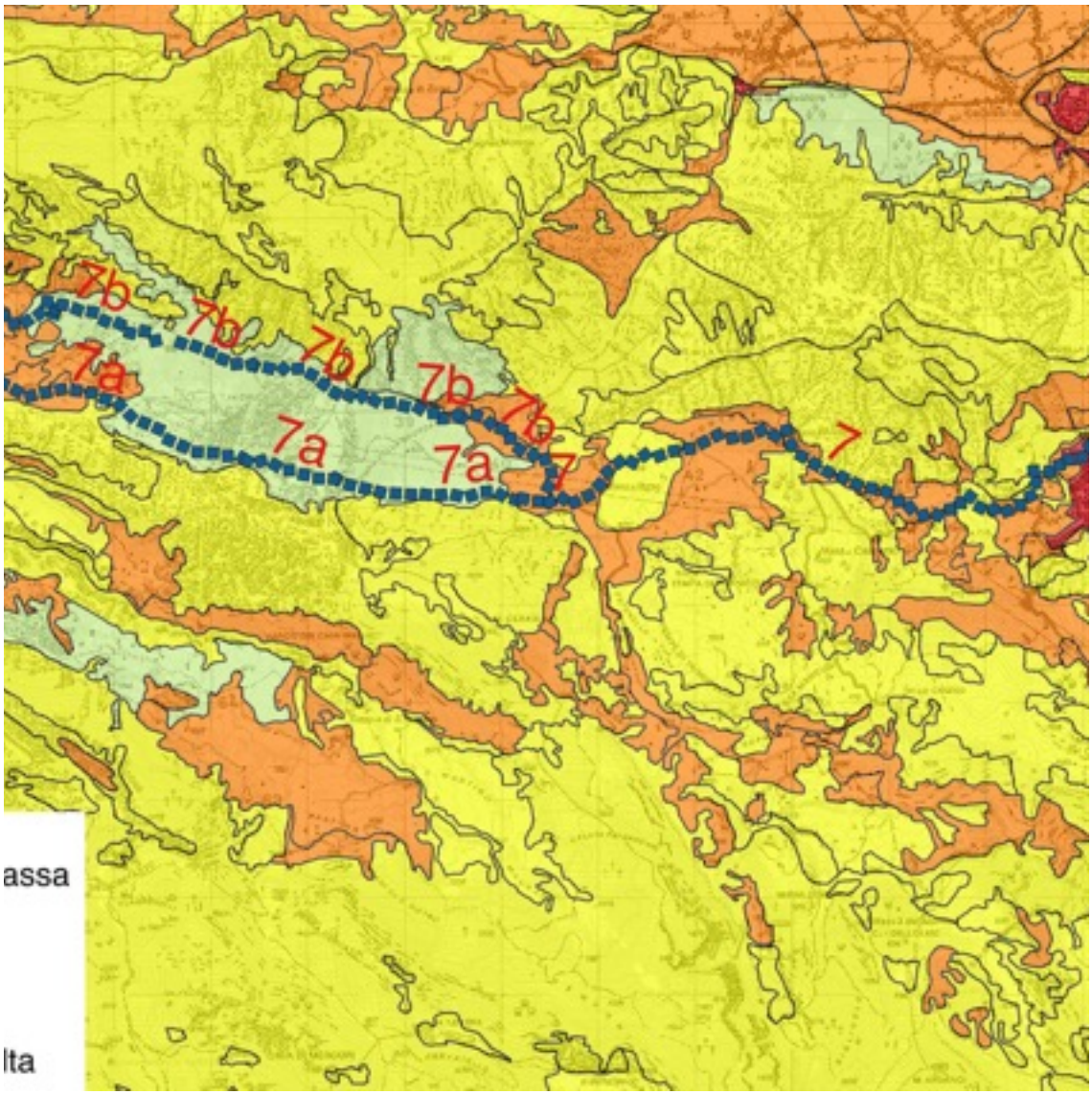
Qualità delle zoocenosi dal punto di vista biogeografico, della maturità e della ricchezza di specie in relazione al tracciato n. 5 (Blasi et al. 2000)



Qualità delle zoocenosi dal punto di vista biogeografico, della maturità e della ricchezza di specie in relazione al tracciato n. 6 (Blasi et al. 2000)



Qualità delle zoocenosi dal punto di vista biogeografico, della maturità e della ricchezza di specie in relazione al tracciato n. 7 (Blasi et al. 2000)



Specie di importanza comunitaria

Per quanto riguarda le specie di importanza comunitaria, incluse nell'all. I della Direttiva Habitat o nell'all. I della Direttiva Uccelli, sono presenti nell'area potenzialmente di influenza dell'intervento le seguenti:

Invertebrati
Cerambyx cerdo (Linnaeus, 1758) - Cerambice delle querce
Coenagrion mercuriale (Charpentier, 1840) - Agrion di Mercurio
Cordulegaster trinacriae (Waterston, 1976)
Melanargia arge (Sulzer, 1776) - Arge
Oxygastra curtisii (Dale, 1834)
Rosalia alpina (Linnaeus, 1758)
Vertigo moulinsiana (Dupuy, 1849) - Vertigo di Demoulins

Pesci
Alburnus albidus (Costa, 1838) - Alborella meridionale
Alosa fallax (Lacépède, 1803) - Alosa e Agone
Lampetra planeri (Bloch, 1784) - Lampreda di ruscello
Leuciscus souffia muticellus (Bonaparte, 1837) - Vairone
Rutilus rubilio (Bonaparte, 1837) - Rovella
Salmo (trutta) macrostigma (Duméril, 1858) - Trota mediterranea

Anfibi
Bombina pachypus (Bonaparte, 1838) - Ululone appenninico
Salamandrina terdigitata (Lacépède, 1788) - Salamandrina dagli occhiali

Rettili
Elaphe quatuorlineata (Lacépède, 1789) - Cervone
Emys orbicularis (Linnaeus, 1758) - Testuggine palustre europea
Triturus carnifex (Laurenti, 1768) - Tritone crestato italiano

Mammiferi
Canis lupus (Linnaeus, 1758) - Lupo
Lutra lutra (Linnaeus, 1758) - Lontra
Miniopterus schreibersii (Kuhl, 1817) - Miniottero
Myotis blythii (Tomes, 1857) - Vespertilio minore
Myotis capaccini (Bonaparte, 1837) - Vespertilio di Capaccini
Myotis emarginatus (Geoffroy, 1806) - Vespertilio smarginato
Myotis myotis (Borkhausen, 1797) - Vespertilio maggiore
Rhinolophus euryale (Blasius, 1853) - Ferro di cavallo euriale
Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774) - Ferro di cavallo maggiore
Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800) - Ferro di cavallo minore

Uccelli
Acrocephalus melanopogon (Temminck, 1823) - Forapaglie castagnolo
Alcedo atthis (Linnaeus, 1758) - Martin pescatore
Alectoris graeca (Meisner, 1804) - Nome italiano: Coturnice
Anthus campestris (Linnaeus, 1758) - Calandro
Aquila chrysaetos (Linnaeus, 1758) - Aquila reale
Ardea purpurea (Linnaeus, 1766) - Airone rosso

Bubo bubo (Linnaeus,1758) - Gufo reale
Caprimulgus europaeus (Linnaeus, 1758) - Succiacapre

Circaetus gallicus (J. F. Gmelin, 1788) - Biancone
Circus aeruginosus (Linnaeus, 1758) - Falco di palude
Circus cyaneus (Linnaeus, 1766) - Albanella reale
Circus pygargus (Linnaeus, 1758) - Albanella minore
Coracias garrulus (Linnaeus, 1758) - Ghiandaia marina
Dendrocopos medius (Linnaeus, 1758) - Picchio rosso mezzano
Dryocopus martius (Linnaeus, 1758) - Picchio nero
Egretta garzetta (Linnaeus, 1766) - Garzetta
Falco biarmicus (Temminck, 1825) - Lanario
IFalco columbarius (Linnaeus, 1758) - Smeriglio
Falco eleonorae (Gené, 1839) - Falco della Regina
Falco naumanni (Fleischer, 1818) - Grillaio
Falco peregrinus (Tunstall, 1771) - Falco pellegrino
Ficedula albicollis (Temminck, 1815) - Balia dal collare
Lanius collurio, (Linnaeus, 1758) - Averla piccola
Larus audouinii (Payraudeau, 1826) - Gabbiano corso
Lullula arborea (Linnaeus, 1758) - Tottavilla
Milvus migrans (Boddaert, 1783) - Nibbio bruno
Milvus milvus (Linnaeus, 1758) - Nibbio reale
Neophron percnopterus (Linnaeus, 1758) - Capovaccaio
Pandion haliaetus (Linnaeus, 1758) - Falco pescatore
Pernis apivorus (Linnaeus, 1758) - Falco pecchiaiolo
Pyrrhocorax pyrrhocorax (Linnaeus, 1758) - Gracchio corallino
Sterna sandvicensis (Latham, 1787) - Beccapesci
Sylvia undata (Boddaert, 1783) - Magnanina

Ulteriori dettagli sulla distribuzione di queste specie in relazione ai diversi tracciati del metanodotto, sono descritti nell'allegata Relazione per la Valutazione appropriata di Incidenza, costituente parte integrante di questo studio di impatto ambientale.

4.13 Funzionalità ecologica per le biocenosi

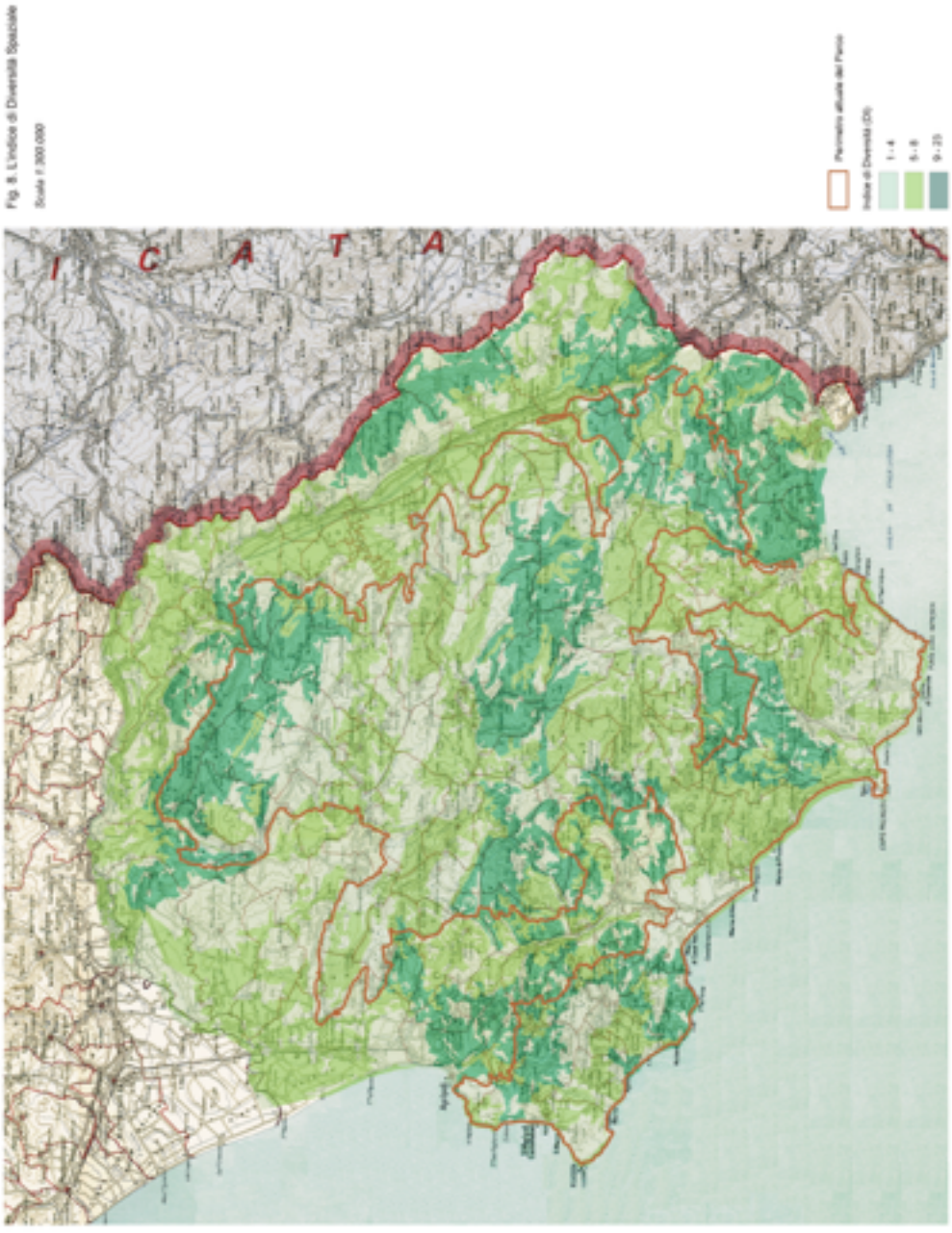
Il documento preliminare del Piano del Parco Nazionale del Cilento Vallo di Diano e Alburni, descrive gli elementi caratterizzanti del sistema ecologico dell'area vasta di interesse (AAVV 2000).

Nel Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano sono molteplici e differenziati i problemi di gestione del patrimonio naturale. La gestione del patrimonio forestale, il fenomeno dell'abbandono delle attività agricole e la pressione turistica lungo le coste sono senza dubbio, a livello preliminare, i macro-problemi.

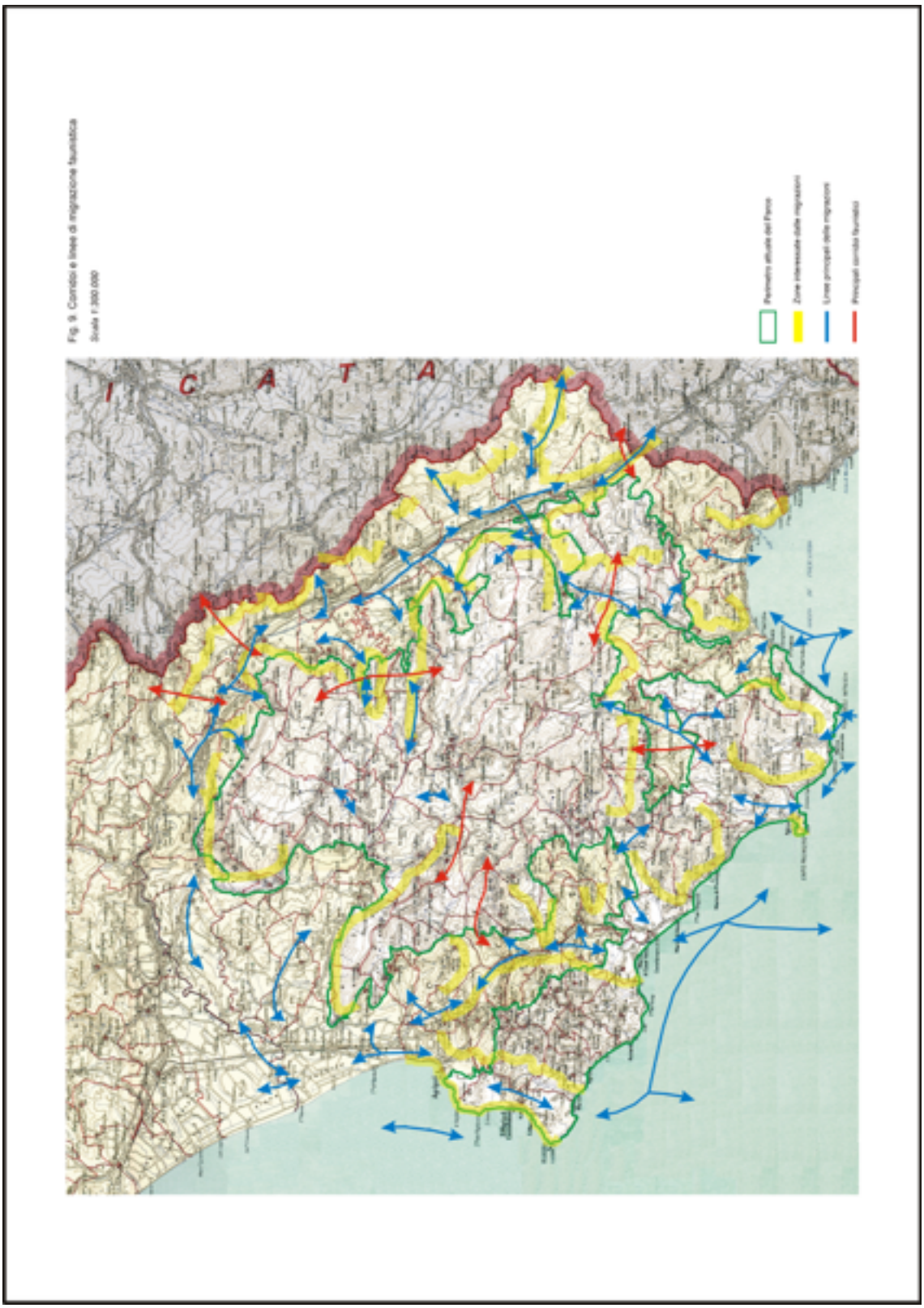
Per troppo tempo la risorsa forestale è stata utilizzata senza preoccuparsi della valenza multifunzionale ed ecologica del bosco. Il fenomeno dell'abbandono delle attività agricole interessa gran parte del territorio. Senza entrare nel merito delle ripercussioni sociali ed economiche, ci sono ricadute dirette anche in termini di conservazione della biodiversità e funzionamento degli ecosistemi. Tutti i settori pianeggianti collinari sono interessati da tale trasformazione. In termini ecologici significa prevedere un lento aumento degli elementi floristici caratteristici degli stadi pionieri e pionieri successionali (cespuglieti, mantelli, nuclei arborei, ecc.) con una progressiva perdita di biodiversità. Basti citare in proposito le praterie secondarie aride del piano montano che, a causa dell'elevato numero di specie e delle stupende fioriture di orchidee, sono state inserite tra gli habitat di interesse prioritario dell'UE. Questa trasformazione interessa ovviamente anche la fauna, in quanto, con la progressiva affermazione di cenosi strutturalmente più complesse, tenderanno a scomparire o comunque a essere meno abbondanti le specie caratteristiche delle aree aperte e delle fasce ecotonali; tuttavia ciò favorirà i taxa più specialisti, particolarmente quelli legati al cuore di una tessera, e aumenterà la complessità della zoocenosi. In generale ci potrà essere una diminuzione della diversità col ridursi della eterogeneità del paesaggio ma essa tenderà ad aumentare con la complessità strutturale. Infatti la frammentazione delle aree boschive, dovuta a processi di urbanizzazione e l'introduzione di specie alloctone, come quelle del genere *Eucalyptus* che non producono la ricchezza voluta, hanno abbassato la diversità faunistica, causando principalmente l'eliminazione delle specie legate al cuore della tessera (nel primo caso) e destabilizzando l'ecosistema (nel secondo). Si è osservata inoltre una diminuzione della complessità anche nelle aree agricole, oltre che in quelle urbane (diminuzione delle siepi, dei filari, dei muretti di recinzione etc, tutte opere queste che, al contrario, favoriscono la diversità in particolare di tipo faunistica).

In termini di frammentazione ecologica (cfr Carta della diversità ecologica mediante l'indice di Diversità Spaziale) sono i settori costieri e delle valli interne quelli che presentano valori di frammentazione degli ambiti naturali e seminaturali inferiori a 4, ossia valori per i quali viene spesso a mancare la possibilità di "rete ecologica". La frammentazione e il degrado della costa e dei corridoi fluviali, principalmente ad opera di edilizia anche abusiva e di industrializzazione non ben pianificata, (cfr. Carta delle linee di migrazione e dei corridoi) incide sulle zone di interesse migratorio di importanza internazionale e quindi interessa in modo primario le linee di migrazione che collegano le aree transahariane al centro, all'est e al nord dell'Europa.

Carta della diversità ecologica (AAVV 2000)

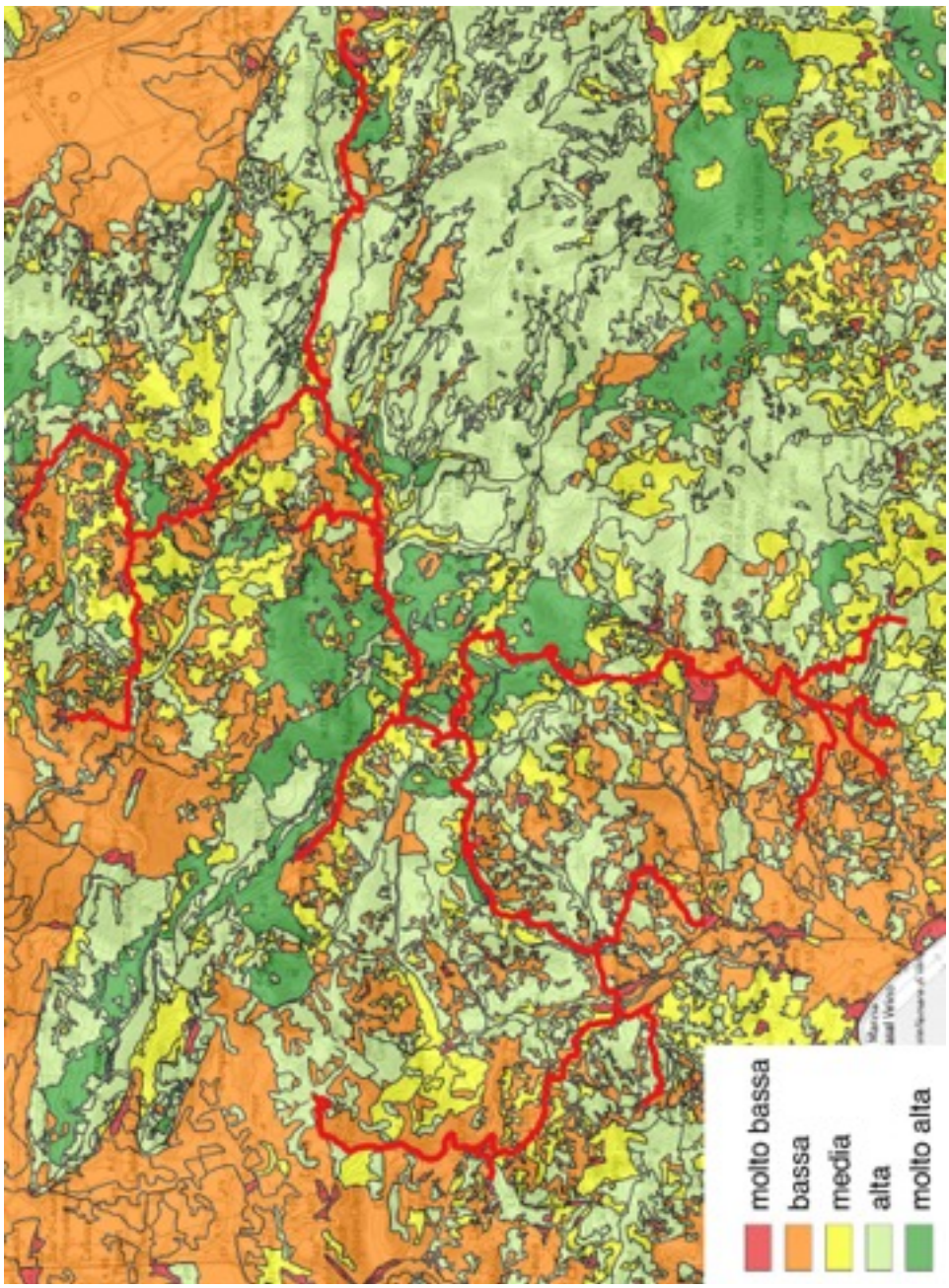


Carta delle linee di migrazione e dei corridoi ecologici (AAVV 2000)



La qualità delle biocenosi, sotto il profilo biogeografico, della maturità del sistema ecologico e della ricchezza di specie, è ancora una volta molto diverso lungo il tracciato del metanodotto.

Valori di qualità delle biocenosi, sotto il profilo biogeografico, della maturità del sistema ecologico e della ricchezza di specie, in relazione al tracciato del metanodotto (Blasi et al. 2000)



4.14 Popolazione

Mentre in provincia di Salerno la popolazione manifesta un aumento degli ultimi decenni, nei i comuni attraversati dal metanodotto, si osserva un'evoluzione a macchia di leopardo, che sembra suggerire tendenze evolutive non più riconducibili alla tradizionale dicotomia tra aree di sviluppo ed aree di declino o di vera e propria fuga, anche se persiste una generale tendenza alla aggregazione verso i comuni più popolati, dotati di buone infrastrutture, con una soddisfacente rete viaria e posti in pianura o lungo la costa (AAVV 2000). In generale, comunque nella maggior parte dei comuni attraversati dal metanodotto, si osserva una generale diminuzione, maggiore nei primi decenni, ma piuttosto stabile negli ultimi 20 anni.
A parte Castellabate, Agropoli e Vallo di della Lucania (che sono anche i centri che mostrano un aumento di popolazione), tutti i comuni presentano meno di 5.000 abitanti (dati ISTAT 2017).
La densità abitativa è in genere minore a 100 abitanti/kmq, molto minore di quella media della provincia di Salerno (PTCP 2012).
La suddivisione della popolazione in classi di età evidenzia che la classe intermedia, 25- 44 anni, è la più numerosa. La percentuale dei più anziani è molto alta, più della provincia di Salerno e molto più elevata del corrispondente valore della regione Campania. Diversamente da quanto si potrebbe attendere in un territorio dove la popolazione è diminuita, la percentuale dei giovani con meno di 15 anni è maggiore del valore nazionale, ma minore di quello regionale. Tuttavia l'indice di vecchiaia è maggiore di quello riscontrato mediamente in provincia di Salerno.
Negli ultimi decenni, a fronte di una popolazione in calo, il numero complessivo delle abitazioni rispetto al 1961 si è quasi raddoppiato nel territorio dell'area vasta (AAVV 2000) ad un tasso superiore a quello, già elevato, dell'intera provincia di Salerno. Molto di più è aumentata la percentuale di abitazioni non occupate.

Popolazione legale nei comuni attraversati dal tracciato del metanodotto dal 1951 al 2011 (ISTAT)

Comune	1951	1961	1971	1981	1991	2001	2011	abitanti/kmq
AQUARA	3.100	2.938	2.428	2.034	1.958	1.799	1.550	48
BELLOSGUARDO	1.975	1.763	1.448	1.313	1.165	1.009	853	51
CAMPORA	1.127	1.013	897	783	721	563	461	16
CERASO	3.431	3.291	3.001	3.103	3.055	2.510	2.508	54
CICERALE	2.585	2.322	1.823	1.703	1.567	1.351	1.233	30
CORLETO MONFORTE	1.546	1.473	1.196	1.146	965	764	643	11
CUCCARO VETERE	858	770	720	656	695	622	580	33
LAURINO	1.692	1.487	1.405	1.164	1.066	943	843	12
LUSTRA	1.620	1.525	1.389	1.246	1.189	1.115	1.100	73
MAGLIANO VETERE	1.547	1.471	1.366	1.178	1.024	889	739	32
MOIO DELLA CIVITELLA	2.386	2.232	2.021	1.756	1.802	1.823	1.856	109
MONTE SAN GIACOMO	2.448	2.270	2.205	2.142	2.050	1.682	1.630	32
MONTEFORTE CILENTO	1.079	891	816	684	694	625	565	26
OGLIASTRO CILENTO	3.077	2.947	2.306	2.218	2.183	2.202	2.241	170
OMIGNANO	1.451	1.676	1.505	1.507	1.542	1.536	1.579	157
ORRIA	2.175	2.075	1.887	1.587	1.443	1.293	1.161	44
PIAGGINE	3.023	3.118	2.853	2.313	2.056	1.775	1.447	23
PRIGNANO CILENTO	1.517	1.407	1.122	951	921	870	997	84
ROSCIGNO	1.677	1.601	1.317	1.219	1.147	993	827	55
RUTINO	1.680	1.583	1.169	1.036	986	920	889	92
SACCO	1.792	1.688	1.235	1.042	905	701	559	24
SALENTO	1.667	1.977	1.953	2.024	2.136	2.022	2.005	85
S.ANGELO A FASANELLA	1.677	1.631	1.468	1.131	989	818	718	22
STIO	1.853	1.601	1.300	1.145	1.169	1.088	942	39
TORCHIARA	1.542	1.526	1.140	1.188	1.360	1.525	1.803	212
VALLE DELL'ANGELO	797	773	661	623	545	406	280	8
VALLO DELLA LUCANIA	6.654	7.045	7.415	7.950	8.142	8.818	8.680	345
Totale							38.689	

4.15 Salute

Rumore e vibrazioni

La maggior parte dell'area vasta di riferimento è caratterizzata da un scarsa urbanizzazione e dall'assenza di attività industriali o agricole esercitate in maniera tale che possano rappresentare significative fonti di rumore.

Ne deriva che la sorgente di rumore più diffusa è relativa al sistema infrastrutturale dei trasporti, costituito esclusivamente dalla rete stradale attraversata dagli autoveicoli privati e pubblici, questi ultimi con frequenza assai minore rispetto ai primi, tale da risultare non significativa in termini di emissione sonora. Oltre ai veicoli di trasporto delle persone, la rete stradale è attraversata da autocarri a servizio degli esercizi commerciali, per trasporto merci, e a servizio delle attività edili, per trasporto materiali.

Pur non disponendo di dati quantitativi sul flusso veicolare, di certo, l'intensità del traffico è maggiore nelle ore di punta, quando molti cittadini residenti si spostano nei luoghi di lavoro, ubicati in centri di maggiore dimensione (Vallo di Diano, Roccadaspide, Salerno, ecc.)

Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

L'area di intervento non presenta criticità specifiche in relazione all'emissione di radiazioni; l'unico elemento significativo, comune a quanto accade nel resto del Paese, è l'aumento dell'emissioni elettromagnetiche dovuto all'utilizzo sempre più diffuso di apparecchiature elettroniche che funzionano ad onde radio (rete WiFi, telefoniche,ecc.).

Le principali sorgenti artificiali di campi ELF (basse frequenze, comprese tra 0 Hz e 3 KHz) sono gli elettrodotti a bassa, media ed alta tensione e tutti i dispositivi domestici e di uso comune alimentati a corrente elettrica, quali elettrodomestici, videoterminali, etc. I campi ELF sono caratterizzati da due entità distinte: il campo elettrico, che dipende direttamente dalla tensione, ed il campo magnetico che dipende, invece, dalla corrente. Nell'area di progetto è presente una linea ad alta tensione che attraversa da est a ovest da Monte San Giacomo verso la valle del Calore.

Le sorgenti che producono radiazioni RF (radiofrequenze, comprese tra 100 KHz e 300 GHz) sono gli impianti radiotelevisivi, i ponti radio, le Stazioni Radio Base per la telefonia mobile ed i telefoni cellulari. Su tali campi i dati scientifici portano ad escludere qualunque danno apprezzabile alla salute come effetto immediato alla loro esposizione. Per quanto riguarda i possibili effetti a lungo termine e per elevati livelli di esposizione, alcuni studi condotti in diversi Paesi, evidenziano un incremento del numero di casi di patologie tumorali e di leucemie infantili in particolare. Mancando, però, la conferma da parte dell'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) di questi eventi, e il collegamento tra la residenza e la localizzazione dei siti dove sono installati gli impianti, la stima del rischio è molto bassa. Questa fonte di emissione è molto diffusa in presenza di agglomerati di edifici e dei centri urbani.

I pochi dati reperibili sui campi elettromagnetici provengono da studi fatti dall'Arpac (2006); le misure puntuali relative alle sorgenti a radiofrequenza, quali stazioni radio base per telefonia mobile (SRB), impianti radiotelevisivi (RTV), radioamatori, antenne satellitari e ponti radio, sono state eseguite dall'ARPAC cercando di individuare le principali sorgenti in prossimità del sito di misura nei punti di maggiore esposizione della popolazione, spesso individuati nei terrazzi ai piani alti degli edifici.

Le stazioni radio base sono distribuite in modo capillare su tutto il territorio con una maggiore concentrazione in corrispondenza dei centri abitati; si nota un costante aumento degli impianti legato al progressivo sviluppo della rete di telefonia ed alla crescente implementazione di nuove tecnologie di telecomunicazioni (PTCP 2012).

Le centraline di monitoraggio, posizionate su lastrici solari o terrazzi nei punti di maggiore esposizione della popolazione, in prossimità di impianti di telefonia cellulare non evidenziano, quasi sempre, livelli significativi di campo elettromagnetico.

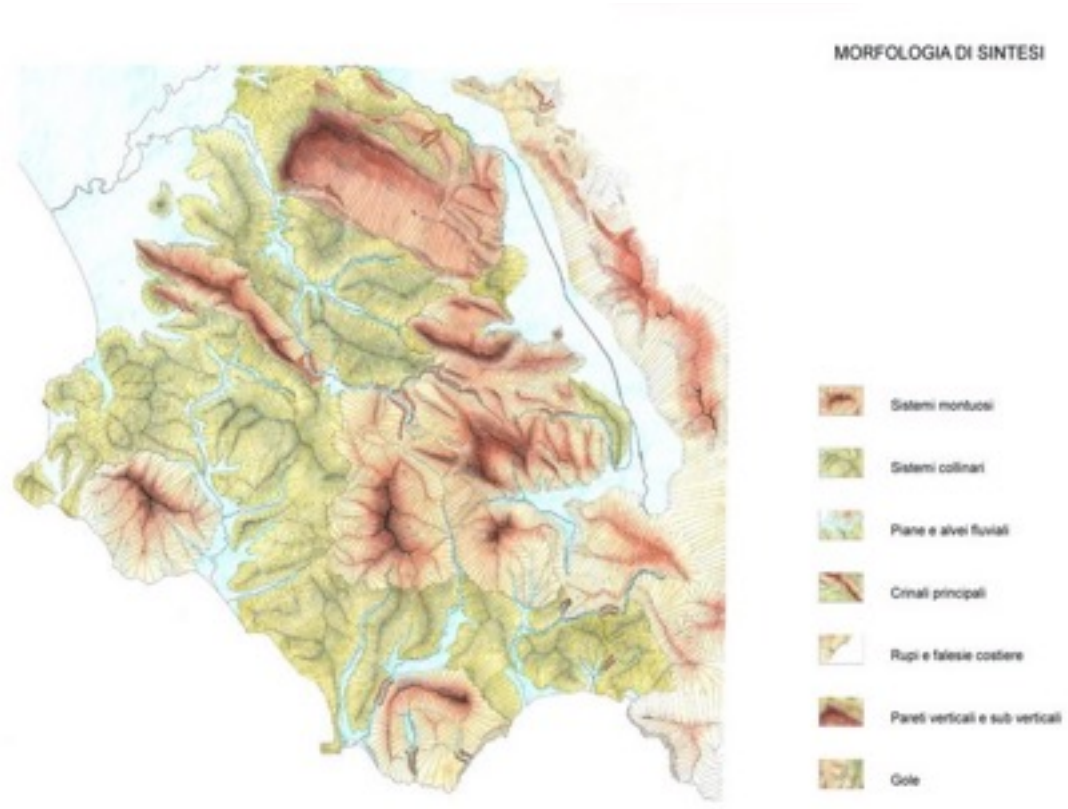
Anche gli impianti radiotelevisivi si sono concentrati per lo più in corrispondenza delle aree collinari e montane, in zone spesso poco abitate. E non sono stati riscontrati superamenti del limite di esposizione di 20 V/m che quello del valore di attenzione di 6 V/m.
Di seguito sono riportati alcuni valori degli impianti SRB riscontrati sul territorio provinciale.
Nelle tabelle sono riportati:
• il periodo del monitoraggio
• il sito monitorato
• il valore massimo misurato
• il valore limite relativo al sito di misura.
Secondo quanto previsto dalla normativa (DPCM 08/07/2003), sono previsti tre livelli di riferimento:
• il limite di esposizione (più restrittivo rispetto alla frequenza) per le aree o gli edifici adibiti a permanenza inferiore alle quattro ore giornaliere fissato a 20 V/m
• il valore di attenzione fissato a 6 V/m per le aree o gli edifici adibiti a permanenza superiore alle 4 ore
giornaliere
• gli obiettivi di qualità fissati ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici.

Anno	Località	Valore massimo del campo elettrico (V/m)	Valore limite
2003	Sanza - Loc. Petrariello	1,20	20
2003	S. Arsenio - via Fosso Mulino	0,90	6
2003	Laurino - Loc. Marrine	0,80	6
2003	Agropoli - Ponte sul Fiume	0,70	6
2003	Agropoli - v. Costabile	0,70	6
2003	Agropoli - loc. Selva	1,50	20
2005	Montecorice - Cimitero	<1	20
2005	Vallo della lucania - centro	<1	20
2006	Pollica	0,20	6
2007	Capaccio	<1	20
2007	S. Arsenio - loc. Piazze	<1	20
2007	Polla - loc. Torre delle Monache	<1	20
2007	Agropoli	0,60	6
2007	Castellabate	0,50	20

4.16 Paesaggio

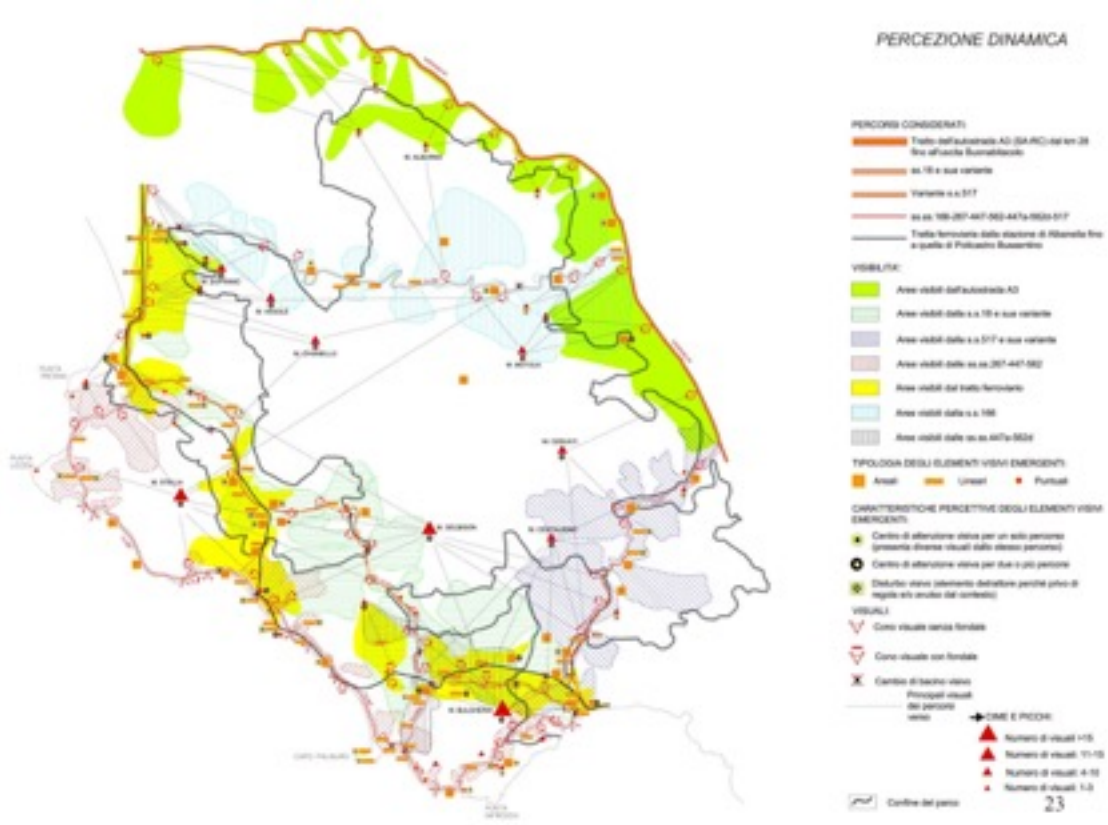
L'area vasta di riferimento è interessata da una morfologia molto varia, ma prevalentemente collinare, tra la piane di Paestum e l'altopiano del Vallo di Diano.
A est le colline, nel comune di Castellabate, sono costituite dai versanti di Monte Tresino e Monte Licosa, mentre verso l'interno dai versanti dei rilievi dei Monti Alburni (a nord) di Monte Chianiello (in corrispondenza di Roccadaspide), del Monte Cervati (al centro) e del Monte Gelbison (presso Vallo della Lucania).

Carta morfologica di sintesi del paesaggio (da Repertorio delle analisi per il PdP, PNCVD 2000)



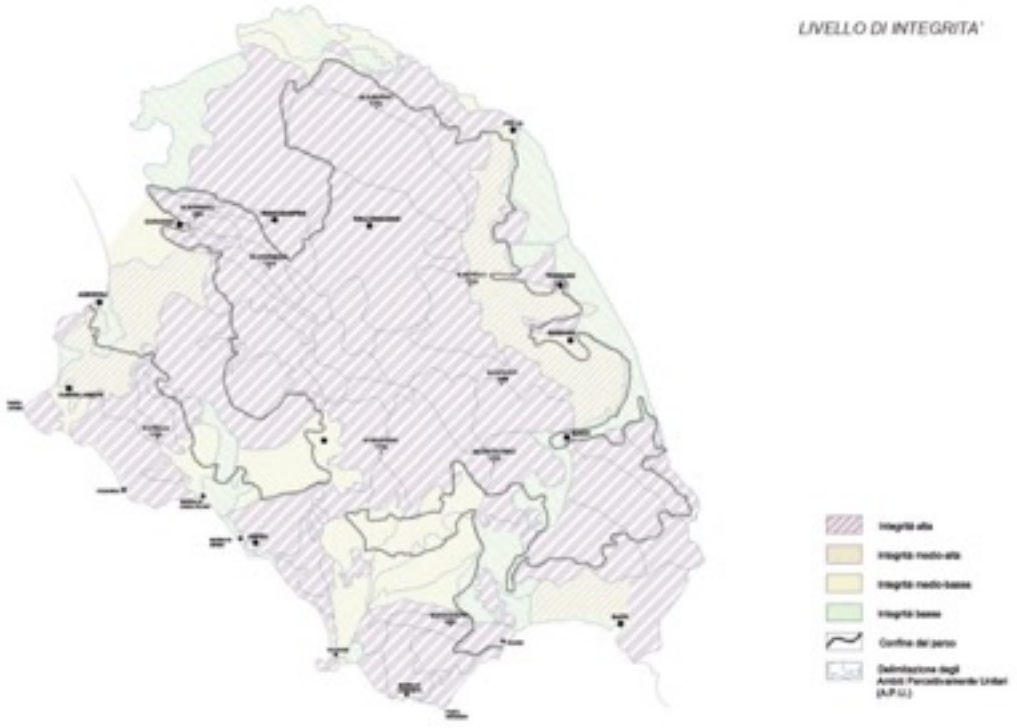
Con riferimento all'analisi della visibilità delle diverse porzioni di territorio realizzata in sede di Piano del Parco, le parti interessate dal tracciato risultano poco visibili poiché le strade in corrispondenza delle quali vengono montate le tubazioni, si articolano tra i versanti dei rilievi collinari, in maniera piuttosto complessa.

Carta percezione dinamica del paesaggio (da Repertorio delle analisi per il PdP, PNCVD 2000)



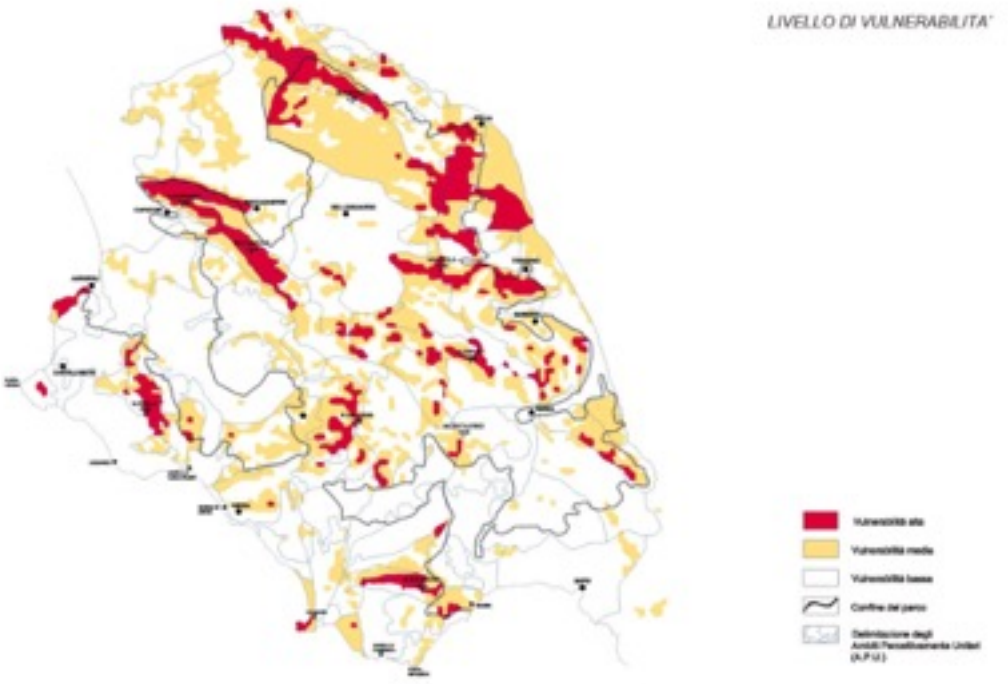
Dal punto di vista dell'integrità del paesaggio, l'area è caratterizzata prevalentemente da un livello classificato come "alto".

Carta del livello di integrità del paesaggio (da Repertorio delle analisi per il PdP, PNCVD 2000)



Nel complesso, tuttavia, il paesaggio non presenta particolare vulnerabilità, fatta eccezione per piccoli nuclei sparsi a macchia di leopardo nell'area di interesse.

Carta del livello di vulnerabilità del paesaggio (da Repertorio delle analisi per il PdP, PNCVD 2000)



4.17 Beni culturali

L'interesse culturale del territorio cilentano, autorevolmente attestato dal riconoscimento dell'Unesco, è strettamente connesso alla profondità delle sue radici storiche; testimonianze culturali sono attestati in relazione ai diversi momenti storici, come schematizzato di seguito (da PNCVD 2000).

a) Insediamenti preistorici

Uno straordinario patrimonio di reperti ha da tempo provato come già nel lunghissimo periodo che va dal Paleolitico all'età dei metalli si siano delineate, in funzione dei rilievi, le prime direttrici dell'antropizzazione. Nonostante le variazioni climatiche che si susseguono, la varietà geografica e le situazioni microclimatiche hanno permesso la presenza pressoché continua dell'uomo, attestata da un gran numero di grotte e ripari riferibili alle principali culture preistoriche, da utensili della cultura Acheuleana, da manufatti litici dei cacciatori neandertaliani. E' col Neolitico e l'uso stabile e produttivo del territorio che si delinea la trama strutturante il processo di organizzazione antropica ed edificazione del paesaggio culturale. Essa implica una rete di contatti quali il commercio dell'ossidiana proveniente dalle isole Lipari o la rete dei tartturi che parte dal tavoliere delle Puglie e si spinge verso l'interno risalendo i pascoli estivi montani. l Cilento rappresenta il punto di arrivo alla costa tirrenica e il contatto con gli scambi marittimi del Mediterraneo occidentale. Nei percorsi si seguono le linee di crinale, collegamento più facile per un traffico a piedi che in altura è al riparo dagli ambienti paludosi e malsani delle terre basse e non è costretto a continui attraversamenti fluviali. Padroneggiando i luoghi elevati tramite la fondazione di ricoveri, punti di incontro e santuari, le genti conoscono lo spazio, lo segnano, lo sacralizzano e lo fanno proprio. La lunga depressione del Vallo di Diano costituisce a Nord Ovest una linea invalicabile che si prolunga a Nord con la catena degli Alburni e fino al mare con il fiume Sele, strutturando le rete di percorsi. Nella parte settentrionale del Vallo un accidente carsico crea un avvenimento geografico dall'enorme effetto sulla organizzazione antropica dello spazio: il Tanagro si inabissa in un inghiottitoio naturale tra la grotta di Polla e quella di Pertosa permettendo l'attraversamento e creando un ingresso al Cilento che rimarrà indispensabile fino alle bonifiche del Vallo operata in epoca romana e che orienta la rete dei percorsi. Si delinea una strada neolitica che collega il Cilento all' Ofanto e al Tavoliere, mentre i ritrovamenti neolitici delle grotte di Polla, di Castelcivita, dell'Ausino confermano l'importanza dell'itinerario che raggiunge il mar Tirreno sulla riva sinistra del fiume Sele. Qui il giacimento del sito di Paestum presso l'attuale localizzazione del tempio di Cerere attesta la presenza preistorica fino dal Neolitico Antico, lungo l'itinerario verso le aree di prima neolitizzazione della costa adriatica, ionica e del materano. Un secondo itinerario nel Cilento è quello che usa l'attraversamento al margine meridionale del Vallo e utilizzando il crinale del monte Bulgheria raggiunge i siti neolitici delle grotte di Marina di Camerota. I due assi descritti sono dunque strutturati dagli approdi e dagli accessi settentrionale e meridionale al Vallo. La frequentazione preistorica tuttavia non si limitava ai soli itinerari, ma investiva l'entroterra centrale. Le vette e i percorsi di altura del Cilento sono dunque investite dall'antropizzazione con cui inizia il lungo processo di uso e appropriazione dello spazio. Questo ruolo di cerniera tra le culture costiere tirreniche e adriatiche è confermato nell'Eneolitico quando nuove genti portatrici delle prime tecniche di lavorazione del rame si affacciano sulla scena del Cilento all'interno di un movimento espansivo motivato dalla ricerca del metallo che coinvolge tutto il Mediterraneo. Emerge, fin da allora, il ruolo del Cilento come area di incontro di gruppi e culture diverse e l'importanza dei fenomeni di integrazione con l'entroterra appenninico e le Murge apulo-lucane, aspetti che nelle epoche successive acquistano un significato sempre più rilevante.

b) La genesi della struttura territoriale nella protostoria.

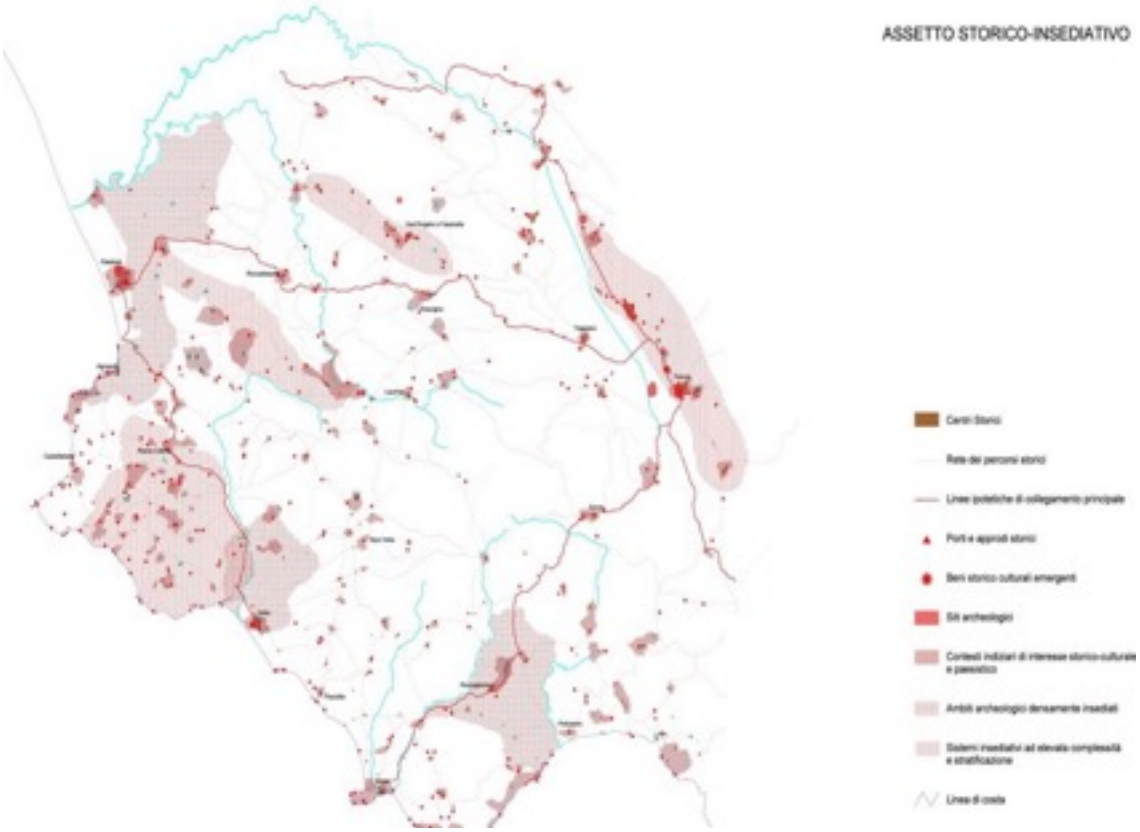
Questo ruolo si conferma nelle età del Bronzo e del Ferro con l'arrivo di gruppi di armati, commercianti, cercatori di metallo in possesso di tecnologie più avanzate. Questi inducono le genti della penisola, separate per lo più in nuclei isolati dalla disagevole situazione orografica, a

un processo di consolidamento in unità etniche più ampie e in un assestamento dell'organizzazione sociale e civile che può definirsi protourbana. Nel Cilento, nel Bronzo Antico, agli inizi del II millennio, nuclei di pastori si stanziano sulla sponda sinistra del Sele nei pressi del sito dove sorgerà il santuario di Hera Argiva. In seguito nel Bronzo Medio la loro presenza diviene sempre più consistente. E' il periodo denominato "civiltà appenninica", che ha il suo sviluppo nell'Italia meridionale e una diffusione dal Sud verso Nord. Essa è caratterizzata da una importante crescita demografica realizzata grazie al successo del modello economico pastorale. L'attività di transumanza delle greggi dalla costa alle zone collinari promuove la realizzazione di una fitta rete di insediamenti satelliti rispetto al centro stabile. Si tratta di siti di alpeggio, recinti stagionali, caverne per la sosta lungo i tratturi, sommità a controllo dei percorsi, punti di incontro nei periodi di mercato, che utilizzano le polle d'acqua e gli anfratti ed evolvono in santuari, complessi difensivi e centri commerciali. Ma anche la costa è investita da un intenso processo insediativo. Oltre a Paestum le genti appenniniche lasciano tracce della loro presenza stabile ad Agropoli, Punta Licosa, Velia, Camerota. E' in questa fase che il Monte Stella, dalla caratteristica forma a cuspide sovrastante gli approdi di Agropoli, punta Licosa e Velia e la via interna verso il Vallo, si configura come l'elemento orografico strutturante l'organizzazione territoriale: la montagna sacra, incontro tra la terra e il cielo.
Con la stabilizzazione territoriale ed economica raggiunta dalle genti appenniniche, i contatti con altre culture evolvono in una vera organizzazione di scambio, in particolare con Micene, in piena fase espansiva. Con la fine dei regni micenei e l'Età del Ferro si affievoliscono i rapporti di scambio esterno e aumentano i rapporti interni tra le varie comunità della penisola. Ma i contatti mediterranei non cessano del tutto. La stessa produzione del ferro è importata in Italia dai Fenici o da gruppi greci. Il Cilento si configura ancora una volta come area di frontiera e di contaminazione che unisce ora ai rapporti Tirreno-Adriatico quelli Nord-Sud. Dal IX al VII sec. giungono dal settentrione a Pontecagnano genti della cultura Villanoviana (da Villanova presso Bologna). Questi gruppi sono caratterizzati da una aristocrazia commerciante e guerriera che pratica il rito della incinerazione. Essi utilizzano la trama territoriale basata sulle vie naturali di accesso al Cilento per creare ai margini di esso una solida struttura insediativa organizzata in rapporto alla accresciuta dimensione territoriale degli scambi. I centri più importanti si arrestano sulla riva destra del Sele dove la necropoli di Arenosola ha restituito oltre cento tombe confermando il fiume come una barriera, ma anche come zona di attrazione. Infatti anche Paestum e il suo entroterra, con il sito di Capodifiume, mostrano presenze sia pure più limitate.La localizzazione di Sala Consilina sulla riva destra del Tanagro dimostra l'apertura del Vallo di Diano alle nuove relazioni commerciali. La località, posta sull'asse Nord - Sud, tra la terra degli Etruschi e il Tirreno meridionale, è collegata a Ovest al Cilento interno con l'asse centrale che raggiunge i siti di Velia e Paestum e a Est con la costa ionica raggiungibile attraverso il centro villanoviano di Timmari (Matera) o le valli dell'Agri e del Sinni. Il Vallo, centro dei collegamenti tra l'Etruria campana e la Lucania interna, si arricchisce attraverso queste aree culturali degli influssi di tutto il mondo mediterraneo.
c) L'organizzazione urbana tra Magna Grecia ed egemonia lucana.
Durante l'Età del Ferro il Cilento interno vede le sue condizioni divenire marginali rispetto al forte momento di crescita territoriale dell'Età del Bronzo Medio. Ciò è dovuto probabilmente al contrasto creatosi tra la sua struttura pastorale arcaica e la civiltà villanoviana. Questa infatti con i centri di Arenosola, Caggiano e Sala Consilina sposta esternamente al Cilento la nuova dimensione commerciale e produttiva. E' in questo contesto che si innesta la colonizzazione greca.
Alla fine del VII sec. a. C. gli abitanti di Sibari, colonia achea nel margine meridionale del Golfo di Taranto sullo Ionio fondano un emporio commerciale nel sito di Agropoli. Da questo sito i greci mossero più a nord verso la foce del Sele per fondare nel sito che si chiamerà più tardi Paestum, frequentato sino dalla preistoria e ancora sede di un insediamento indigeno, la colonia di Poseidonia. Questa nuova città si inserisce in un'area di grande fertilità che viene

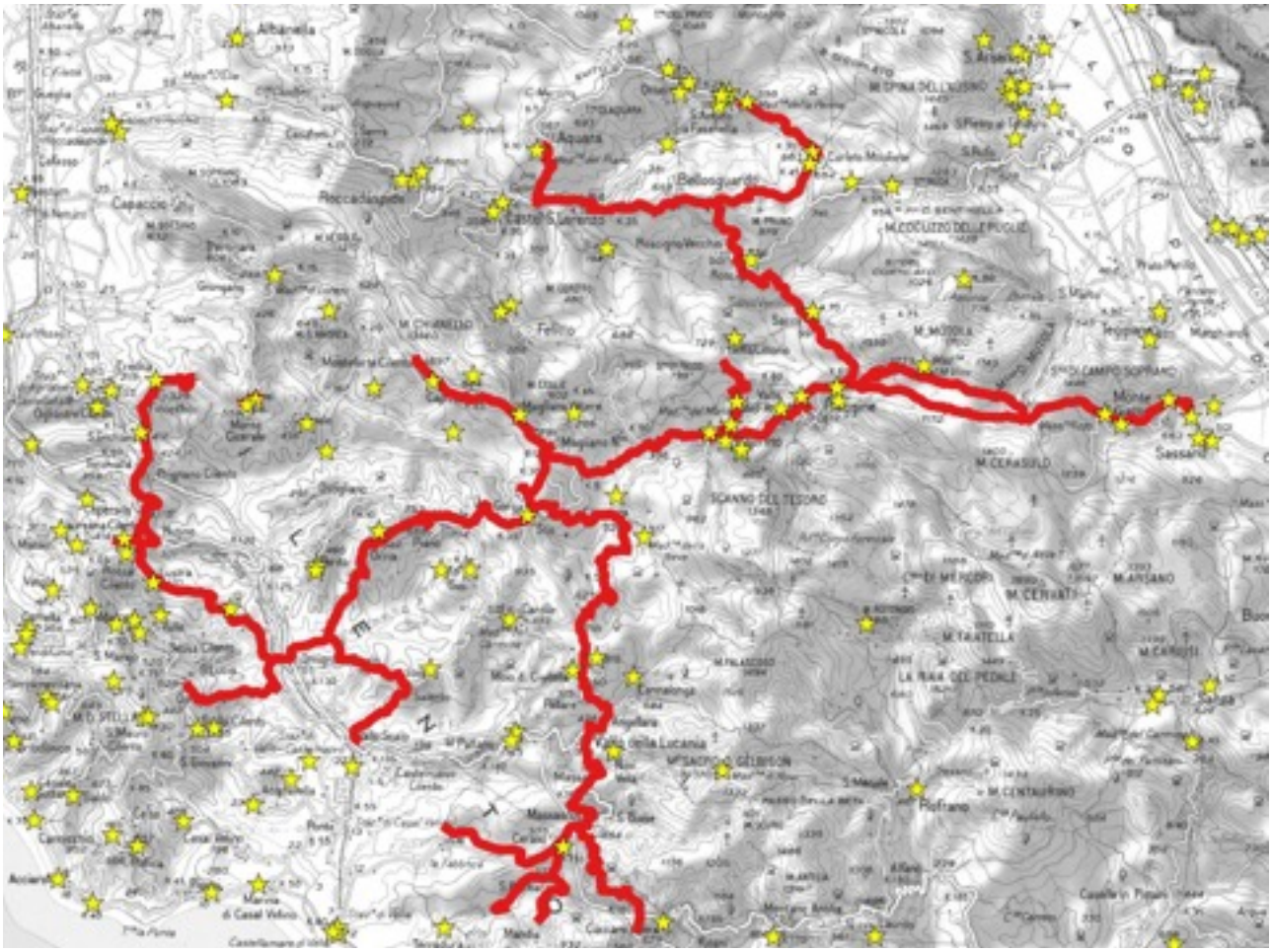
immediatamente colonizzata. Essa ha il suo limite settentrionale nel fiume Sele che segna il confine con il mondo etrusco, ma non rappresenta una barriera economica e culturale. Questo margine naturale del Cilento è infatti un'area privilegiata di scambio. Essa è sacralizzata dalla presenza del celebre santuario di Hera, divinità tutelare dei giardini e dei raccolti, dove vergini e sacerdotesse erano dedite alle pratiche della farmacopea e della tessitura. Il territorio è a sud limitato dal promontorio di Licosa e dalle pendici del monte Stella.
Nel 540 viene fondata la città di Elea (Velia), con finalità solo commerciali e strategiche poiché non è dotata di un entroterra coltivabile, poi sede della celebre scuola di pensiero eleatica, ora sito archeologico di enorme interesse. I Greci sembrano rispettare l'organizzazione spaziale precedente destinando a templi e attività di culto i luoghi sacri dei gruppi locali (tutta l'area a monte di Paestum è sormontata da una corona di santuari che rinnovano le antiche pratiche delle grotte e delle fonti care alla spiritualità locale). Con la presenza greca, attiva con le sue colonie sull'una e l'altra costa della penisola, la trama territoriale Tirreno-Ionio appare completamente rivitalizzata. Il Cilento è lo sbocco a Occidente della “linea istmica” definita dai geografi greci come il più breve attraversamento terrestre dell'Italia.
Dagli itinerari del Vallo si dipartono le strade verso lo Ionio attraverso la Lucania che acquista una trama urbana strutturata e matura. Lungo l'antica rete dei crinali e dei santuari montani i “re pastori” lucani adottano modi e costumi greci rivissuti attraverso gli eccessi e le passioni della cultura dei clan guerrieri. A partire dalla fine del V sec. incomincia la conquista diretta del territorio di Poseidonia da parte dei Lucani. Dopo i primi scontri i Lucani effettuano una penetrazione pacifica evidenziata dalla aumentata prosperità in questo periodo delle campagne. L'egemonia lucana, estesa dal Cilento alle colonie greche dello Ionio innesca un periodo di benessere e incremento demografico. Il processo è attestato dall'intensa opera di urbanizzazione che investe i vecchi centri o ne crea di nuovi come Omignano, Padula, Teggiano, Atena Lucana, Roscigno, Rocca Gloriosa e Sanza. Le campagne sono sottoposte a un popolamento intensivo che investe sia le aree collinari che le pedemontane. Nuovi terreni vengono dissodati a scapito del manto forestale originario che viene sostituito da coltivazioni o boschi cedui. La coltivazione della vite è introdotta dai Greci già dal periodo arcaico, in seguito ha una larga diffusione la coltivazione dell'olivo. Si afferma quella complessa articolazione delle colture intimamente legata ai momenti del rito e della spiritualità che è la base dell'assetto e della manutenzione dell’antico paesaggio agrario italiano.
d)L'edificazione del paesaggio culturale dal Medioevo all'Età contemporanea.
Il periodo di unità e articolazione territoriale, che integra il Cilento attraverso la rete dei santuari lucani di Serra del Vaglio, Grumento, Armento alla costa ionica, è interrotto dalla conquista romana. Nella sintesi internazionale operata dal mondo romano sono ora le grandi arterie di fondovalle a segnare le direttrici di urbanizzazione. Conoscenze tecniche e capacità economiche permettono la realizzazione di ponti per l'attraversamento dei fiumi e la bonifica delle aree paludose. E' il caso del Vallo di Diano che diviene ora una via di attraversamento Nord-Sud. Nuove città di fondazione o di rifondazione come Padula, Teggiano, Sala e Polla divengono i centri di questa struttura territoriale. I tracciati viari romani relegano in secondo piano i tratturi e le aree interne e il Cilento vede i suoi centri perdere d'importanza strategica.
Con la crisi dell'impero romano le opere idrauliche e le infrastrutture stradali cadono in disuso e sono abbandonate. Nel medioevo le genti si riorganizzano a partire dai monti e dagli antichi crinali. I castelli feudali, i conventi, le fortificazioni e le chiese recuperano la trama organizzativa pre-romana. Il monachesimo basiliano cerca luoghi di rifugio ed eremi nelle antiche grotte, in un territorio in cui spesso i culti cristiani recuperano la religiosità pagana. Il processo di rinnovamento dai centri monastici, spinto dall’espansione benedettina, investe l'area collinare e il Vallo di Diano, riconfermato nel suo ruolo strategico territoriale. Qui a partire dal XIV sec. viene edificata su un preesistente cenobio la Certosa di Padula (oggi sede del Museo Archeologico delle Antichità Lucane e porta di accesso orientale del parco) che diventerà il centro europeo tra i più importanti di questo tipo. La sua influenza, ripercorrendo le diramazioni

della trama territoriale arcaica si estende fino a Taranto e la terra ionica. Apporti Normanni, Svevi e Saraceni contribuiscono nel medioevo a realizzare in larga misura quello che costituisce l'attuale paesaggio culturale del Parco del Cilento. Nel medioevo, grazie alla presenza fitta ed industriosa del monachesimo basiliano prima e dei Benedettini provenienti dalla Badia di Cava dall'XI secolo, i centri rurali si moltiplicano in numero, senza raggiungere generalmente dimensioni eccedenti le poche centinaia di unità, seguendo le direttrici di espansione precedenti, facendo assumere alla struttura territoriale la configurazione attuale.
In età contemporanea, com'era già accaduto nel periodo romano, il prevalere di organizzazioni geopolitiche molto strutturate e su scala più ampia, con la conseguente bonifica dei suoli paludosi ed, in generale, con le maggiori capacità di controllo del territorio, ha comportato collegamenti viari di fondovalle e nuove direttrici di sviluppo dalle quali l'intero Cilento, completamente collinare, ancora una volta nella storia rimane escluso.
L'urbanizzazione del Monte Stella, contraddistinta dalla grande diffusione di centri rurali per lo più minuscoli, lungo una rete di percorsi radiali di origini preistoriche dimostra gli effetti decisivi dei nuclei conventuali nell'organizzazione del territorio. Essi svolsero un ruolo determinante nella fitta e minuta coltivazione dei terreni che sarà sempre alla base dell'economia interna del sistema. L'influsso dei centri monastici non si fermò sull'economia, ma incise profondamente sull'organizzazione dello spazio e del tempo quotidiano delle genti del Cilento. La concezione spirituale e religiosa creatasi nell'incontro di questi luoghi con la cultura cattolica ha avuto aspetti peculiari all'interno della civiltà cristiana europea. Essa è sintesi di concezioni e credenze estese a tutto il Mediterraneo. Tra queste, sono di particolare rilievo i fenomeni legati alla trasmissione dei momenti salienti della vita collettiva tramite il suono delle campane, e quello para-liturgico dei riti delle confraternite.

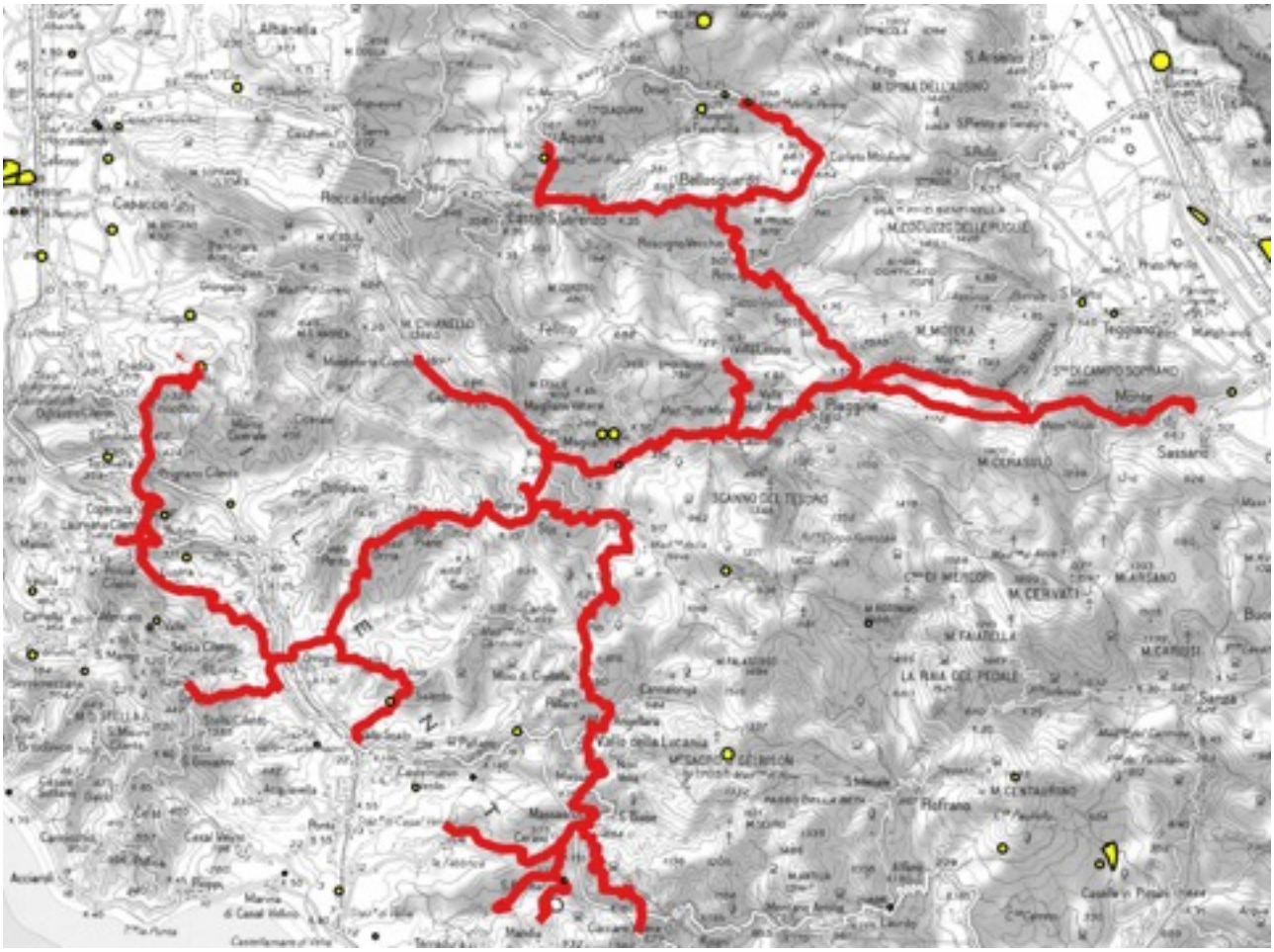
Carta dell'assetto storico insediativo (da Repertorio delle analisi per il PdP, PNCVD 2000)



Emergenze storico-architettoniche (stelle) in relazione al tracciato del metanodotto



Aree archeologiche (in giallo) in relazione al tracciato



6 Valutazione degli impatti. Metodologie e stime.

6.1 Metodologie

Per individuare gli impatti possibili si è scelta una metodologia che seguisse modelli descrittivi qualitativi, secondo il criterio DPSIR dell'Agenzia Europea dell'Ambiente.
Questo modello è usato per descrivere, attraverso idonei indicatori, gli elementi a sistema, classificandoli in:

- **Determinanti,**
- **Perturbazioni,**
- **Stati,**
- **Impatti,**
- **Risposte**.

Nel nostro caso, tale modello è stato utilizzato per formalizzare le relazioni tra le singole azioni di progetto (**determinanti**), le possibili **perturbazioni** da queste generate, gli elementi biologici potenzialmente colpiti (stati, che nel nostro caso diventano più genericamente i **bersagli**), gli **impatti** generati e le **risposte** che si possono individuare per ridurre gli impatti.
In tal modo, oltre a prevedere gli impatti possibili, si individuano anche le possibili misure di mitigazione.
L'individuazione degli impatti che è possibile generare a partire dalla azioni di progetto, è stata possibile grazie ai dati riportati nella letteratura di settore o al confronto con quanto riscontrato in situazioni analoghe e paragonabili. Diversamente, si è utilizzata la conoscenza scientifica sul funzionamento del sistema ecologico di riferimento. Di seguito, verrà citata l'eventuale bibliografia utilizzata per la previsione degli impatti.
A partire dalle tabelle elaborate con il modello DPSIR, si è proceduto a prevedere l'entità dell'impatto, in base alla previsione dell'entità delle modifiche di stato dei bersagli ambientali (componenti) e alle modifiche del sistema ambientale nel suo complesso.
Per tali valutazioni si sono usati, laddove possibile, indicatori quantitativi, al fine di assicurare la massima trasparenza possibile (e pertanto la ripetibilità della stima) nelle previsioni effettuate.
La previsione delle modifiche apportate alle diverse componenti ambientali si è basata sulla misura di indicatori di stato semplici e comprensibili, ad esempio le superfici, nel caso di aree occupate.
I risultati della stima degli impatti sono riportati in una matrice di impatto in cui, in corrispondenza di ciascuna azione di progetto, si indica la stima quantitativa o, se non disponibile, qualitativa dell'impatto, come misura della modifica ambientale apportata. A tale scopo si utilizzano, come dati descriventi la situazione *ante-operam*, le informazioni raccolte nel Quadro di Riferimento Ambientale.
Al termine della procedura, gli stessi risultati vengono trasformati in valutazioni qualitative, descritti in tabelle sintetiche, classificando gli impatti negativi e positivi in 5 classi crescenti da molto basso a molto alto, oltre al valore nullo.
Per attribuire gli impatti possibili alle suddette classi, si sono usati i seguenti criteri:
<u>impatto negativo</u>

- *nullo*: nessun impatto
- *non significativo*: impatto in misura non significativa e trascurabile
- *basso*: impatto temporaneo, determinato nel solo tempo in cui si svolge l'attività che lo causa e reversibile al suo termine, senza modifiche significative sulla funzionalità dell'ambiente.
- *medio*: impatto permanente, ma non tale da mettere a rischio la funzionalità delle componenti ambientali.
- *alto*: impatto permanente e tale da mettere a rischio la funzionalità delle componenti ambientali.

<u>impatto positivo</u>

- *nullo*: nessun miglioramento
- *non significativo*: miglioramento delle condizioni ambientali in misura non significativa e trascurabile
- *basso*: impatto temporaneo, determinato nel solo tempo in cui si svolge l'attività che lo causa e reversibile al suo termine, senza modifiche significative sulla funzionalità dell'ambiente.
- *medio*: impatto permanente, ma non tale da migliorare significativamente la funzionalità ambientale.
- *alto*: impatto permanente e tale da migliorare significativamente la funzionalità ambientale.

In tal modo la stima delle modifiche delle componenti ambientali possono essere valutate più chiaramente in termini di significatività dell'impatto generato dall'opera.
Sulla base dell'applicazione del modello DPSIR e della stima quali-quantitativa degli impatti, laddove si prevederanno impatti negativi significativi, sarà possibile anche individuare misure di mitigazione.
Tali misure saranno individuate considerando le seguenti possibilità:
- indicazioni al progettista, intese come modifiche richieste al progetto definitivo;
- indicazioni al direttore dei lavori, contenenti precauzioni che si chiede vengano considerate in fase di esecuzione dei lavori;
- prescrizioni, intese come suggerimenti all'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione, affinché vengano mantenuti livelli di impatto ambientale, tali da non modificare il sistema ambientale nel suo complesso o in riferimento a una determinata componente.

Va considerato che, per quanto riguarda le possibili indicazioni al progettista, la valutazione degli impatti è stata realizzata contestualmente alla progettazione dell'opera; tale approccio ha permesso di individuare già in fase progettuale, elementi di impatto negativi e, di conseguenza, sono già state indicate al progettista soluzioni tecniche che ne minimizzassero l'impatto. In tal modo il progetto è già stato modificato in base a quanto suggerito dal gruppo di consulenti ambientali incaricato della stesura del presente Studio di Impatto.
Infine, laddove possano essere individuate situazioni di sensibilità ambientale che richiedano il monitoraggio degli effetti dei lavori in corso d'opera, è stato indicato un piano di monitoraggio, che segue le metodologie standard, indicate dalla normativa o da linee guida ufficiali, valide per la componente ambientale considerata.

6.2 Elementi di interferenza del progetto

Sulla base della documentazione di progetto, è possibile scomporre la realizzazione dell'opera nelle seguenti azioni (le **Determinanti** del modello DPSIR), dividendo la fase di cantiere da quella di esercizio.
<u>Cantiere</u>

1. Realizzazione di una cabina di decompressione e misura del gas
   Prevede le seguenti azioni di cantiere:
   - utilizzo di un'area di cantiere e deposito
   - scavi
   - montaggio cabina e impianti
2. Realizzazione di una rete di condotte di adduzione in alta pressione (12 bar) che collegherà i centri cittadini dei comuni interessati
   Prevede le seguenti azioni di cantiere:
   - utilizzo di un'area di cantiere e deposito
   - scavi
   - montaggio condotte
   - ripristino terreni di scavo
3. Realizzazione di gruppi di decompressione finale del gas (da 12 bar a 25 mmbar), da ubicarsi presso i centri cittadini

Prevede le seguenti azioni di cantiere:
- utilizzo di un'area di cantiere e deposito
- scavi
- montaggio cabina e impianti

4. Realizzazione delle reti di distribuzione del gas in bassa pressione, realizzate prevalentemente nei centri abitati
   Prevede le seguenti azioni di cantiere:
   - utilizzo di un'area di cantiere e deposito
   - scavi
   - montaggio condotte
   - ripristino terreni di scavo
5. Realizzazione di tubazioni prima interrate (diramazioni) e poi fuori terra in acciaio zincato (allacci di utenza), che consegneranno il gas al cliente finale
   - utilizzo di un'area di cantiere e deposito
   - scavi
   - montaggio condotte
   - ripristino terreni di scavo

Esercizio

6. manutenzione delle cabine
7. manutenzione della rete di condotte di adduzione ad alta pressione
8. manutenzione della rete di condotte a bassa pressione e di allacciamento
9. utilizzo del gas fornito

Per ciascuna tipologia di azione è possibile individuare le seguenti **perturbazioni** (del modello DPSIR) sul sistema ambientale

Utilizzo di un'area di cantiere e deposito
Le aree di cantiere, dove verranno posizionate le macchine e i materiali da utilizzare, determinano, innanzitutto, occupazione di superfici. Il movimento di mezzi di cantiere provoca rumore ed emettere gas di scarico. Tutti questi impatti sono temporanei e limitati al periodo della realizzazione dell'opera. Per quanto riguarda i cantieri a servizio del montaggio delle tubazioni, si tratta di cantieri mobili che seguono il progredire delle operazioni di montaggio lungo il tracciato. Nelle aree di cantiere si produrranno rifiuti di imballaggio dei materiali utilizzati.

Scavi
Riguardano sia quelli preparatori per il montaggio delle cabine, sia quelli per la messa in opera delle tubazioni di alta e bassa pressione. In tutti i casi, lo scavo, operato con mezzi meccanici, determina emissioni di rumori, di gas di scarico dei mezzi meccanici, sollevamento di polveri, occupazione di suolo. Lo scavo produce anche terreno di scavo che va smaltito.

Montaggio condotte
Il lavoro dei mezzi meccanici e la presenza di operai può comportare emissione di gas di scarico e di rumori.

Montaggio cabina e impianti
Il montaggio della cabina comporta emissione di polveri e di rumore durante il montaggio. A seguito del montaggio della cabina si determina occupazione permanente di superfici e volumi.

Ripristino terreni di scavo

Il lavoro dei mezzi meccanici e la presenza di operai comporta rumore, emissione di gas di scarico e cambio del tipo di copertura del suolo (ad esempio da sterrato ad asfaltato).

Manutenzione delle cabine
La manutenzione delle cabine non comporta alcuna perturbazione sul sistema ambientale, limitandosi a visite periodiche e ad eventuali sostituzioni o riparazione degli impianti e strumentazioni al loro interno.

Manutenzione della rete di condotte di adduzione ad alta pressione
La manutenzione delle condotte ad alta pressione prevede la percorribilità delle piste lungo il tracciato e ispezione agli impianti presenti. Può provocare emissione di rumore durante le visite e percorrendo le piste con veicoli a motore. La emissione di polvere e di gas di scarico non può essere ritenuta un elemento significativo e sarà trascurata.

Utilizzo del gas fornito
L'utilizzo del gas fornito dalla rete, consentirà di ridurre l'uso di altri combustibili, attualmente utilizzati, quali: gasolio, pellet, gas GPL, ecc.; ne deriva una diversa emissione dei gas di scarico.

Le azioni non comportano altre tipologie di perturbazione, quali ad esempio: prelievi e scarichi idrici, modifica del regime idrico superficiale o sotterraneo.

Nella tabella seguente si sintetizzano le perturbazioni per ciascuna azione di progetto

	sottrazione di superficie	emissione di gas di scarico	emissione di rumore	sollevamento di polveri	cambio del tipo di copertura del suolo	produzione di rifiuti	produzione di terreno di scavo	occupazione di volumi
1. Realizzazione di una cabina di decompressione e misura del gas								
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito	x	x	x			x		
• scavi	x	x	x	x			x	
• montaggio cabina e impianti	x	x	x					x
2. Realizzazione di una rete di condotte di adduzione in alta pressione								
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito	x	x	x			x		
• scavi	x	x	x	x			x	
• montaggio condotte		x	x					
• ripristino terreni di scavo	x	x	x		x			
3. Realizzazione di gruppi di decompressione finale del gas (da 12 bar a 25 mmbar), da ubicarsi presso i centri cittadini								
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito	x	x	x			x		
• scavi	x	x	x	x			x	
• montaggio cabina e impianti	x	x	x					x
4. manutenzione delle cabine								
5. manutenzione della rete di condotte di adduzione ad alta pressione			x					
6. utilizzo del gas fornito		x						

6.3 Possibili impatti sulle componenti ambientali

Di seguito si descrivono i possibili impatti che le tipologie di perturbazioni individuate nella sezione precedente possono determinare sulle componenti ambientali.

Sottrazione di superficie
La sottrazione di superficie causata da diverse delle azioni di progetto, può determinare perdita di habitat naturale o di suolo, e provocare una frammentazione del paesaggio ecologico e un'alterazione del paesaggio percettivo.

Emissione di gas di scarico
I mezzi meccanici impiegati in diverse attività di cantiere, produrranno emissioni in atmosfera che potrebbero inquinare l'aria provocando danni alla salute.
In fase di esercizio fa considerato l'impatto che la combustione di gas naturale avrà sull'atmosfera e sulla salute pubblica.

Emissione di rumori
I lavori di cantiere determinano emissione di rumori, dovuti sia all'uso di mezzi meccanici, sia alla presenza di personale al lavoro, che può costituire fonte di disturbo per la fauna selvatica, gli habitat naturali e per i cittadini.

Sollevamento di polveri
La polvere sollevata nelle aree di cantiere dai mezzi meccanici e dallo scavo delle trincee, può provocare inquinamento atmosferico con conseguenti danni alla respirazione dei cittadini; inoltre, il deposito della polvere sul fogliame può determinare una cattiva funzionalità biologica delle piante.

Cambio del tipo di copertura del suolo
Il cambiamento della tipologia del suolo lungo il tracciato, ad esempio da terreno nudo ad asfalto, può provocare impatti sull'ambiente idrico superficiale sotterraneo, attraverso l'aumento dell'impermeabilizzazione del suolo.
Inoltre, qualora siano interessati habitat naturali, si determina una perdita di habitat con una possibile frammentazione del paesaggio ecologico e un'alterazione del paesaggio percettivo.

Produzione di rifiuti
La produzione di rifiuti può determinare inquinamento del suolo e l'alterazione della funzionalità dei sistemi ecologici. Inoltre in caso di utilizzo di rifiuti tossici o nocivi, si possono determinare danni alla salute dei cittadini. Infine, l'abbandono dei rifiuti provoca anche la modifica del paesaggio percettivo.

Produzione di terreno di scavo
La rimozione del terreno di scavo può determinare perdita di suolo fertile, alterando i cicli della materia nei sistemi ecologici e modificando il paesaggio percettivo.

Occupazione di volumi
La realizzazione di strutture edili e nuovi fabbricati, determina un'occupazione di volume che modifica il paesaggio percettivo, introducendo elementi che possono risultare negativi.

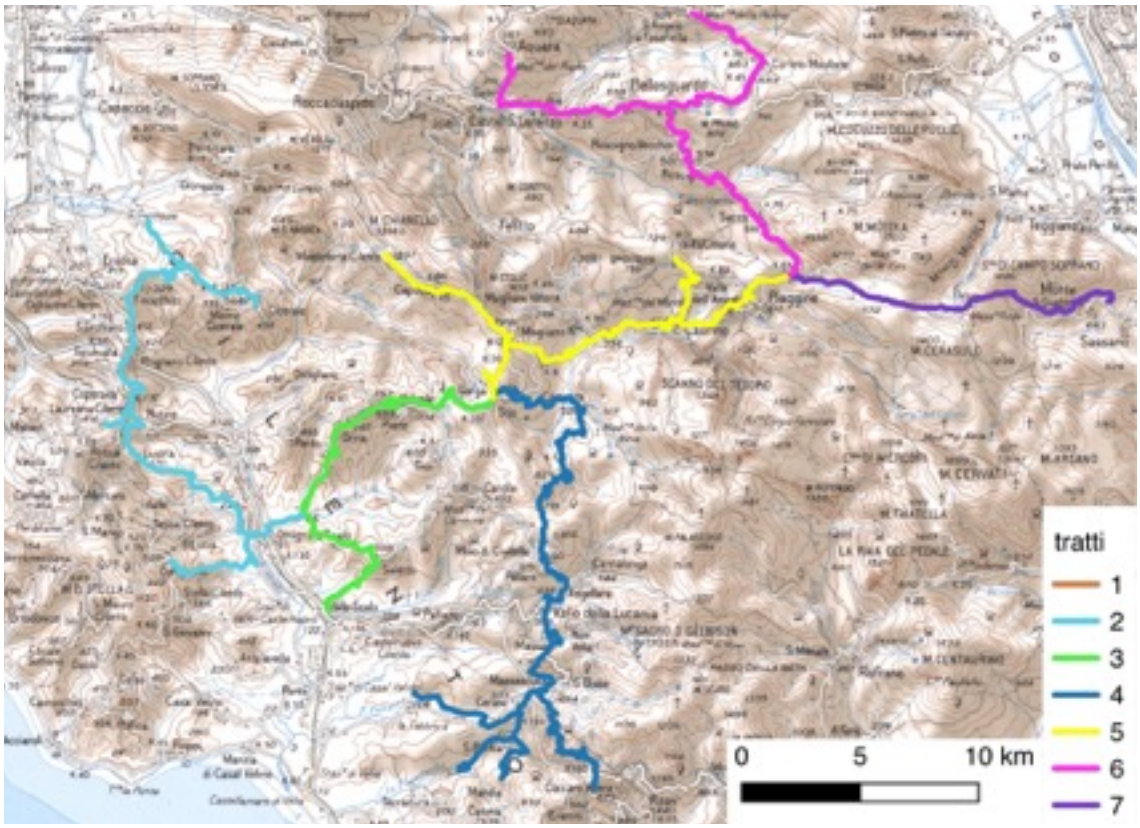
La seguente tabella riassume le relazione tra pressioni ambientali determinate dalle azioni di progetto e possibili impatti provocati.

	COMPONENTI AMBIENTALI						
PRESSIONI	atmosfera	ambiente idrico	suolo e sottosuolo	Vegetazione, flora e fauna	ecosistemi	popolazione e salute umana	paesaggio
Sottrazione di superficie			perdita di suolo	perdita di habitat	frammentazione di habitat		modifica del paesaggio
Emissione di gas di scarico	inquinamento atmosferico					danni alla salute	
Emissione di rumori				disturbo	disturbo	disturbo	
Sollevamento di polveri	inquinamento atmosferico			alterazione della funzionalità delle specie vegetali		danni alla respirazione	
Cambio del tipo di copertura del suolo		impermeabilizzazione del suolo		sottrazione di habitat	frammentazione di habitat		modifica del paesaggio
Produzione di rifiuti		inquinamento			alterazione della funzionalità	danni alla salute	modifica del paesaggio
Produzione di terreno di scavo			perdita di suolo		alterazione del ciclo della materia		modifica del paesaggio
Occupazione di volumi							modifica del paesaggio

6.4 Suddivisione dell'area di influenza per la stima degli impatti

Nei seguenti paragrafi si stimano qualitativamente e/o quantitativamente gli impatti indotti sul sistema ambientale da ciascuna azione in cui è articolata l'opera, descrivendo le prevedibili modificazioni delle condizioni d'uso e della fruizione potenziale del territorio, in rapporto alla situazione preesistente e la prevedibile evoluzione, a seguito dell'intervento, delle componenti e dei fattori ambientali, delle relative interazioni e del sistema ambientale complessivo. La modifica dei livelli di qualità preesistenti, verrà descritta e stimata sia nel breve che nel lungo periodo, distinguendo impatti permanenti da quelli temporanei.
La stima degli impatti verrà elaborata distinguendo i diversi tratti nei quali il progetto è stato suddiviso, al fine di ottenere una migliore comprensione degli stessi.

Suddivisione in tratti delle opere lungo il metanodotto



6.5 Impatti sull'atmosfera

L'inquinamento atmosferico è indotto dall'emissione di gas di scarico dei mezzi meccanici impiegati nelle diverse fasi di cantiere.
Tra i mezzi meccanici utilizzati quelli a maggiore emissione di gas atmosferici sono la pala meccanica, gli escavatori e gli autocarri. Le pale meccaniche e gli escavatori, in base alla potenza, emettono in media tra 0,20 a 0,40 kg NO_x/ora, mentre gli autocarri circa 0,50 kg NO_x/ ora; entrambe le tipologie di mezzi emettono circa 0,001 kg SO_x/ora e 0,02 kg PTS/ora (AQMD 2014). Per quanto riguarda le polveri sottili, i mezzi pesanti non sono causa significativa del loro sollevamento, a causa della velocità ridotta e del peso degli stessi, diversamente da quanto accade per i veicoli adibiti al trasporto persone (autoveicoli e veicoli commerciali).
Considerando il funzionamento in cantiere di un massimo di 8 ore al giorno e 20 giorni al mese, un escavatore produrrà in un mese circa 30-60 kg NO_x, 0,16 kg SO_x e 3,2 kg PTS. Nel caso degli autocarri il loro uso è discontinuo e può essere ritenuto non significativo rispetto al tempo di impiego degli escavatori. Se consideriamo le emissioni degli autocarri pari al 20% di quelli degli escavatori, in conseguenza del minor tempo utilizzato, e l'utilizzo di un solo escavatore e un autocarro, si avrà un valore di emissione massimo mensile di 40-70 kg NO_x, 0,19 kg SO_x e 5,12 kg PTS.
Con tali valori si può stimare l'emissione di gas di scarico in ciascun tratto dell'opera sulla base dei mesi di lavoro stimati in progetto, considerando quelli relativi l'intera rete di condotte, sia in alta che in bassa pressione, nonché la realizzazione delle cabine di allacciamento.
Altra fonte di impatto in atmosfera è dovuta al sollevamento di polveri durante lo scavo delle trincee. Per stimare la quantità di polveri sollevate si può utilizzare il "Fattore di emissione di PM_{10} = E" che indica i kg di polvere per tonnellata di terreno rimosso durante gli scavi (US-EPA 2006). Per una determinata dimensione del particolato (PM_{10}), il fattore E viene calcolato in base a parametri edafici quali l'intensità del vento e l'umidità del suolo. I dati ARPAC sull'intensità del vento nelle stazioni meteo più vicine tra quelle disponibili (Pontecagnano e Battipaglia) indicano nel periodo 1961-2007 che il valore del vento medio non supera i 5 m/s (ARPAC 2009). Per quanto riguarda il tasso di umidità del suolo, si hanno valori più bassi in corrispondenza dei terreni carbonatici, e più alti in corrispondenza di litologie argillose; a titolo precauzionale, in questo contesto assumeremo un valore medio relativo a suoli asciutti (umidità 5%), anche in considerazione del fatto che la quasi totalità degli scavi interessa sedime stradale. Con tali valori si stima un fattore E = 0,000923 kg PM_{10} / t terreno, che permette di calcolare i valori complessivi in base ai movimenti terra previsti in progetto, trasformando i mc in tonnellate considerando un peso specifico medio di 2000 kg/mc.
La disponibilità di gas naturale ai cittadini consentirà di evitare fonti di energia, attualmente in uso, che si caratterizzano per un maggiore impatto inquinante sull'atmosfera, come il gasolio, la biomassa (legno e pellet), ecc.
Mancando dati quantitativi sulle emissioni attualmente prodotte da ciascuna fonte energetica nei comuni interessati, come indicatore delle emissioni si può usare il valore dell'energia consumata dagli abitanti per uso domestico; si ricava moltiplicando il numero di abitanti per il consumo pro capite. In provincia di Salerno il consumo di energia per uso domestico ammonta a circa 1000 kWh pro capite (ISTAT 2017), mentre il numero di abitanti serviti dal progetto è indicato negli elaborati progettuali, per il dimensionamento dell'impianto.

Stima delle emissioni da gas di scarico prodotte dai mezzi meccanici durante i lavori nei diversi tratti del metanodotto

	Emissioni da gas di scarico			Emissioni da uso domestico dell'energia	Polveri sollevate
Tratto	**NO_x kg**	**SO_x kg**	**PTS kg**	**MWh consumati**	**PM_{10} kg**
2	66,00	25,08	675,84	6949	155,26
3	22,00	8,36	225,28	2103	58,64
4	44,00	16,72	450,56	5405	93,70
5	33,00	12,54	337,92	3012	74,41
6	44,00	16,72	450,56	2695	101,01
7	11,00	4,18	112,64	1447	66,46
totale	220,00	83,60	2252,80	21611	549,47

Per valutare la significatività dell'impatto, bisognerebbe confrontare le stime delle emissioni previste con quelle attuali, in assenza di lavori. Mancando una rete di rilevatori di inquinamento atmosferico nelle aree interessate dall'opera non è possibile effettuare tale confronto. Tuttavia si può considerare che l'attuale emissione lungo il tracciato dell'opera, che segue le strade, sia dovuto essenzialmente al traffico di veicoli privati e commerciali. Sebbene l'emissione degli autoveicoli sia molto varia in funzione di fattori diversi (ad esempio: età del veicolo, classe di emissione di appartenenza Euro -1 -2 -3 -4 -5, velocità, carburante, ecc.) si può considerare come valore medio dell'emissione di un'automobile circa 0,5 g NO_x, 0,001 g SO_x, 0,059 kg PTS per km percorso (Inemar 2013). Tuttavia, non disponendo dei dati del traffico veicolare sulle strade interessate dal progetto, non si può effettuare una stima precisa dell'emissione di tali inquinanti in assenza dell'opera.
Una diversa valutazione si può ottenere dal rapporto di ISPRA (2010) sulle emissioni veicolari in Italia, dove si stima che, per l'intera provincia di Salerno, vi siano emissioni, dovute alle sole autovetture, comprese tra 3000 e 54000 tonnellate di NO_x all'anno, pari a un valore mediano di circa 2400 tonnellate NO_x al mese. La rete stradale interessata dal tracciato del metanodotto somma 207 km, pari al 5,7% dell'intera rete stradale del territorio provinciale (dati ricavati dalla cartografia ESRI). Considerando che l'intensità del traffico stradale nel territorio del Cilento sia anche solo un centesimo di quello medio provinciale, si avrebbe che le emissioni in atmosfera da parte del solo traffico automobilistico lungo le strade interessate dal metanodotto sia pari allo 0,057% di quello provinciale. Pertanto, rapportando tale valore all'emissione di NO_x in provincia di Salerno, si stimerebbe un valore di emissione di NO_x di 1,37 tonnellate al mese lungo le strade del metanodotto.
Con tali considerazioni, l'incremento di emissione dovuto ai mezzi meccanici impiegati sarebbe trascurabile.
Relativamente alle polveri sollevate, invece, si può considerare nullo il valore *ante-operam* e, pertanto, considerare il valore previsto come l'incremento di polveri sollevate dovuto al progetto. In considerazione dell'entità del valore e della temporaneità dell'impatto, limitata all'arco

temporale di circa un mese ogni 4 km, la significatività dell'impatto può essere classificata come bassa.
In fase di esercizio è ipotizzabile un largo consumo di gas naturale in sostituzione delle fonti più inquinanti attualmente in uso. L'impatto positivo generato sull'atmosfera è permanente e, nei centri urbani, tale da migliorare sensibilmente la qualità dell'area, in particolare nella stagione invernale. Pertanto la significatività dell'impatto positivo può essere classificata con valore alto.

Valutazione della significatività delle variazioni, rispetto alla situazione attuale, delle variabili ambientali nei diversi tratti del metanodotto
(in rosso gli impatti negativi; in blu gli impatti positivi)

	Emissioni da gas di scarico			Emissioni da uso domestico dell'energia	Polveri sollevate
Tratto	**NO_x kg**	**SO_x kg**	**PTS kg**	**MWh consumati**	**PM_{10} kg**
1	non significativa	non significativa	non significativa		basso
2	non significativa	non significativa	non significativa		basso
3	non significativa	non significativa	non significativa		basso
4	non significativa	non significativa	non significativa		basso
5	non significativa	non significativa	non significativa		basso
6	non significativa	non significativa	non significativa		basso
7	non significativa	non significativa	non significativa		basso
totale	non significativa	non significativa	non significativa	**alto**	basso

Riepilogo della significatività degli impatti provocati dalle diverse azioni di progetto sulla componente ambientale: Atmosfera
(in rosso gli impatti negativi; in blu gli impatti positivi)

	emissione di gas di scarico	sollevamento di polveri
1. Realizzazione di una cabina di decompressione e misura del gas		
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito	non significativo	
• scavi	non significativo	basso
• montaggio cabina e impianti	non significativo	
2. Realizzazione di una rete di condotte di adduzione in alta pressione		
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito	non significativo	
• scavi	non significativo	basso
• montaggio condotte	non significativo	
• ripristino terreni di scavo	non significativo	
3. Realizzazione di gruppi di decompressione finale del gas (da 12 bar a 25 mmbar), da ubicarsi presso i centri cittadini		
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito	non significativo	
• scavi	non significativo	basso
• montaggio cabina e impianti	non significativo	
4. manutenzione delle cabine		
5. manutenzione della rete di condotte di adduzione ad alta pressione		
6. utilizzo del gas fornito	**alto**	

6.6 Impatto sull'ambiente idrico

Gli unici impatti potenziali sull'ambiente idrico, individuati nell'analisi precedente, sono relativi all'aumento dell'impermeabilizzazione del suolo e alla eventuale produzione di rifiuti.
Le opere edili relative alla realizzazione delle cabine e dei gruppi di decompressione non occuperanno terreni nudi permeabili, perché sono realizzate su spazi già coperti da calcestruzzo o asfalto.
La copertura delle tubazioni nello scavo di trincea avverrà con i medesimi materiali presenti prima dello scavo; in pratica:
- nei tratti di strada asfaltata, si ripristina il manto bituminoso preesistente;
- nei tratti sterrati, si ripristina il manto in brecciolina;
- nei tratti a terreno nudo, si ripristina lo stato preesistente attraverso l'impiego del terreno di scavo.
In pratica, in nessuno dei casi su elencati si modifica l'impermeabilità del terreno precedente allo scavo.
Per quanto riguarda la produzione di rifiuti, si tratta di materiali di imballaggio, che verranno smaltiti secondo le disposizioni comunali e non verranno mai abbandonati sui cantieri. Anche altri tipi di rifiuti, come i reflui sanitari dei servizi igienici in cantiere, gli oli delle macchine di cantiere, ecc., non verranno mai liberati liberamente in ambiente ma smaltiti secondo la normativa vigente. Pertanto non si potrà avere alcun impatto sull'ambiente idrico.

Valutazione della significatività delle variazioni, rispetto alla situazione attuale, delle variabili ambientali dell'ambiente idrico nei diversi tratti del metanodotto

Tratto	impermeabilizzazione dei suoli	sostanze liberate liberamente in ambiente
1	nessuno	nessuna
2	nessuno	nessuna
3	nessuno	nessuna
4	nessuno	nessuna
5	nessuno	nessuna
6	nessuno	nessuna
7	nessuno	nessuna
totale	nessuno	nessuna

Riepilogo della significatività degli impatti provocati dalle diverse azioni di progetto sulla componente ambientale: Ambiente idrico

	cambio del tipo di copertura del suolo	produzione di rifiuti
1. Realizzazione di una cabina di decompressione e misura del gas		
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito		nullo
• scavi		
• montaggio cabina e impianti		
2. Realizzazione di una rete di condotte di adduzione in alta pressione		
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito		nullo
• scavi		
• montaggio condotte		
• ripristino terreni di scavo	nullo	
3. Realizzazione di gruppi di decompressione finale del gas (da 12 bar a 25 mmbar), da ubicarsi presso i centri cittadini		
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito		nullo
• scavi		
• montaggio cabina e impianti		
4. manutenzione delle cabine		
5. manutenzione della rete di condotte di adduzione ad alta pressione		
6. utilizzo del gas fornito		

6.7 Impatto sul suolo e sottosuolo

L'unico impatto potenziale possibile è la perdita di suolo, determinata dalla rimozione del terreno di scavo delle trincee di posa delle tubazioni.
In realtà, i lavori previsti in progetto prevedono il riutilizzo integrale dei terreni di scavo per riempire le trincee realizzate. Inoltre, poiché buona parte del tracciato interessa il sedime stradale, non si tratta di terreno fertile. In ogni caso, anche nei tratti su strada sterrata o su terreno nudo, il terreno viene riutilizzato sul posto per il riempimento delle trincee, senza che si possa prevedere perdita alcuna dello stesso.
Pertanto, nel caso specifico del progetto, non si potrà avere alcun impatto sul suolo e sottosuolo.

Valutazione della significatività delle variazioni, rispetto alla situazione attuale, delle variabili ambientali del suolo e sottosuolo nei diversi tratti del metanodotto

Tratto	perdita di suolo
1	nessuna
2	nessuna
3	nessuna
4	nessuna
5	nessuna
6	nessuna
7	nessuna
totale	nessuna

Riepilogo della significatività degli impatti provocati dalle diverse azioni di progetto sulla componente ambientale: Suolo e sottosuolo

	produzione di terreno di scavo
1. Realizzazione di una cabina di decompressione e misura del gas	
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito	
• scavi	nullo
• montaggio cabina e impianti	
2. Realizzazione di una rete di condotte di adduzione in alta pressione	
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito	
• scavi	nullo
• montaggio condotte	
• ripristino terreni di scavo	
3. Realizzazione di gruppi di decompressione finale del gas (da 12 bar a 25 mmbar), da ubicarsi presso i centri cittadini	
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito	
• scavi	nullo
• montaggio cabina e impianti	
4. manutenzione delle cabine	
5. manutenzione della rete di condotte di adduzione ad alta pressione	
6. utilizzo del gas fornito	

6.8 Impatto sulla vegetazione, flora e fauna e sui siti Natura 2000

Sono state individuate 3 possibili tipologie di impatto:

1. sottrazione di habitat
2. disturbo
3. alterazione della funzionalità delle specie vegetali

La sottrazione di habitat può essere determinata dalla sottrazione di superficie (occupazione con manufatti o esercizio di attività invasive, come gli scavi delle trincee) e dal cambio del tipo di copertura del suolo (come l'eventuale cementificazione del suolo ricoperto da habitat naturale).

La realizzazione della cabina di decompressione, i gruppi di decompressione, la rete di distribuzione in bassa pressione, gli allacci di utenza, le azioni di esercizio (manutenzione e fornitura) sono tutte attività che si svolgono all'interno delle aree urbanizzate senza interessare l'habitat naturale. Nessuna di esse determina, pertanto, sottrazione di habitat naturale.

La realizzazione della rete di alta pressione viene realizzata in buona parte sotto il sedime di strade asfaltate e, in misura minore, di strade sterrate. Di conseguenza, anche quest'azione di progetto non comporterà perdita di habitat.

Il solo tratto di metanodotto corrispondente al tratto 7 "Piaggine - Monte San Giacomo" prevede la percorrenza su un terreno nudo, attualmente ricoperto da vegetazione naturale prevalentemente di prateria. Lo scavo della trincea su terreno nudo è lungo 1994 m e largo 0,50-0,60 m; tuttavia per calcolare le superfici di habitat interessati, è necessario considerare una larghezza di almeno 2 m, in funzione del calpestio dei miniscavatori utilizzati e del deposito dei materiali (tubazioni, ecc.). Pertanto la superficie sottratta può essere stimata in circa 0,4 Ha, relativi ad habitat di praterie a *Brachypodium rupestre.*

Per quanto riguarda il disturbo, si fa riferimento essenzialmente alla fauna selvatica e al rumore provocato dai mezzi di cantiere e dalla presenza degli operai. Per valutare questo tipo di impatto è necessario considerare la distanza dal cantiere entro cui i rumori creano disturbo alla fauna. Per stimare tale distanza vanno tenuti in considerazione il rumore emesso, l'attenuazione in funzione della distanza e la soglia di disturbo tollerata dalla fauna.

Per quanto riguarda l'emissione sonora dei mezzi meccanici sono disponibili diversi studi sperimentali e anche dati ufficiali come quelli nel documento "Conoscere per Prevenire n°11" – Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia – La Valutazione dell'Inquinamento Acustico Prodotto dai Cantieri Edili.

Considerando i mezzi più comunemente utilizzati nella tipologia di cantiere relativa all'opera in oggetto, la tabella seguente mostra le emissioni delle diverse macchine nello spettro di frequenza più importanti per l'avifauna (2-8 kHz).

Mezzo	Lw (dB) min e max tra 2 e 8 kHz
Autocarro	94.4-101.0
Escavatore cingolato	92.9-102.7
Motocompressore	86.5-98.8
Martellone	104.3-108.9
Rullo compressore	88.9-102.1
Pala gommata	87.6-101.7

Mezzo	Lw (dB) min e max tra 2 e 8 kHz
Pala cingolata	100.2-108.0

La soglia di disturbo tollerata dalla fauna cambia secondo le specie; tra quelle oggetto di questo studio, le più sensibili sono i mammiferi, seguite dagli uccelli; pertanto considereremo la soglia tollerata da queste. Il tipo di emissione prevista non è tale da dover far considerare il caso di sovraesposizione acustica, ossia l'evento per cui il rumore è tale da lesionare, temporaneamente o permanentemente, gli organi dell'udito (negli uccelli il rumore può provocare danno permanenti se emesso ad intensità continue superiori a 110 dBA). La principale influenza del rumore è relativa al fatto che provoca la fuga degli animali e all'interferenza con le funzioni fisiologiche quali la territorialità negli uccelli. Ogni specie di uccelli o mammiferi ha una diversa soglia di rumore tollerato rispetto alla soglia spettrale di rumore di fondo; tali valori possono essere stimati tra 6 e 30 dB.
Il canto di un uccello territoriale richiede un incremento di almeno 20 dB rispetto al rumore ambientale per essere udito; considerando che un uccello di grandi dimensioni può raggiungere i 90 dB di emissione sonora, risulta che se i rumori di cantiere superano i 70 dB possono interferire sulle capacità percettive dei maschi territoriali.
L'attenuazione sonora in funzione della distanza, dipende dall'ambiente circostante; generalmente si è concordi a stimare che, a livello del terreno, essa è pari a 5 dB ogni 100 m in vegetazioni aperte e di 20 dB ogni 100 m in area boscata.
Il discorso si complica se consideriamo le diverse frequenza emesse dagli uccelli, quelle emesse dai mezzi di cantiere e quelle percepibili dagli organi uditivi.
Per quanto sia difficile generalizzare, i risultati del monitoraggio effettuato sull'effetto del rumore in alcuni canteri di grandi opere in Italia, può essere utilizzato come indicazione generale, seguendo il principio della massima precauzionalità (ossia considerando i dati in modo da sovrastimare il possibile disturbo).
Ad esempio il monitoraggio della AC Torino-Milano nella zona di attraversamento del Parco del Ticino, ha dimostrato l'assenza di segnali biotici degli uccelli (canto, ecc.) entro una fascia di area boscata pari a 75-100 m dal cantiere. I segnali riprendevano la sera al termine dei lavori e proseguivano fino all'alba alla riapertura del cantiere.
Studi sull'impatto del traffico ferroviario nei Paesi Bassi sulle comunità di uccelli di prateria individuano una soglia di 47 dB oltre la quale la densità delle popolazioni inizia a diminuire. Tali dati, insieme a quelli del citato monitoraggio dell'AC Torino-Milano, individuano intorno ai 70 dB il rumore oltre il quale la densità è pari a zero.
Stime dell'emissione da rumore, basata su modelli matematici, applicati a cantieri di metanodotti di dimensioni molto più grandi di quello oggetto di questo studio (Tecfem e D'Apollonia per GSI spa, Metanodotto Larino-Chieti, sezioni DN600), calcolano che su piste di 21 m di larghezza con aree di cantiere di 50 x50 m, si hanno i seguenti livelli di emissione:

Attività	Leq a 30m (dBA)	Leq a 120m (dBA)	Leq a 400m (dBA)
Scavo trincea e posa condotta	69,7	59,5	49,5
Reinterro e ripristini	67,3	57,2	47,2

Utilizzando tutte queste informazioni si può ritenere che l'area di influenza da disturbo per rumore emesso in cantiere non può raggiungere i 500 m di distanza, in caso di vegetazioni aperte, e i 250 m in caso di formazioni boschive.
Pertanto una fascia laterale dal tracciato di ampiezza pari a 500 m costituisce una sovrastima della possibile fascia di influenza, garantendo il principio di precauzionalità.

L'altra fonte di disturbo sulla fauna è dovuto al fatto che la maggior parte degli animali fugge in presenza dell'uomo. La distanza di fuga è variabile secondo le specie; inoltre sono noti fenomeni di assuefazione e tolleranza in caso di presenze continuate considerate "innocue". Specie molto elusive come i mammiferi hanno una distanza di fuga che può superare le diverse centinaia di metri e raggiungere anche 1 km. Tuttavia, tali specie tendono ad avere abitudini prevalentemente notturne e crepuscolari, mentre di giorno utilizzano la vegetazione o delle cavità per rifugiarsi. Nel caso degli uccelli, la distanza di fuga è stimabile nell'arco dei 10-20 m, potendo raggiungere anche 100 m in caso di specie molto sensibili. Altri taxon hanno distanze di fuga molto più ridotte. Per tali considerazioni si può stimare che l'area di influenza abbia una dimensione minore a quella considerata nel caso del disturbo da rumore.
In definitiva, l'entità del disturbo da rumore o da presenza umana in cantiere, può essere stimata mediante la superficie di habitat naturali con presenza di fauna selvatica entro una fascia di 500 m dal cantiere. Considerato che l'unica azione che si svolge entro tale distanza dagli habitat naturali è la distribuzione della rete ad alta pressione, si valuteranno le superfici entro 500 m da tale opera.
L'ultima tipologia di impatto su vegetazione, flora e fauna è dovuto alla caduta di polveri sul fogliame, in conseguenza degli scavi di cantiere. Tali polveri, posandosi sul fogliame, possono causare alterazione della funzionalità biologica delle piante. Sebbene siano molti i fattori che influenzano la quantità delle polveri sollevate e la distanza dal cantiere entro cui esse cadono, le informazioni desunte da studi di riferimento per opere similari (USEPA 2006) lasciano desumere che il raggio di influenza di questo tipo di impatto non sia superiore a 50 m. Infatti, secondo gli studi citati (USEPA 2006), le ricadute medie di PM10 (che sono polveri sottili e quindi facilmente trasportabili) associate alle fasi più onerose (es: scavo della trincea) si dimezzano già dopo tale distanza. Pertanto una stima dell'entità di questo tipo di impatto può essere effettuata attraverso il calcolo della superficie di habitat naturale nella fascia di 50 m ai lati del tracciato del cantiere, che corrisponde a quella già calcolata per l'impatto da rumore.

Valutazione della significatività delle variazioni, rispetto alla situazione attuale, delle variabili ambientali della vegetazione, flora e fauna nei diversi tratti del metanodotto

	sottrazione di habitat naturale	**disturbo alla fauna selvatica**	**alterazione della funzionalità delle specie vegetali**
Tratto	**Ha**	**Ha di superficie colpita**	**Ha di superficie colpita**
1	nessuna	433,00	43,30
2	nessuna	1259,00	125,90
3	nessuna	1242,00	124,20
4	nessuna	2189,00	218,90

	sottrazione di habitat naturale	**disturbo alla fauna selvatica**	**alterazione della funzionalità delle specie vegetali**
Tratto	**Ha**	**Ha di superficie colpita**	**Ha di superficie colpita**
5	nessuna	1666,00	166,60
6	nessuna	1550,00	155,00
7	0,40	1165,00	116,50
totale	0,40	9504,00	950,00

Per valutare la significatività dell'impatto, si dovrà tenere conto del confronto tra le superfici soggette a impatto e quelle disponibili nell'area vasta, nonché della durata e della importanza dell'impatto (intesa come influenza sulla funzionalità delle componenti considerate).
Per quanto riguarda l'impatto relativo alla sottrazione di habitat naturale, si tratta di superfici esigue rispetto a quelle disponibili, relative all'habitat delle praterie di *Brachypodium rupestre.*
Inoltre, il ripristino del terreno nudo sul tracciato consentirebbe la ricolonizzazione della vegetazione naturale di prateria preesistente, a partire dalle biocenosi intorno al tracciato che appartengono alla medesima tipologia, ripristinando la condizione preesistente nell'arco di un anno. Pertanto, questo impatto può essere considerato trascurabile.
Le superfici interessate dal disturbo sulla fauna sono anch'esse trascurabili, se confrontate alle superfici degli habitat naturali presenti nell'area vasta. Anche in questo caso, inoltre, la durata dell'impatto è riferita al solo periodo dei lavori, che per come è organizzato il lavoro di cantiere, consistono in un mese ogni 4 km di tracciato (come si evince dal cronoprogramma dei lavori) e gli effetti degli impatti sarebbero reversibili in tempi immediati.
Infine, anche per gli impatti relativi al sollevamento delle polveri, si possono fare le medesime valutazioni fatte per il disturbo.

Riepilogo della significatività degli impatti provocati dalle diverse azioni di progetto sulla componente ambientale: Vegetazione, flora e fauna

	sottrazione di superficie	emissione di rumore	sollevamento di polveri	cambio del tipo di copertura del suolo
1. Realizzazione di una cabina di decompressione e misura del gas				
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito	nullo	nullo		
• scavi	nullo	nullo	nullo	
• montaggio cabina e impianti	nullo	nullo		

	sottrazione di superficie	emissione di rumore	sollevamento di polveri	cambio del tipo di copertura del suolo
2. Realizzazione di una rete di condotte di adduzione in alta pressione				
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito	non significativo	non significativo		
• scavi	non significativo	non significativo	non significativo	
• montaggio condotte		non significativo		
• ripristino terreni di scavo	non significativo	non significativo		nullo
3. Realizzazione di gruppi di decompressione finale del gas (da 12 bar a 25 mmbar), da ubicarsi presso i centri cittadini				
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito	nullo	nullo		
• scavi	nullo	nullo	nullo	
• montaggio cabina e impianti	nullo	nullo		
4. manutenzione delle cabine				
5. manutenzione della rete di condotte di adduzione ad alta pressione		nullo		
6. utilizzo del gas fornito				

Impatto sugli habitat e le spece di importanza comunitaria

Ulteriori dettagli sull'impatto specifico sugli habitat e le specie di importanza comunitaria all'interno dei Siti della Rete Natura 2000, sono descritti nell'allegata Relazione per la Valutazione appropriata di Incidenza, costituente parte integrante di questo studio di impatto ambientale.

6.9 Impatto sugli ecosistemi

Il potenziale impatto sugli ecosistemi è riassumibile in quattro tipologie:

1. frammentazione degli habitat
2. disturbo
3. alterazione della funzionalità
4. alterazione del ciclo della materia

La frammentazione degli habitat può essere indotta da azioni che comportano la sottrazione di superficie di habitat o il cambio della tipologia di copertura del suolo, tali da ridurre la connettività delle tessere dell'ecomosaico e la dispersione delle popolazioni biotiche.
Il cambiamento dei parametri ambientali coinvolti, sono già stati descritti nell'analisi degli impatti su vegetazione, flora e fauna, e possono essere utilizzati anche come indicatori di stato per l'ecosistema.
Il disturbo, provocato dal rumore emesso dai mezzi meccanici e dalla presenza di operai in cantiere, può essere quantificato con le medesime modalità seguite per l'impatto sulle componenti biotiche dell'ecosistema. Pertanto si riportano in tabella le superfici naturali entro una fascia di 500 m dal tracciato, come valore massimo dell'area sottoposta a disturbo.
Per quanto riguarda la possibile alterazione della funzionalità ecologica causata dai rifiuti, si è già evidenziato che non ci sarà alcun rilascio di rifiuti in ambiente libero, ma che essi verranno smaltiti secondo la normativa e in base ai regolamenti locali.
Infine, non ci sarà alterazione del ciclo della materia prima, causato dalla movimentazione dei suoli a seguito dello scavo delle trincee, perché i terreni di scavo verranno integralmente riutilizzati per il riempimento delle trincee.

Valutazione della significatività delle variazioni, rispetto alla situazione attuale, delle variabili ambientali dell'ecosistema nei diversi tratti del metanodotto

	frammentazione di habitat	**disturbo**	**alterazione della funzionalità dell'ecosistema**	**alterazione del ciclo della materia**
Tratto	**Ha di habitat sottratto**	**Ha di superficie colpita**	**rifiuti liberi in ambiente**	**terreno di scavo rimosso**
1	nessuna	433,00	nessuno	nessuno
2	nessuna	1259,00	nessuno	nessuno
3	nessuna	1242,00	nessuno	nessuno
4	nessuna	2189,00	nessuno	nessuno
5	nessuna	1666,00	nessuno	nessuno
6	nessuna	1550,00	nessuno	nessuno
7	0,40	1165,00	nessuno	nessuno
totale	0,40	9504,00	nessuno	nessuno

Passando ora alla valutazione della significatività dell'impatto, la superficie di habitat sottratto, che nel tratto 7 ammonta a 0,40 Ha, non è tale da determinare frammentazione di habitat, sia perché le superfici sono esigue, sia perché non si interrompe la naturale connettività delle tessere del mosaico ecologico, né si ostacola la dispersione delle popolazioni biotiche. Il suo effetto, inoltre. è temporaneo, perché la vegetazione ricolonizzerà nell'arco di un anno le superfici sottratte, ripristinando la funzionalità del sistema ecologico preesistente. La significatività di tale impatto è quindi classificabile con valore Nullo.
Anche per la significatività del disturbo valgono le stesse considerazioni già fatte per la fauna, classificando il valore come non significativo; infatti, l'esiguità delle superfici interessate, rispetto alla disponibilità nell'area vasta e la breve durata dei lavori (pari a 1 mese ogni 4 km circa) non lasciano concludere che possa esserci un impatto misurabile sul sistema ecologico.

Riepilogo della significatività degli impatti provocati dalle diverse azioni di progetto sulla componente ambientale: Ecosistema

	sottrazione di superficie	emissione di rumore	cambio del tipo di copertura del suolo	produzione di rifiuti	produzione di terreno di scavo
1. Realizzazione di una cabina di decompressione e misura del gas					
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito	nullo	nullo		nullo	
• scavi	nullo	nullo			nullo
• montaggio cabina e impianti	nullo	nullo			
2. Realizzazione di una rete di condotte di adduzione in alta pressione					
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito	nullo	non significativo		nullo	
• scavi	nullo	non significativo			nullo
• montaggio condotte		non significativo			
• ripristino terreni di scavo	nullo	non significativo	nullo		
3. Realizzazione di gruppi di decompressione finale del gas (da 12 bar a 25 mmbar), da ubicarsi presso i centri cittadini					
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito	nullo	nullo		nullo	
• scavi	nullo	nullo			nullo
• montaggio cabina e impianti	nullo	nullo			
4. manutenzione delle cabine					
5. manutenzione della rete di condotte di adduzione ad alta pressione		nullo			
6. utilizzo del gas fornito					

6.10 Impatto sulla popolazione e la salute umana

I possibili impatti individuati sulla salute umana, fanno riferimento all'emissione di gas di scarico dei mezzi meccanici in cantiere, al sollevamento di polveri e alla produzione di rifiuti. Mentre quest'ultimo impatto non potrà verificarsi perché non verranno immessi rifiuti in ambiente libero, i gas di scarico e le polveri sollevate potranno determinare impatto sulla salute nei cantieri ubicati in ambito urbanizzato. Lo stesso può verificarsi per quanto riguarda il disturbo da rumore. Pertanto è prevedibile un impatto per le azioni che riguardano la rete di bassa pressione, gli allacciamenti e le opere connesse.
Per descrivere tale impatti, si può usare come indicatore la popolazione potenzialmente colpita, corrispondente a quella presente nei centri urbani. In mancanza di dati disaggregati, si può utilizzare il numero di abitanti per ciascun comune, che rappresenta un dato sovrastimato, perché include la frazione che vive al di fuori dei centri urbani.

Valutazione della significatività delle variazioni, rispetto alla situazione attuale, delle variabili relative alla popolazione e alla salute umana

	Emissioni di gas di scarico, emissione di rumori, sollevamento di polveri
	Numero di abitanti potenzialmente bersaglio (dati ISTAT 2011)
totale	38689

L'impatto sarà temporaneo, limitato al periodo dei cantieri, e non tale da provocare danni irrereversibili. Pertanto, può essere classificato come nullo.

Riepilogo della significatività degli impatti provocati dalle diverse azioni di progetto sulla componente ambientale: Popolazione e salute umana

	emissione di gas di scarico	emissione di rumore	sollevamento di polveri	produzione di rifiuti
1. Realizzazione di una cabina di decompressione e misura del gas				
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito	nullo	nullo		nullo
• scavi	nullo	nullo	nullo	
• montaggio cabina e impianti	nullo	nullo		
2. Realizzazione di una rete di condotte di adduzione in alta pressione				
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito	nullo	nullo		nullo
• scavi	nullo	nullo	nullo	

	emissione di gas di scarico	emissione di rumore	sollevamento di polveri	produzione di rifiuti
• montaggio condotte	nullo	nullo		
• ripristino terreni di scavo	nullo	nullo	nullo	
3. Realizzazione di gruppi di decompressione finale del gas (da 12 bar a 25 mmbar), da ubicarsi presso i centri cittadini				
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito	nullo	nullo		nullo
• scavi	nullo	nullo	nullo	
• montaggio cabina e impianti	nullo	nullo		
4. manutenzione delle cabine				
5. manutenzione della rete di condotte di adduzione ad alta pressione		nullo		
6. utilizzo del gas fornito				

6.11 Impatto sul paesaggio

Le pressioni che possono comportare modifica del paesaggio sono:

1. la sottrazione di superficie
2. il cambio di copertura di suolo
3. la produzione di rifiuti
4. la produzione di terreno di scavo
5. l'occupazione di volumi

L'unica azione che determina sottrazione di superficie è la realizzazione della cabina di decompressione; la superficie occupata è di 162,75 mq (10,5x15,5 m). Le cabine di bassa pressione saranno invece tutte realizzate su suoli già edificati.
La stessa superficie è soggetta a cambio di copertura del suolo; mentre altre azioni non provocheranno tale impatto.
Per i motivi esposti precedentemente non ci sarà produzione di rifiuti che potrà provocare modifiche del paesaggio, essendo tutti smaltiti secondo le norme comunali.
I terreni di scavo saranno impiegati totalmente per il riempimento delle trincee, senza che si possano creare depositi significativi che modifichino le linee del paesaggio.
Anche relativamente all'occupazione dei volumi, l'unico elemento che possa determinare tale perturbazione è la realizzazione della cabina di alta pressione: il volume occupato è pari a 377,19 mc.
Le cabine di bassa pressione inserendosi nel tessuto urbano non comportano una misura percettibile di occupazione di volume.

	Sottrazione di superficie	**Cambio di copertura di suolo**	**produzione di rifiuti**	**produzione di terreno di scavo**	**occupazione di volumi**
	m^2	**m^2**	**m^3 nell'ambiente**	**m^3 depositati permanentemente**	**m^3**
totale	162,75	0,00	0,00	0,00	377,19

La significatività di tali impatti è del tutto trascurabile, poiché limitata ad una zona puntiforme rispetto all'area vasta di riferimento.

	sottrazione di superficie	cambio del tipo di copertura del suolo	produzione di rifiuti	produzione di terreno di scavo	occupazione di volumi
1. Realizzazione di una cabina di decompressione e misura del gas					
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito	nullo		nullo		
• scavi	nullo			x	

	sottrazione di superficie	cambio del tipo di copertura del suolo	produzione di rifiuti	produzione di terreno di scavo	occupazione di volumi
• montaggio cabina e impianti	non significativo				non significativo
2. Realizzazione di una rete di condotte di adduzione in alta pressione					
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito	nullo		nullo		
• scavi	nullo			nullo	
• montaggio condotte					
• ripristino terreni di scavo	nullo	nullo			
3. Realizzazione di gruppi di decompressione finale del gas (da 12 bar a 25 mmbar), da ubicarsi presso i centri cittadini					
• utilizzo di un'area di cantiere e deposito	nullo		nullo		
• scavi	nullo			nullo	
• montaggio cabina e impianti	nullo				nullo
4. manutenzione delle cabine					
5. manutenzione della rete di condotte di adduzione ad alta pressione					
6. utilizzo del gas fornito					

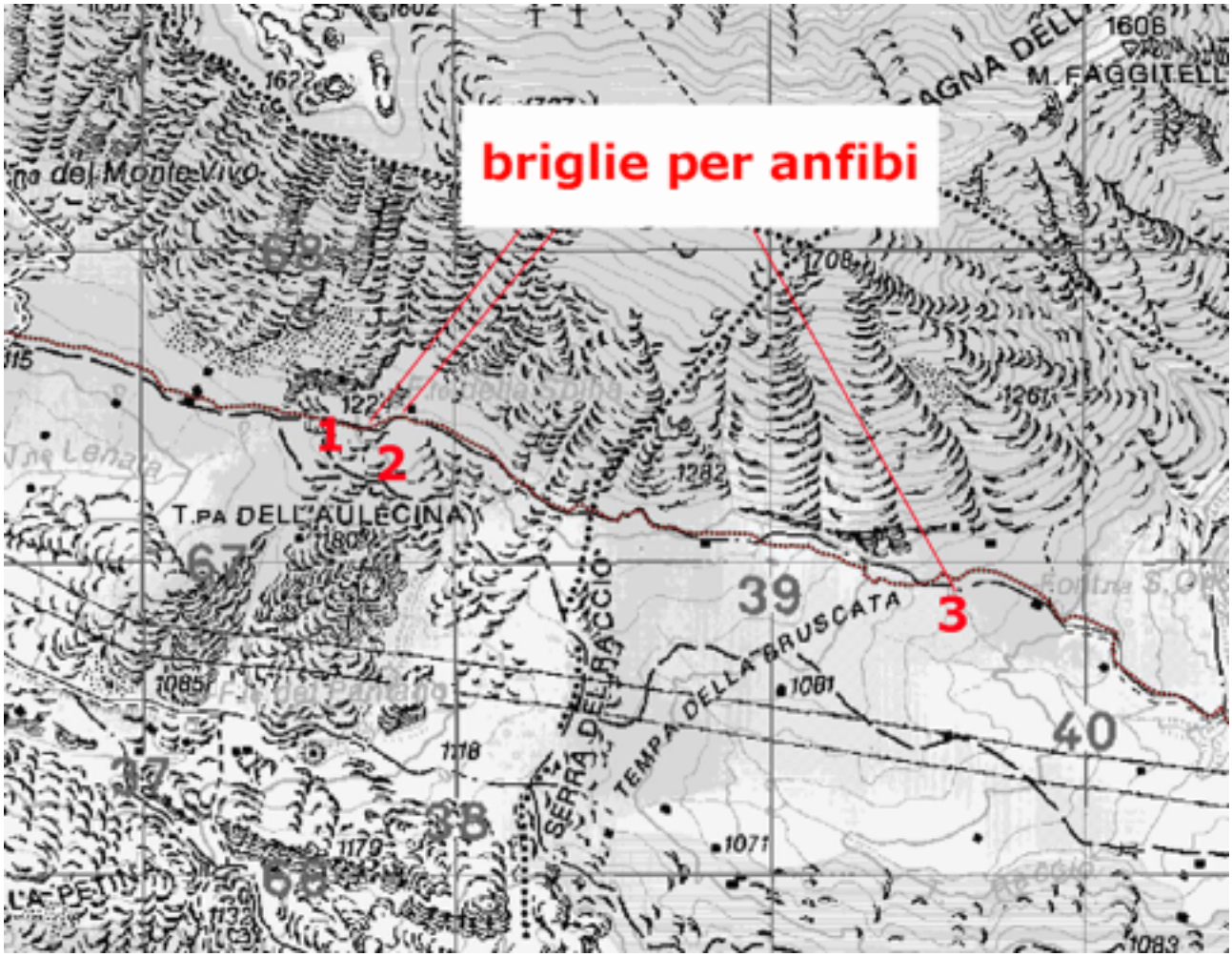
7 Misure per evitare, prevenire ridurre e compensare gli impatti negativi. Piano di monitoraggio

7.1 Misure di mitigazione

La natura delle aree attraversate, le soluzioni progettuali (in particolare l'utilizzo della rete stradale esistente come tracciato per la rete di alta pressione) e le accortezze prestate nella progettazione dell'opera, lasciano prevedere la mancanza di impatti significativi e permanenti nell'ambiente.
Nel solo tratto 7, tra Piaggine e Monte San Giacomo, l'elevata sensibilità del sistema naturale e la mancanza di strade sotto cui porre le tubazioni chiede una certa attenzione che dovrà essere posta sia individuando misure che minimizzino ulteriormente il rischio di impatto, sia controllando l'insorgenza di eventuali impatti sulle biocenosi.
Tali aspetti sono emersi chiaramente nella relazione per la valutazione dell'incidenza sui siti Natura 2000 e sono riassunti di seguito.
Tali misure sono tese, essenzialmente, a realizzare piccole zone umide, in corrispondenza dell'attraversamento di linee di impluvio della parte del metanodotto che si realizzerà su terreno nudo.

Misure per migliorare le condizioni ambientali per le popolazioni di anfibi
Il tracciato 7 attraversa alcune linee di impluvio, dove possono essere realizzate piccole briglie in pietra che, oltre a proteggere le tubazioni dallo scalzamento dell'acqua meteorica, determinerebbero la formazione di piccole pozze d'acqua a carattere temporaneo. La realizzazione di piccole zone umide a favore degli anfibi sono previste anche dal Piano di Gestione del SIC interessato dal tracciato e, pertanto, diventerebbero interventi migliorativi dello stato di conservazione delle popolazioni di anfibi e del loro habitat.
Le briglie previste sono tre, in corrispondenza di altrettante linee di impluvio.

Localizzazione delle briglie per il miglioramento ambientale a favore degli anfibi lungo il tracciato 7b che congiunge Piaggine a Monte San Giacomo



Esempio di briglia su linea di impluvio o piccolo corso d'acqua

La tubazione viene messa in opera perpendicolarmente al corso d'acqua, in una trincea scavata in periodo di magra, coperta da sabbia, seguendo lo schema costruttivo di progetto. Quindi, viene ricoperta da una briglia realizzata in pietra viva, utilizzando i massi rinvenuti sul posto.

La briglia ha duplice funzione: protezione della tubazione dallo scalzamento delle acque correnti e creazione di habitat per anfibi, secondo quanto previsto dal Piano di Gestione del SIC.

Infatti, a monte della briglia, in presenza di acque meteoriche, si formano piccole pozze temporanee, sfruttando la natura argillosa dei terreni superficiali. Le stesse pietre a vivo, offrono rifugio e riparo per gli anfibi.

L'altezza della briglia è calibrata sulla pendenza della linea di impluvio a monte di essa, in modo da allagare la superficie voluta.

Esempio di briglia in pietra viva su linea di impluvio

Secondo l'orografia del terreno, la briglia potrà essere di una misura, nel senso di scorrimento dell'acqua, tale da consentire il guado di un veicolo per la successiva ispezione del tracciato e l'eventuale manutenzione dell'impianto.

Esempio di guado attraversabile da veicolo, in presenza di acque che scorrono sopra la briglia.

In caso di terreni troppo ripidi o previsione di portate d'acqua che non consentano l'attraversamento di un veicolo sulla briglia, si assicurerà lo scorrimento dell'acqua in una tubazione messa in opera sotto lo strato superficiale di pietre della briglia.

Esempio di tubazione sotto la briglia per permettere lo scorrimento delle acque sotto di essa, consentendo il guado di un veicolo senza pericolo in caso di acque a maggiore portata

Misure per prevenire il disturbo di uccelli nidificanti
La presenza di cantieri nell'area del tracciato 7, determinerà un impatto, per quanto limitato nel tempo e reversibile, sulle popolazioni di uccelli nidificanti nelle vegetazioni a prateria e cespuglieti. L'eliminazione di ogni possibile impatto su tali popolazioni è possibile semplicemente evitando i lavori nel periodo riproduttivo, che si circoscrive tra i mesi tra maggio e luglio. Inoltre, un intervento di monitoraggio ex-ante e durante le azioni di cantiere, potrebbe individuare precocemente eventi di impatto che potranno essere evitati attraverso indicazioni specifiche alla direzione dei cantieri. Gli stessi interventi di monitoraggio sull'avifauna possono verificare la congruità tra il periodo di sospensione lavori e gli eventi riproduttivi delle popolazioni ornitiche.

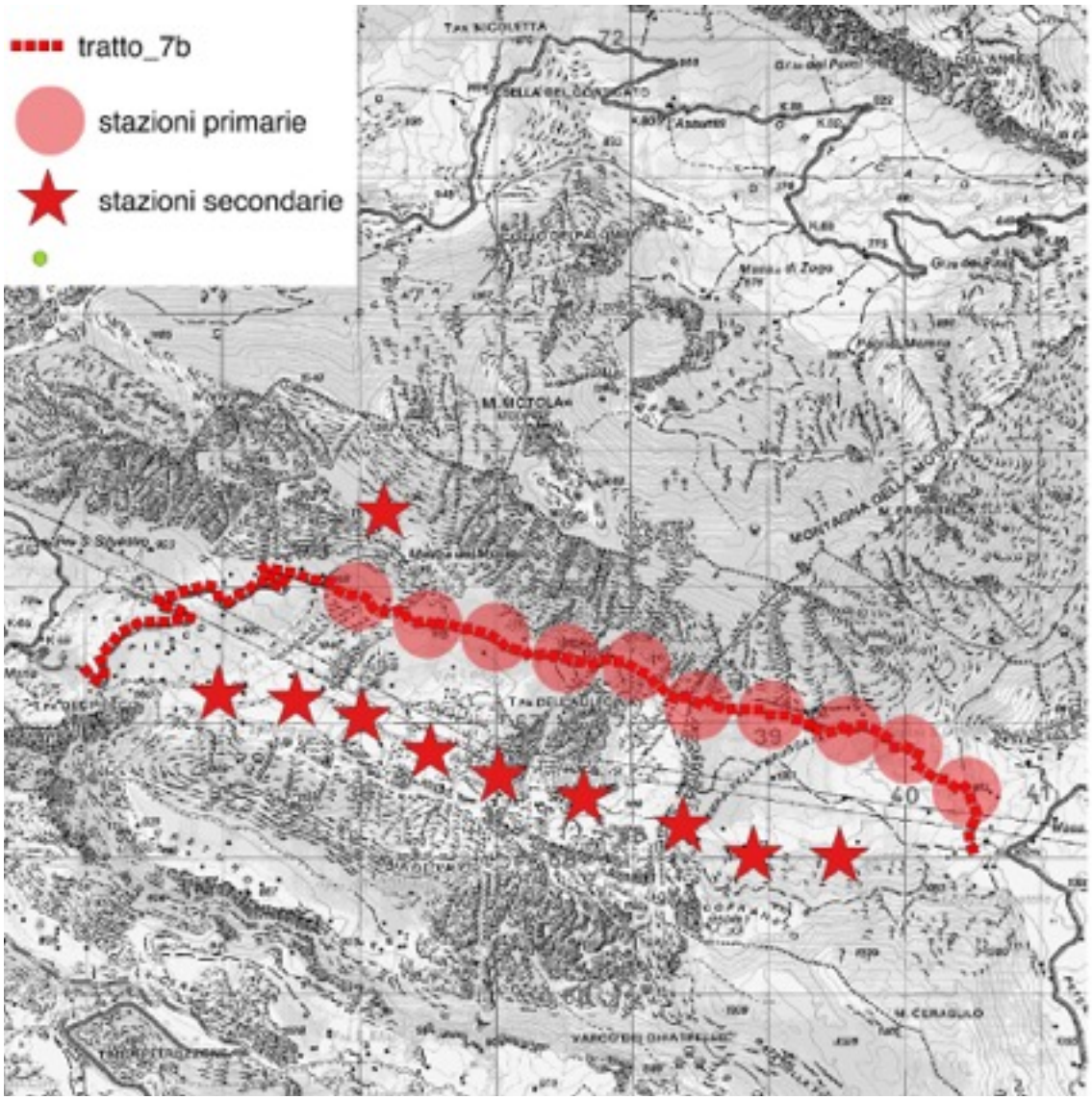
Misure per evitare la sottrazione di habitat
Ancora nel tratto 7 tra Piaggine e Monte San Giacomo, la sottrazione di habitat determinata dagli scavi delle trincee per la posa delle tubazioni, è stata valutata come impatto temporaneo, perché si stima che la vegetazione possa colonizzare velocemente l'esigua superficie nastriforme interessata dallo scavo. Al fine di migliorare e velocizzare il processo di colonizzazione è necessario assicurarsi che il ricoprimento delle tubazioni avvenga con il medesimo terreno di scavo, lasciando la copertura del suolo nuda, prima di pietrisco di riporto (proveniente cioè da zone esterne allo scavo). In altre parole, va evitato che il ripristino del suolo di scavo modifichi la natura preesistente di terreno nudo, configurando stati di fatto diversi (ad esempio una strada sterrata). A tale scopo si utilizzerà come modello per il ripristino, la situazione preesistente, ampiamente documentata negli allegati fotografici a questo studio di impatto ambientale.

7.2 Piano di monitoraggio

Il piano di monitoraggio è finalizzato a controllare lo stato delle popolazioni di uccelli passeriformi nidificanti nell'area circostante il tracciato 7, tra Piaggine e Monte San Giacomo, che costituisce, come precedentemente descritto, l'area a maggiore sensibilità e vulnerabilità ambientale tra quelle interessate dal progetto.
Il protocollo di campionamento prevede l'utilizzo della metodologia dei Circular Plot.
Il Circular Plot consiste nel posizionamento da parte dell'operatore in un punto casuale all'interno dell'area di indagine e nel riconoscimento, identificazione specifica ed annotazione di tutti i canti percepiti e di tutti gli individui avvistati in un intervallo predefinito. Per ciascun individuo rilevato viene inoltre annotata la distanza dall'osservatore.
Ciascun rilevamento nei Plot dovrà essere replicato tre volte durante la stagione riproduttiva, nei mesi di aprile, maggio e giugno. L'esecuzione di ciascun rilevamento dovrà essere effettuata all'interno di questo intervallo orario: da 30 minuti prima a 60 minuti dopo l'orario di alba. Il campionamento dovrà essere eseguito soltanto in giornate con buone condizione meteorologiche, evitando di campionare quando piove e in presenza di venti sostenuti.
I dati vengono elaborati al fine di calcolare le densità espresse come n° individui territoriali/100 ha, utilizzando i modelli della distanza fissa (Fixed Circular Plot) o variabile (Variable Circular Plot).
Nell'area di indagine, precedentemente e durante le attività di cantiere, si sceglieranno 10 stazioni di campionamento (stazioni primarie) opportunamente distanziate lungo il tragitto, ad una distanza dagli scavi compresa tra i 100 e i 500 m.
Altre 10 stazioni di campionamento (stazioni secondarie) saranno scelte ad una distanza maggiore, pari a 1 km, per verificare l'assenza di impatti previsti a questa distanza.
Nel complesso saranno necessarie 12 giornate di campionamento nell'arco di ogni stagione riproduttiva. Il cronoprogramma dei lavori ipotizza l'interessamento di arco temporale per il

lavori di questo tratto pari ad una sola stagione riproduttiva. In caso di ritardi, o prolungamento dei lavori, il campionamento dovrà riguardare anche una seconda stagione riproduttiva.

Stazioni per il monitoraggio durante i lavori relativi al tracciato 7b



8 Elementi e beni culturali e paesaggistici presenti ed eventuale impatto

I beni culturali e paesaggistici presenti nell'area di intervento sono stati descritti nel capitolo 4, mentre gli eventuali impatti dell'opera su di essi sono descritti nel capotolo 6.
Riepilogando, con riferimento all'analisi della visibilità delle diverse porzioni di territorio, le parti interessate dal tracciato risultano poco visibili poiché le strade in corrispondenza delle quali vengono montate le tubazioni, si articolano tra i versanti dei rilievi collinari, in maniera piuttosto complessa.
Sebbene l'area è caratterizzata prevalentemente da un livello dell'integrità del paesaggio classificato come "alto", nel complesso il paesaggio non presenta particolare vulnerabilità, fatta eccezione per piccoli nuclei sparsi a macchia di leopardo nell'area di interesse.
L'interesse culturale del territorio cilentano, autorevolmente attestato dal riconoscimento dell'Unesco, è strettamente connesso alla profondità delle sue radici storiche; testimonianze culturali sono attestati in relazione ai diversi momenti storici e costituite da aree archeologiche e elementi puntiformi.
La rete di distribuzione non attraverserà aree interessate da valori archeologici né lascerà elementi infrastrutturali che potranno interferire con il paesaggio, anche considerando i lavorio da svolgersi nei centri storici.

9 Impatti derivanti dalla vlnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti

La previsione degli impatti descritta nel capitolo 6 di questo studio, non ha evidenziato impatti negativi significativi sull'ambiente e, in particolare, non emergono elementi di vulnerabilità delle attività di cantiere ai rischi di grandi incidenti.
Per quanto riguarda la fase di esercizio, le reti di distribuzione di gas metano, per il trasporto di una sostanza infiammabile, è sempre da considerare una infrastruttura pericolosa; tuttavia si tratta anche in una infrastruttura molto diffusa in ambito urbano e molto sicura stando le statistiche di incidenti in virtù delle consolidate tecnologie impiegate.
In particolare, le principali prescrizioni delle norme tecniche seguite per garantire la sicurezza sia in fase di costruzione dell'impianto, sia in fase d'esercizio si compendiano in:

1. profondità minima di copertura del feeder in acciaio pari ad almeno cm 90, mentre per la rete in bassa pressione in PEAD la profondità minima di copertura sarà pari a cm 60. Sono comunque ammesse delle deroghe nei termini e nei modi previsti dal D.M. 24/11/84 e successive integrazioni.
2. feeder avente pressione massima di esercizio pari a 12 bar;
3. rete di distribuzione avente pressione di esercizio variabile da un minimo di 20 mbar ad un massimo di 30 mbar, per consentire una distribuzione agli utenti uniforme nel tempo e costante nell'erogazione, garantendo anche agli utenti più sfavoriti adeguati livelli di pressione e portata alle apparecchiature;
4. distanza minima delle tubazioni dai fabbricati, dalle opere ferroviarie e da ogni altro tipo di sottoservizio in conformità a quanto prescritto dai DM 24/11/84 e D.M. 23/02/71 DM 10/08/2004 e s.m.i..

5. protezione delle condotte mediante tubi guaina negli attraversamenti di fognature, cavi elettrici, ecc. o quando per ragioni operative non sia possibile garantire la necessaria protezione meccanica delle tubazioni.

Il progetto è stato redatto sulla base delle norme di sicurezza sulle installazioni metanifere emesse dal Ministero degli Interni, Direzione generale dei servizi antincendio, della protezione civile con Circolare n° 56 del 16/05/1964 e delle Norme UNI-CIG nonché dei seguenti riferimenti legislativi:

- D.Lgs. n. 163/2006 e successive modificazioni ed integrazioni;
- "Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei Lavori Pubblici ai sensi dell'art.3 comma n°5 della Legge 11.2.94 n°109 e successive modificazioni" adottato con D.M. n°145 del 19/4/2000;
- R.D. 08/02/1923 n. 422;
- Legge 03/01/1978 n. 1;
- Legge 10/12/1981 n. 741;
- Legge 13/09/1982 n. 646 e successive modificazioni e integrazioni in materia di LLPP;
- Legge 10/05/1976 n. 319;
- Legge 10/09/82 n. 915;
- Legge 02/06/1995 n. 215 e successive modificazioni e integrazioni in materia di antinquinamento;
- D.M. 24/11/84 sulle "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8 e più in generale tutte le Leggi, Decreti, Circolari del Ministero degli Interni per la prevenzione degli incendi;
- D.M. 16/04/2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8";
- D.M. 17/04/2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8"
- D.M. 04/04/2014 "Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto".
- Leggi, Decreti, Circolari riguardanti la sicurezza e l'igiene del lavoro:
  - D.P.R. 547 del 27/04/1955
  - D.P.R. 303 del 19/03/1956
  - D.P.R. 164 del 07/01/1956
  - D.M. 08/06/1982 bn. 524
  - D.M. 12/09/1958
  - Legge 626/94
  - D. L. 494/96
  - D. Lgs. 81/08
- Norme tecniche per l'esecuzione della rete di distribuzione gas metano per quanto di competenza:
  a) norma UNI CIG 7128;
  b) norma UNI CIG 7129;
  c) norma UNI CIG 7132;
  d) norma UNI CIG 7133;
  e) norma UNI CIG 7141;
  f) norma UNI CIG 7987;
  g) norma UNI CIG 7988;
  h) norma UNI CIG 8827;
  i) norma UNI CIG 9034;

j) norma UNI CIG 9034;
k) norma UNI CIG 9036;
l) norma UNI CIG 9165;
m) norma UNI CIG 9167;
n) norma UNI CIG 9463.1.2.3;
o) norma UNI CIG 9571;
p) norma UNI CIG 9860;
q) Legge 1083/71;
r) Direttiva P.C.M. 27/01/94;
s) D.P.C.M. 18/09/95;
t) Circolare I.G.T. 10/12/55;
u) Norme CEE n.11.1;
v) Norme CEE n. 11.8;
w) Norma CEI 64-2.

- progetto di norma E01.05.902.0 "Guida per la protezione delle tubazioni gas per lavori nel sottosuolo" in particolare quanto descritto ai punti C "Tecniche di cantiere" e D " Lavori di carattere speciale"
- la raccomandazione "Installazione gasdotti di PE - Raccomandazioni per l'installazione delle tubazioni di polietilene PE nella costruzione di condotte interrate per il convogliamento di gas combustibili" a cura dell'Istituto Italiano dei Plastici (I.I.P.) in particolare il Cap.6 "Trasporto ed accatastamento dei tubi e dei raccordi" e del Cap.7 "Scavi - Posa delle tubazioni e rinterri" e Cap.11 "Prove di tenuta e collaudi";
- il D.M.LL.PP. 12/12/1985 pubblicato sulla G.U. del 14/03/1986 "Norme tecniche relative alle tubazioni";
- le norme per l'accettazione dei leganti idraulici;
- le norme per l'esecuzione del conglomerato cementizio semplice ed armato;
- le norme di cui alle leggi:
  a) legge 01/03/1968 n.186 sulla costruzione a regola d'arte;
  b) R.D. 11/12/1941 n.1555 sui collegamenti equipotenziali a terra di grandi masse metalliche;
  c) ogni altra norma nazionale o locale che riguardi l'impiego e la posa dei materiali da costruzione (Direttiva CEE n.89/106 recepita con D.P.R. 21/04/93 n.246 e integrazioni) e lo smaltimento del materiale proveniente dagli scavi;
  d) DM 37/08 ex Legge 05/03/1990 n. 46 “Sicurezza degli impianti” e successive integrazioni e modificazioni (regolamento di attuazione). Oltre ad ogni disposizione pertinente ed applicabile, sia essa contenuta in Leggi, decreti, regolamenti o circolari .

10 Sintesi non tecnica e sommario delle eventuali difficoltà nella raccolta dei dati e nella previsione degli impatti

In conformità con quanto previsto dall’all. VII della Parte Seconda del D.Lgs. n. 152/2006, così come modificato dall’art. 22 del D.Lgsl n. 104 del 2017, è stata redatta una sintesi non tecnica del presente studio di impatto ambinetale, comprendente un sommario delle eventuali difficoltà nella raccolta dei dati e nella previsione degli impatti.
La sintesi non tecnica è allegata al presente studio di cui è parte integrale.

11 Riferimento bibliografici

AAVV 2000. Documento preliminare di Piano, Parco Nazionale del Cilento Vallo di Diano.
Adamo et al. 2006. Annuario dati ambientali Campania 2006. ARPA Campania, Napoli.

Adamo et al. 2009. Relazione sullo stato dell'ambiente in Campania 2009. ARPA Campania, Napoli.

AQMD 2014. Air Analysis Guidance Handbook, Offroad mobile source emission factors. California Environmental Quality Act.

ARPAC 2009. Relazione sullo stato dell'ambiente 2009. ARPAC, Napoli.

Blasi C., 2005. Carta Fisionomica della Vegetazione del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio Direzione per la Protezione della Natura - Dipartimento di Biologia Vegetale Università di Roma "La Sapienza".

Blasi C., Milone M., Guida D., de Filippo G., di Gennaro A., La Valva V., Nicoletti D. 2000. Ecologia del Paesaggio e qualità ambientale del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano. Documenti del Territorio 45: 20-30.

Blondel, J., Ferry, C., Frochet, B. (1981) - Point counts with unlimited distance. In: Ralph, C. John; Scott, J. Michael, editors. Estimating numbers of terrestrial birds. Studies in Avian Biology 6: 414-420.

Fraissinet M. 2015 (a cura di). L'avifauna della Campania. ASOIM, Monografia n. 12, Napoli, 720 pp.

Hutto, R. L., Pletschet, S. M., Hendricks, P., (1986) - A fixed-radius point count method for nonbreeding and breeding season use. Auk 103: 593-602.

IGF 2016. Sistema informativo faunistico.

Inemar 2013. Inventario delle emissioni in aria. Regione Lombardia.

ISPRA 2010. Trasporto su strada. Inventario nazionale delle emissioni e disaggregazione provinciale. Rapporti 124/2010.

ISTAT 2017. Energia - Consumo per uso domestico. Censimento popolazione e abitazioni 2011. ISTAT on line.

Piciocchi S., Mastronardi D. e Fraissinet M. 2011. I rapaci diurni della Campania (Accipitridi, Pandionidi, Falconidi). ASOIM Monografia n. 10, Napoli 256 pp.

PNVCD 2000. Piano del Parco. Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano.

PNCVD 2010. Piani di gestione dei siti Natura 2000. Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano.

PTCP 2012. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Salerno. Provincia di Salerno.

Reynolds, R. T., Scott, J. M., Nussbaum, R. A. (1980) - A variable circular-plot method for estimating bird numbers. Condor 82: 309-313.

Romano A. 2014. Atlante degli Anfibi del Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni - distribuzione, biologia, ecologia e conservazione. PNCVDA - Quaderni della Biodiversità n. 2. PNCVDA, 176 pp.

Temi 2010a. Piano di Gestione del Sito di Importanza Comunitaria "Monti Alburni"(IT8050033) e della Zona di Protezione Speciale "Alburni" (IT805055). Parco Nazionale del Cilento Vallo di Diano.

Temi 2010b. Piano di Gestione dei Siti di Importanza Comunitaria "Alta Valle del Fiume Bussento"(IT8050001) "Alta Valle del Fiume Calore Lucano Salernitano"(IT8050002) "Basso corso del Fiume Bussento"(IT8050007) "Fiume Mingardo"(IT8050013) "Fiume Alento"(IT8050012) "Grotta di Morigerati"(IT8050016). Parco Nazionale del Cilento Vallo di Diano.

Temi 2010c. Piano di Gestione della Zona di Protezione Speciale "Monti Soprano Vesole e Gole del Fiume Calore Salernitano" (IT8050053) e del Sito di Importanza Comunitaria "Monte Soprano e Monte Vesole" (IT8050031). Parco Nazionale del Cilento Vallo di Diano.

Temi 2010d. Piano di Gestione della Zona di Protezione Speciale "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046) e dei Siti di Importanza Comunitaria "Balze di Teggiano" (IT8050006), "Monte Motola" (IT8050028), "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024). Parco Nazionale del Cilento Vallo di Diano.

Temi 2010e. Piano di Gestione della Zona di Protezione Speciale “Costa tra Punta Tresino e le Ripe Rosse” (IT8050048) e dei Siti di Interesse Comunitario “Monte Tresino e dintorni” (IT8050032), “Monte Licosa e dintorni” (IT8050026) e “Isola di Licosa” (IT8050017). Parco Nazionale del Cilento Vallo di Diano.

US-EPA 2006. AP 42 Fifth Edition, Volume I, Charter 13.2.2; Miscellaneous Sources – Aggregate Handling And Storage Piles.

Volpe G. e Palmieri R. 2005. Le farfalle a volo diurno del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano. PNCVD, 232 pp.

12 Allegati

12.1 Atlante fotografico dell'area di intervento
12.2 Relazione per la Valutazione di Incidenza sui siti Natura 2000 e relativi allegati
12.3 Sintesi non tecnica e sommario delle eventuali difficoltà nella raccolta dei dati e nella previsione degli impatti