



**COMUNE DI
BRACIGLIANO**
Provincia di Salerno

**INTERVENTI DI SISTEMAZIONE
E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO
DISSESTI IN LOCALITÀ TAVOLARA**

DATA: LUGLIO 2023

*Intervento n°6 della deliberazione CIPE n.8 / 2012
già n.71 dell'allegato 1 all'Accordo di Programma del 12.11.2010*

CUP: I43B08000150001

PROGETTO RAFFORZATO DI FATTIBILITÀ TECNICO - ECONOMICA
(ai sensi del art.41 del DL 36/2023 - Allegato 1.7)
APPALTO INTEGRATO PROGETTO ESECUTIVO E LAVORI

numero	titolo	cod. elaborato
18	STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE	PD-ED.18
		scala
		-

Sindaco: Dott.re Giovanni Iuliano

U.T.C UFFICIO TECNICO COMUNALE
Ufficio del Rischio Idrogeologico

RUP: Arch. Paola Giannattasio

Supporto al RUP: Avv. Domenico Leone
Giuridico Amministrativo

Valutazione Incidenza Ambientale:
Dott. Biologo Gabriele De Filippo

Responsabile area economico/finanziaria:
Dott. Alfonso Amabile

Progettazione: Ing. Cono Francesco Cimino

Geologo: Dott. Elio Lo Russo

Valutazione Impatto Ambientale:
Dott. Agronomo Silvestro Caputo



1 PREMESSA

Il presente documento è redatto ai fini della Valutazione di Impatto Ambientale integrata alla Valutazione di Incidenza ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006, così come modificato dal D.Lgs. n. 104 del 2017 e del DPR 357/97.

Per una migliore descrizione è costituito da 4 parti.

Quadro di riferimento programmatico

Il quadro di riferimento programmatico per lo studio di impatto ambientale fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale.

Il quadro di riferimento programmatico, in particolare, comprende:

1. la descrizione del progetto in relazione agli stati di attuazione degli strumenti pianificatori, di settore e territoriali, nei quali è inquadrabile il progetto stesso; per le opere pubbliche sono precisate le eventuali priorità ivi predeterminate;
2. a descrizione dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori, evidenziando, con riguardo all'area interessata:
 - le eventuali modificazioni intervenute con riguardo alle ipotesi di sviluppo assunte a base delle pianificazioni;
 - l'indicazione degli interventi connessi, complementari o a servizio rispetto a quello proposto, con le eventuali previsioni temporali di realizzazione;
3. l'indicazione dei tempi di attuazione dell'intervento e delle eventuali infrastrutture a servizio e complementari.

Il quadro di riferimento descrive inoltre:

1. l'attualità del progetto e la motivazione delle eventuali modifiche apportate dopo la sua originaria concezione;
2. le eventuali disarmonie di previsioni contenute in distinti strumenti programmatori.

Quadro di riferimento progettuale

Contiene, quanto previsto dai seguenti punti dell'all. VII del citato D.Lgs. n. 152/2006:

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:
 - a) la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;
 - b) una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
 - c) una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);



d) una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;

e) la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.

2. Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.

Per i dettagli si rimanda alla lettura degli elaborati progettuali.

Quadro ambientale

Descrive gli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.

A tale scopo vengono descritti i fattori potenzialmente soggetti a impatti ambientali con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità, al territorio, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.

Valutazione degli impatti

Il capitolo 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.Lgs. n. 104 del 2017, articolandosi come segue:

1. La descrizione dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.
2. Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:
 - a) alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;
 - b) all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;



-
- c) all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;
 - d) ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);
 - e) al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;
 - f) all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;
 - g) alle tecnologie e alle sostanze utilizzate.
3. Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione spiega in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e riguarda sia le fasi di costruzione che di funzionamento.



2 QUADRO PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO

2.1 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA

2.1.1 Piano Territoriale Regionale

La Regione Campania ha approvato con legge regionale n. 13/2008 il Piano Territoriale Regionale (PTR), in armonia con gli obiettivi fissati dalla programmazione statale e in coerenza con i contenuti della programmazione socio-economica regionale.

Attraverso il PTR la Regione, nel rispetto degli obiettivi generali di promozione dello sviluppo sostenibile e di tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale del territorio ed in coordinamento con gli indirizzi di salvaguardia già definiti dalle amministrazioni statali competenti e con le direttive contenute nei vigenti piani di settore statali, individua:

- gli obiettivi di assetto e le linee principali di organizzazione del territorio regionale, le strategie e le azioni volte alla loro realizzazione;
- i sistemi infrastrutturali e le attrezzature di rilevanza sovregionale e regionale, gli impianti e gli interventi pubblici dichiarati di rilevanza regionale;
- gli indirizzi e i criteri per la elaborazione degli strumenti di pianificazione territoriale provinciale e per la cooperazione istituzionale.

Il PTR è articolato in cinque Quadri Territoriali di Riferimento:

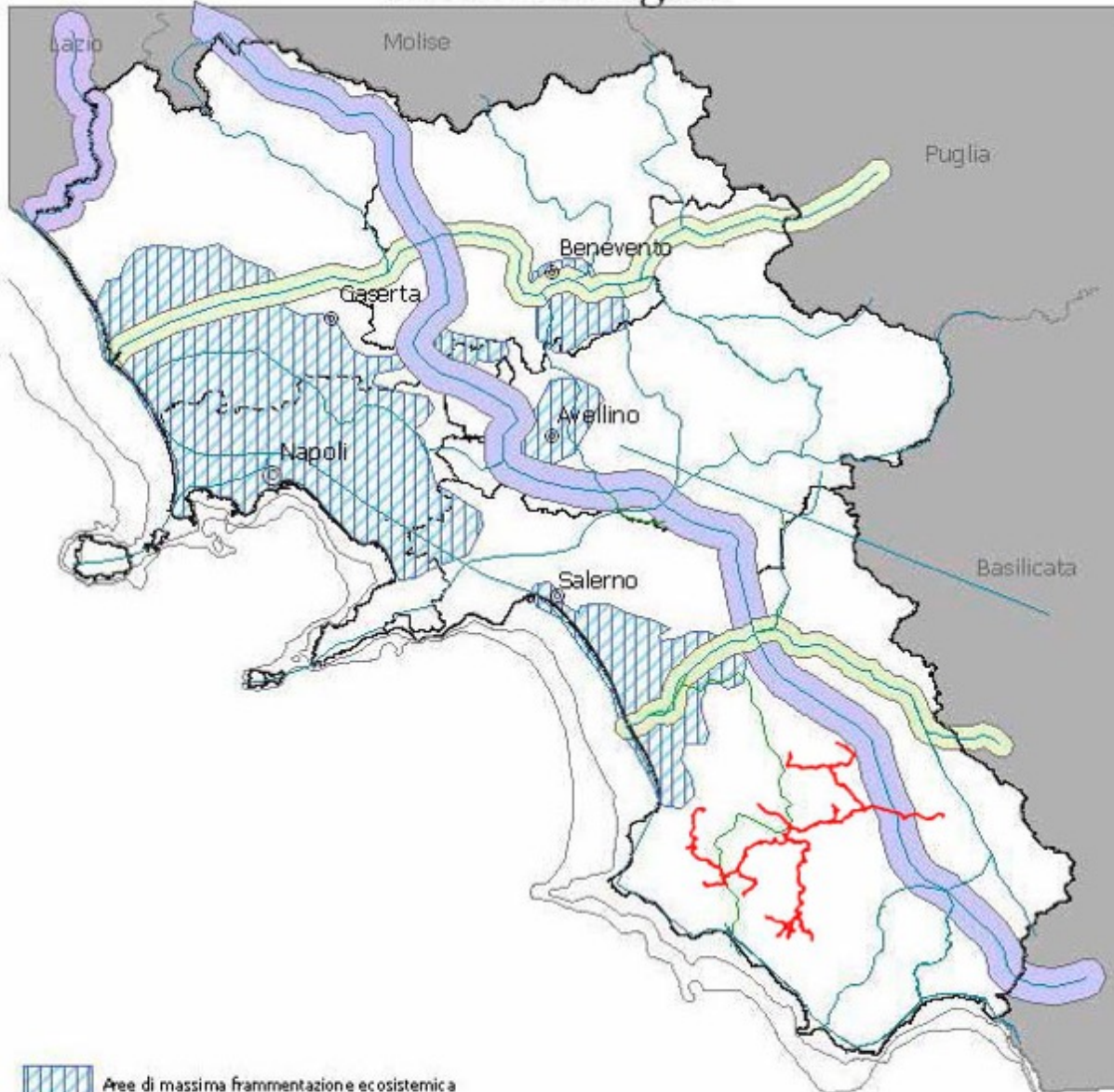
1 - Il Quadro delle reti, la rete ecologica, la rete dell'interconnessione (mobilità e logistica) e la rete del rischio ambientale, che attraversano il territorio regionale.


Dalla articolazione e sovrapposizione spaziale di queste reti s'individuano per i Quadri Territoriali di Riferimento successivi i punti critici sui quali è opportuno concentrare l'attenzione e mirare gli interventi. Tale parte del PTR risponde a quanto indicato al punto 3 lettera a) dell'articolo 13 della L.R n. 16/04, dove si afferma che il PTR deve definire "il quadro generale di riferimento territoriale per la tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale del territorio, [...] e connesse con la rete ecologica regionale, fornendo criteri e indirizzi anche di tutela paesaggistico-ambientale per la pianificazione provinciale".


In questo quadro viene definita la rete ecologica, individuando un corridoio appenninico principale, che interessa l'area del tracciato del metanodotto.




- Rete Ecologica -




 Aree di massima frammentazione e ecosistemica

 Corridoio Appenninico principale

 Corridoi regionali trasversali

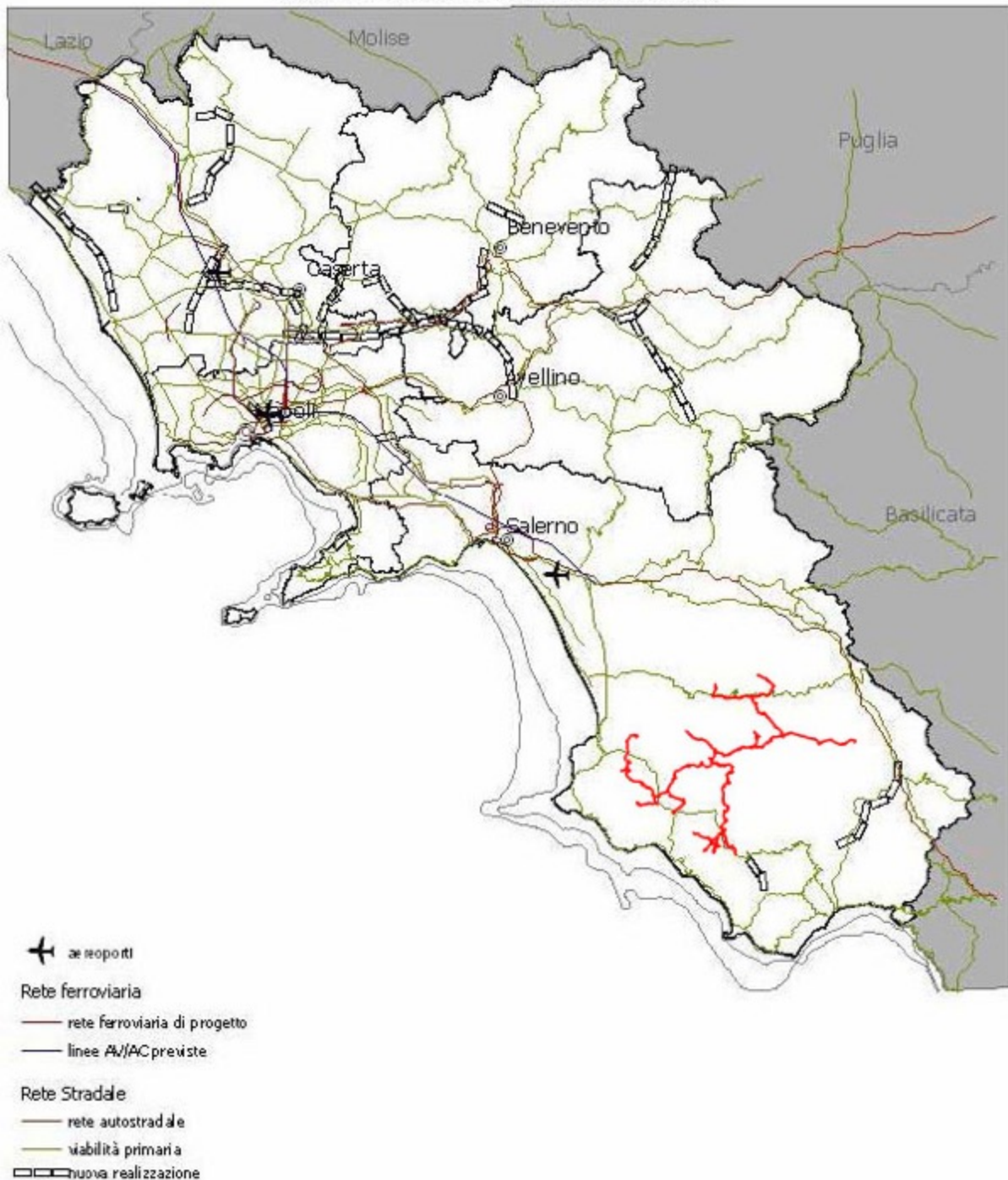
 Corridoio costiero Tirrenico

 Corridoi regionali da potenziare



La rete viaria individuata, interessa poco l'area del metanodotto, se non per quanto riguarda la strada provinciale che collega Capaccio scalo al Vallo di Diano, attraverso Roccadaspide.

-Rete infrastrutturale-



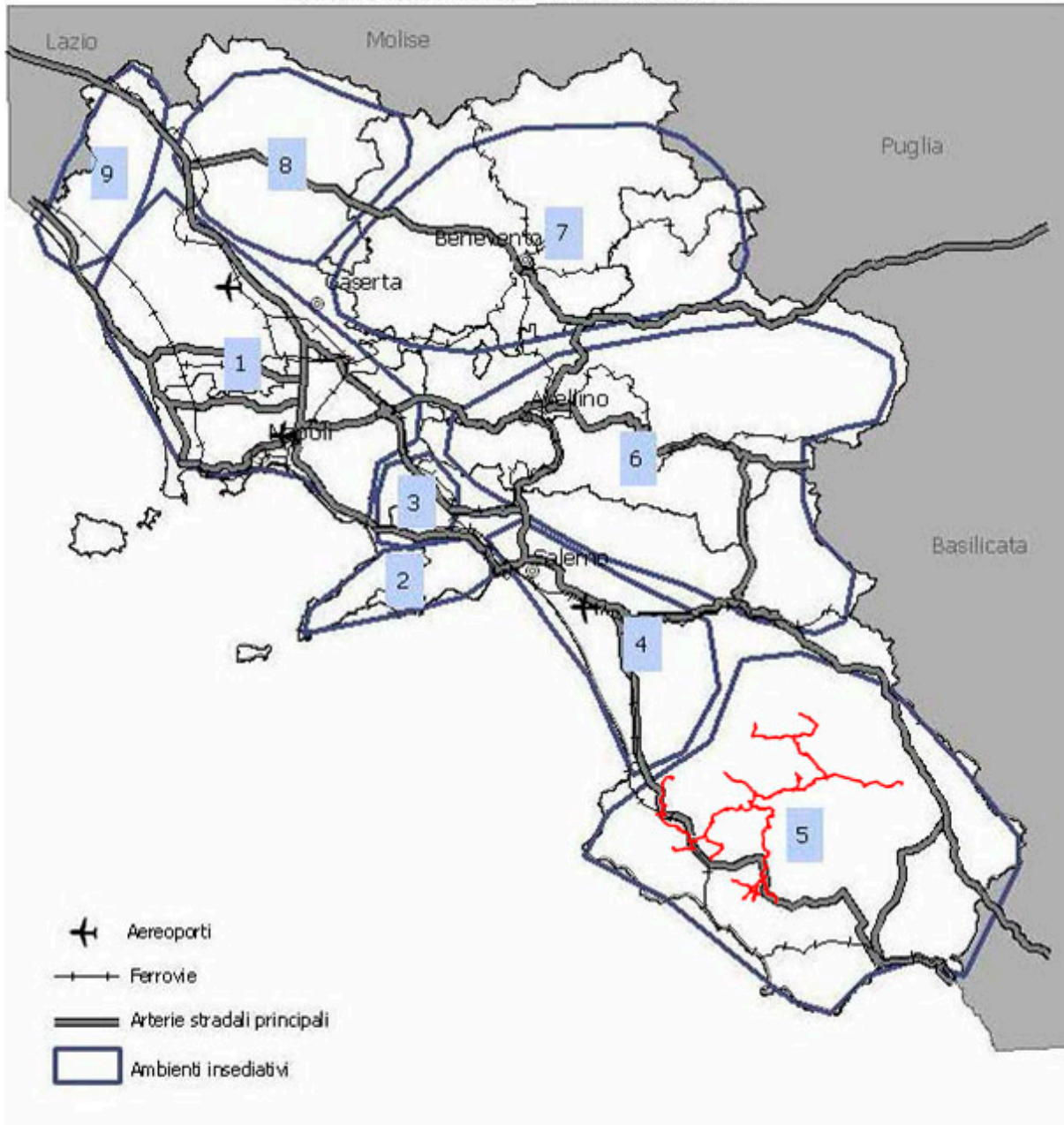


2 - Il Quadro degli ambienti insediativi, individuati in numero di nove in rapporto alle caratteristiche morfologico-ambientali e alla trama insediativa. Gli ambienti insediativi individuati contengono i “tratti di lunga durata”, gli elementi ai quali si connettono i grandi investimenti. Sono ambiti subregionali per i quali vengono costruite delle “visioni” cui soprattutto i piani territoriali di coordinamento provinciali, che agiscono all’interno di “ritagli” territoriali definiti secondo logiche di tipo “amministrativo”, ritrovano utili elementi di connessione. Tale parte del PTR risponde a quanto indicato al punto 3 lettera b), c) ed e) dell’articolo 13 della L.R n. 16/04, dove si afferma che il PTR dovrà definire:

- gli indirizzi per lo sviluppo del territorio e i criteri generali da rispettare nella valutazione dei carichi insediativi ammissibili sul territorio;
- gli elementi costitutivi dell’armatura urbana territoriale alla scala regionale;
- gli indirizzi per la distribuzione degli insediamenti produttivi e commerciali.



-Ambienti insediativi-





3 - Il Quadro dei Sistemi Territoriali di Sviluppo (STS). I Sistemi Territoriali di Sviluppo (STS) sono individuati sulla base della geografia dei processi di auto-riconoscimento delle identità locali e di auto-organizzazione nello sviluppo, confrontando il “mosaico” dei patti territoriali, dei contratti d’area, dei distretti industriali, dei parchi naturali, delle comunità montane, e privilegiando tale geografia in questa ricognizione rispetto ad una geografia costruita sulla base di indicatori delle dinamiche di sviluppo. Tali sistemi sono classificati in funzione di dominanti territoriali (naturalistica, rurale- culturale, rurale-industriale, urbana, urbano-industriale, paesistico-culturale). Con tali definizioni si registra solo alcune dominanti, senza che queste si traducono automaticamente in indirizzi preferenziali d’intervento. Questo procedimento è stato approfondito attraverso una verifica di coerenza con il POR 2000/2006, con l’insieme dei PIT, dei Prusst, dei Gal e delle indicazioni dei preliminari di PTCP . Si sono individuati 45 sistemi con una definizione che sottolinea la componente di sviluppo strategico (Sistemi Territoriali di Sviluppo). Ciascuno di questi STS si colloca all’interno di una matrice di indirizzi strategici specificata all’interno della tipologia delle sei classi suddette. Attraverso adeguati protocolli con le Province e con i soggetti istituzionali e gli attori locali potranno definirsi gli impegni, le risorse e i tempi per la realizzazione dei relativi progetti locali. Tale parte del PTR risponde a quanto indicato al punto 2 lettera a) e c), dell’articolo 13 della L.R n. 16/04, dove si afferma che il PTR dovrà individuare:

- gli obiettivi d’assetto e le linee di organizzazione territoriale, nonché le strategie e le azioni volte alla loro realizzazione;
- indirizzi e criteri di elaborazione degli strumenti di pianificazione provinciale e per la cooperazione istituzionale.



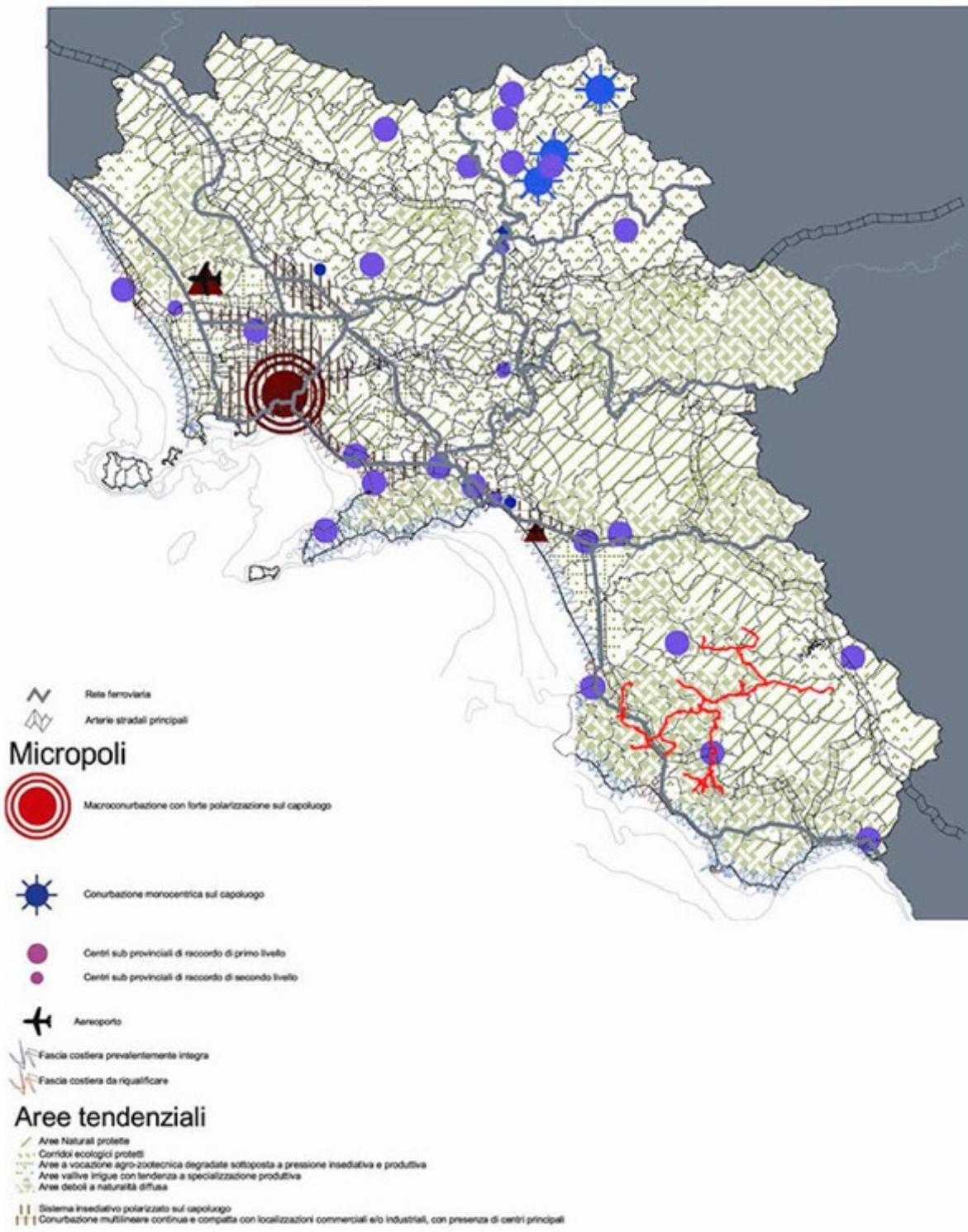
4 - Il Quadro dei campi territoriali complessi (CTC). Nel territorio regionale vengono individuati



alcuni “campi territoriali” nei quali la sovrapposizione-intersezione dei precedenti Quadri Territoriali di Riferimento mette in evidenza degli spazi di particolare criticità, dei veri “punti caldi” (riferibili soprattutto a infrastrutture di interconnessione di particolare rilevanza, oppure ad aree di intensa concentrazione di fattori di rischio) dove si ritiene la Regione debba promuovere un’azione prioritaria di interventi particolarmente integrati. Tale parte del PTR risponde a quanto indicato al punto 3 lettera f) dell’articolo 13 della L.R n. 16/04, dove si afferma che il PTR dovrà rispettivamente definire gli indirizzi e i criteri strategici per le aree interessate da intensa trasformazione ed elevato livello di rischio.

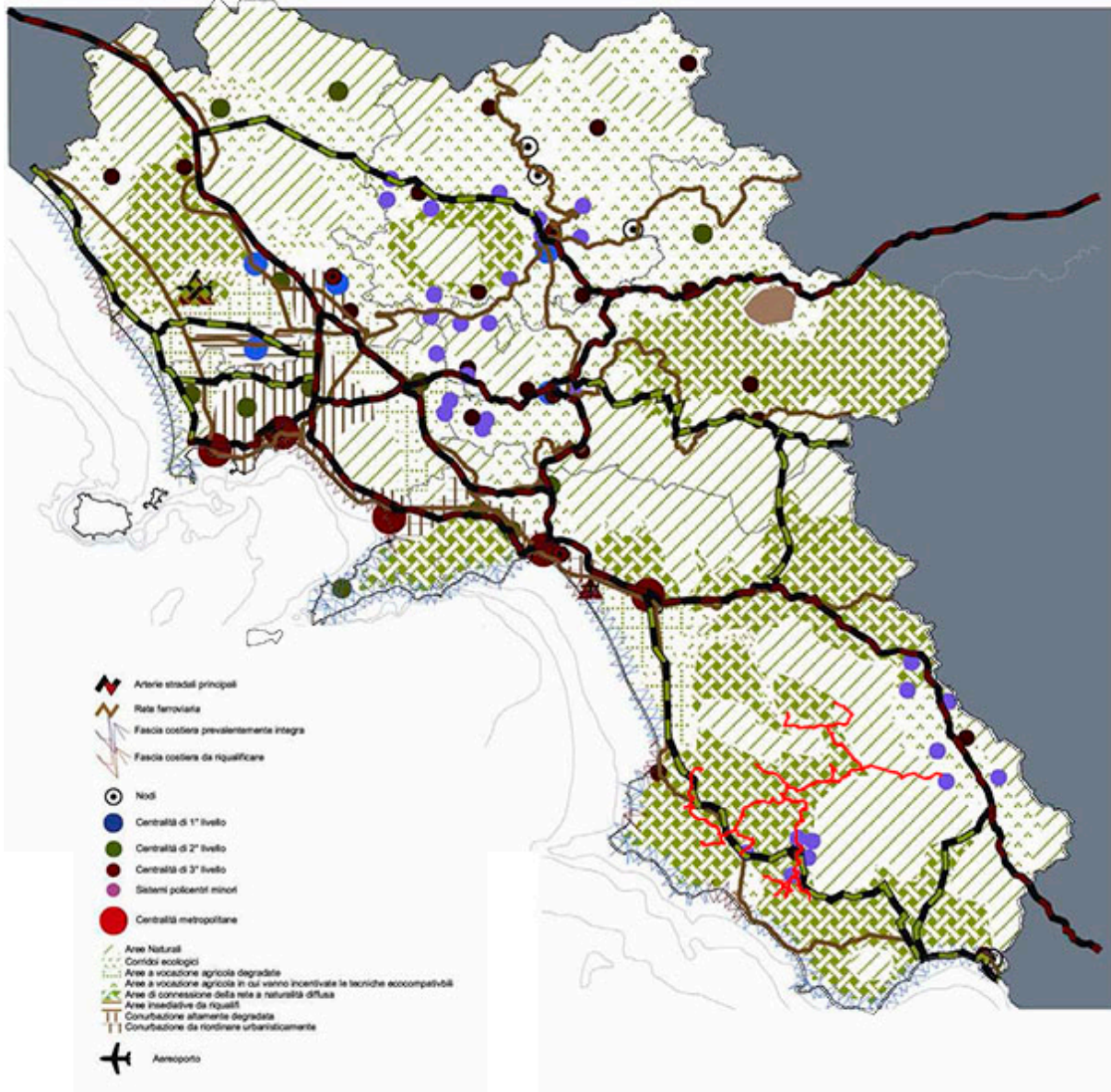


Visioning Tendenziale





Visioning Preferita

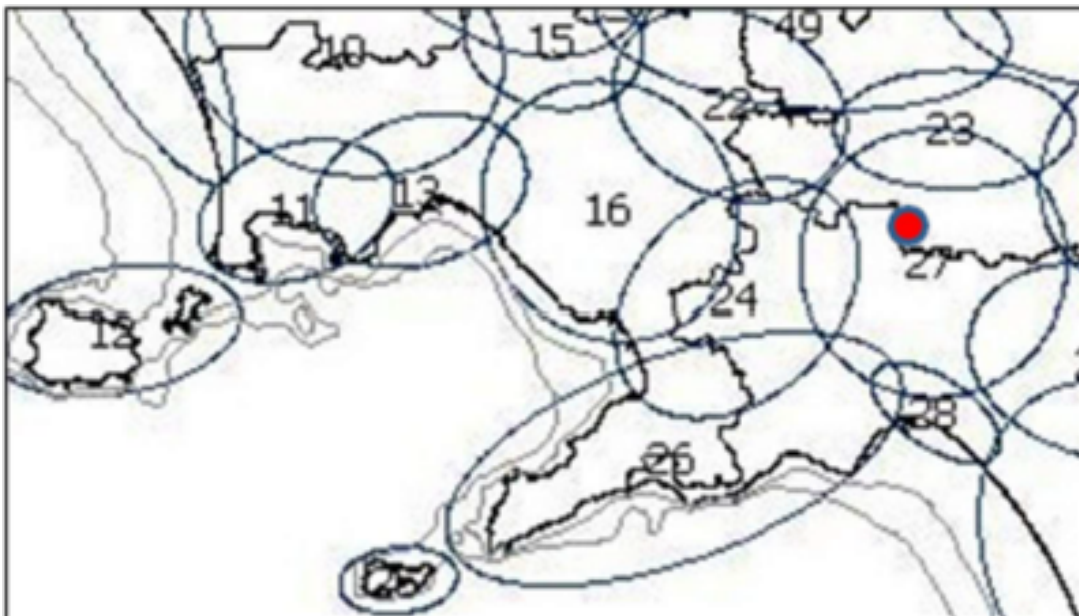




5 - Il Quadro delle modalità per la cooperazione istituzionale e delle raccomandazioni per lo svolgimento di “buone pratiche”. I processi di “Unione di Comuni” in Italia, che nel 2000 ammontavano appena ad otto, sono diventati 202 nel 2003. In Campania nel 2003 si registrano solo 5 unioni che coinvolgono 27 Comuni. Il PTR ravvisa l’opportunità di concorrere all’accelerazione di tale processo. In Campania la questione riguarda soprattutto i tre settori territoriali del quadrante settentrionale della provincia di Benevento, il quadrante orientale della provincia di Avellino e il Vallo di Diano nella provincia di Salerno. In essi gruppi di comuni con popolazione inferiore ai 5000 abitanti, caratterizzati da contiguità e reciproca accessibilità, appartenenti allo stesso STS, possono essere incentivati alla collaborazione. Parimenti, gruppi di Comuni anche con popolazione superiore a 5000 abitanti ed anche appartenenti a diversi STS, possono essere incentivati alla collaborazione per quanto attiene al miglioramento delle reti infrastrutturali e dei sistemi di mobilità. Tale parte del PTR risponde a quanto indicato al punto 3 lettera d dell’articolo 13 della L.R n. 16/04,, dove si afferma che il PTR definisce i criteri d’individuazione, in sede di pianificazione provinciale, degli ambiti territoriali o dei settori di pianificazione entro i quali i Comuni di minori dimensioni possono espletare l’attività di pianificazione urbanistica in forma associata.

Il sito ove saranno realizzate le opere di progetto, rientra nell’ambito di paesaggio n°27 denominato “Valle dell’Irno”.

Stralcio dello schema di articolazione dei paesaggi della Campania (PTR)



I PTR per quanto riguarda gli aspetti riguardanti il “rischio idrogeologico”, essendo le aree collinari del territorio regionale caratterizzate da elevata fragilità idrogeologica, concorre attivamente alla prevenzione ed attenuazione del rischio idrogeologico a scala di bacino. Pertanto il progetto in esame risulta essere un intervento necessario ed in linea con quelli che sono gli obiettivi dei “Quadri Territoriali di Riferimento” del piano stesso.



2.1.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale Territoriale

Il PTCP “Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale” è lo strumento per la definizione di una strategia integrata di tutela e valorizzazione del territorio e, pertanto, attribuisce alla pianificazione provinciale – elaborata d’intesa con le amministrazioni, o con altre autorità od organi preposti alla tutela degli interessi coinvolti ai sensi della normativa statale o regionale vigente – valore e portata di piano paesaggistico, di piano di tutela, ambientale, di piano di bacino, di piano del parco (nazionale e regionale), di piano regolatore delle aree e dei consorzi industriali.

Il PTCP della Provincia di Salerno è stato approvato con DCP n. 15 del 30/03/2012 e la Delibera di Giunta Regione Campania n. 287 del 12.06.2012 “L.R. 16/04 successivamente, ha approvato, tra l’altro, la compatibilità del PTCP con il Piano Territoriale Regionale, prendendo atto inoltre che “Il PTCP di Salerno non ha valenza paesaggistica”.

In base all’Articolo 1 comma 2 delle Norme di attuazione del PTCP:

- a) individua gli elementi costitutivi del territorio provinciale, con particolare riferimento alle caratteristiche naturali, culturali, paesaggistico-ambientali, geologiche, rurali, antropiche e storiche dello stesso;
- b) fissa i carichi insediativi ammissibili nel territorio, al fine di assicurare lo sviluppo sostenibile della provincia in coerenza con le previsioni del PTR;
- c) definisce le misure da adottare per la prevenzione dei rischi derivanti da calamità naturali;
- d) detta disposizioni volte ad assicurare la tutela e la valorizzazione dei beni ambientali e culturali presenti sul territorio, nel rispetto di quanto previsto dall’art.3 lett. d) della legge regionale n.13/2008;
- e) indica le caratteristiche generali delle infrastrutture e delle attrezzature di interesse intercomunale e sovracomunale;
- f) incentiva la conservazione, il recupero e la riqualificazione degli insediamenti esistenti.

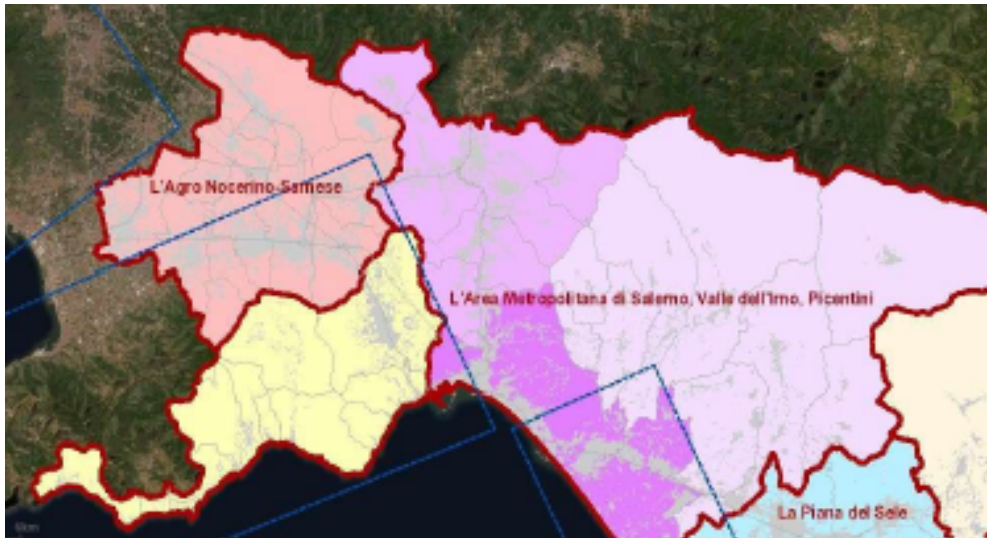
Esso è altresì preordinato, ai sensi dell’articolo 1 comma 7 delle stesse NdA, all’attuazione degli indirizzi strategici contenuti nel Piano Territoriale Regionale (PTR).

Il PTCP della Provincia di Salerno individua sette Ambiti Territoriali Identitari, i quali rappresentano i contesti territoriali di riferimento per la definizione e l’attuazione della programmazione. Essi sono determinati mediante l’accorpamento dei Sistemi Territoriali di Sviluppo (STS) tracciati dal Piano Territoriale Regionale.

’area di intervento ricade nell’ambito C4 – corrispondente al STS “Valle Irno, nell’ambito dell’Area Metropolitana di Salerno, Valle dell’Irno e Picentini”.



PTCP – Ambiti Identitari e Sistemi Territoriali di Sviluppo (STS)



- C5 - Agro Nocerino Sarnese
- F7 - Penisola Amalfitana
- D5 - Area Urbana di Salerno
- C4 - Valle Irno

Nel documento del Piano Territoriale Regionale il sistema Territoriale di Sviluppo C4- Valle Irno, nel quale ricade il comune di Bracigliano, nell'ambito degli indirizzi strategici stabiliti dal piano emerge un rilevante valore strategico da rafforzare sotto il punto di vista idrogeologico.

Indirizzi strategici- C.3 Rischio Idrogeologico

	A1	A2	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	C.5	C.6	D.2	E.1	E.2a	E.2b	E.3
21 C.1Abitrpinis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22 C.2Fortore	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23 C.3Solofran	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24 C.4Valledell'irno	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25 C.5Agro nocerino-sarnese	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26 C.6Pianura interna casertana	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27 C.7Comunivesuviani	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Matrice degli indirizzi strategici

- 1 punto** ai STS per cui vi è scarsa rilevanza dell'indirizzo.
- 2 punti** ai STS per cui l'applicazione dell'indirizzo consiste in interventi mirati di miglioramento ambientale e paesaggistico.
- 3 punti** ai STS per cui l'indirizzo riveste un rilevante valore strategico da rafforzare.
- 4 punti** ai STS per cui l'indirizzo costituisce una scelta strategica prioritaria da consolidare.
- ?** Aree su cui non è stato effettuato alcun censimento.



A tal proposito il progetto in esame, risulta essere pertinente e necessario ai fini di un miglioramento, nonché di una mitigazione del rischio idrogeologico così come evidenziato tra le emergenze del PTCR.

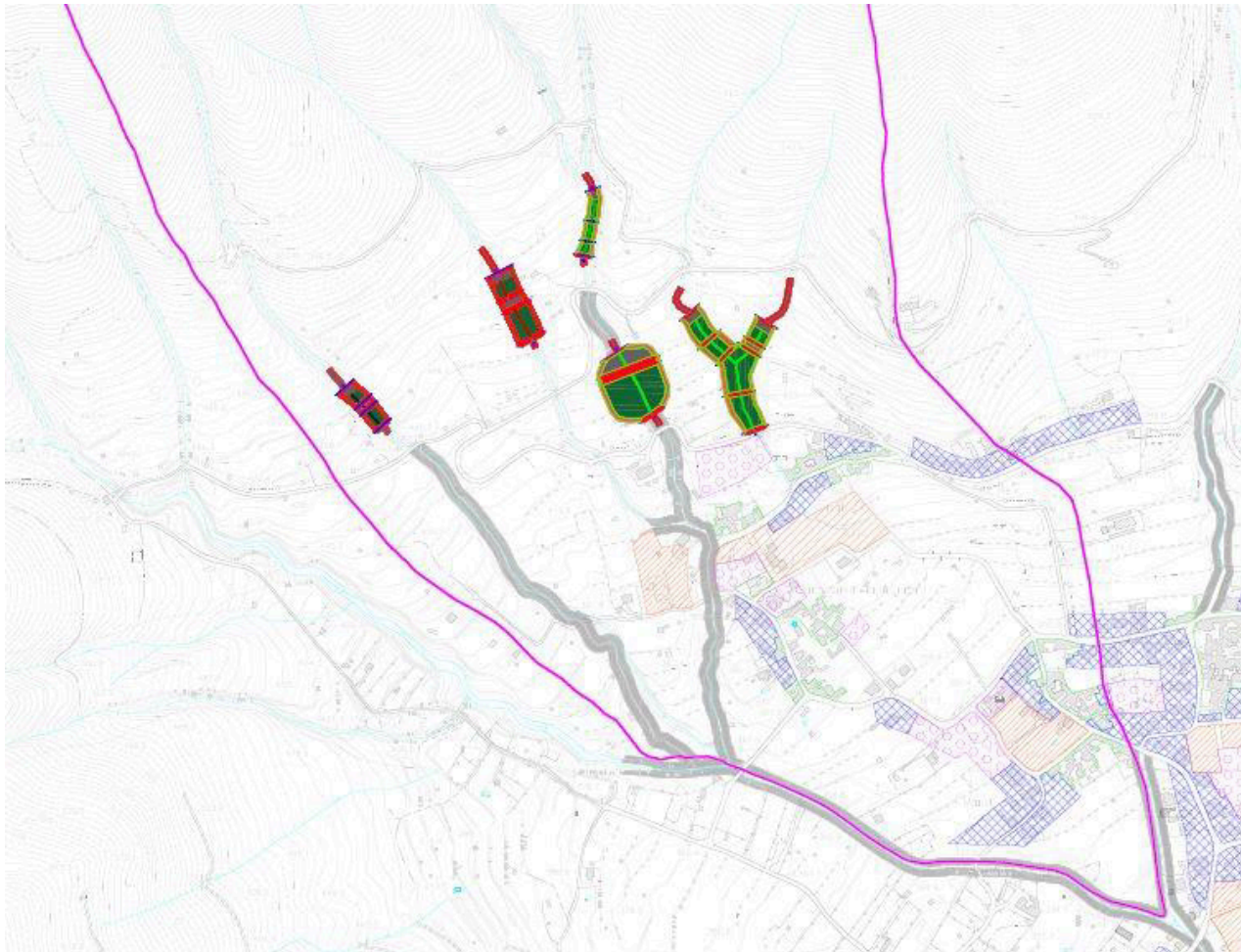
2.1.3 Piano Regolatore Comunale (PUC)

Dall'analisi dei livelli di tutela paesaggistica le aree d'intervento rilevate dagli strumenti di pianificazione urbanistica, paesistica e territoriale attualmente vigenti risultano ricadere nel vigente Piano Regolatore Comunale, approvato con Deliberazione del Commissario ad acta n. 5 del 12.09.1985, in ZTO E – Zona agricola. Ai sensi degli art. 22 e 23 delle N.T.A., sono consentite solo costruzioni necessarie per la conduzione agricola, in riferimento alle norme contenute negli indirizzi programmatici e direttive di pianificazione di cui alla L.R. n. 14 del 20.03.1982. Inoltre, per i valloni viene indicata una fascia di rispetto di 10 m per le nuove edificazioni. Alcuni tratti sono interessati da opere di inalveazione, le quali ricadono in zone, definite dal PRG, di completamento o di espansione residenziale (C1) così come si evince dalla sovrapposizione delle opere di progetto sul piano di zonizzazione del piano regolatore comunale.

Il comune di Bracigliano è dotato di un Piano Urbanistico Comunale preliminare (PUC) dal 14 giugno 2016 (Deliberazione Comunale n°65).



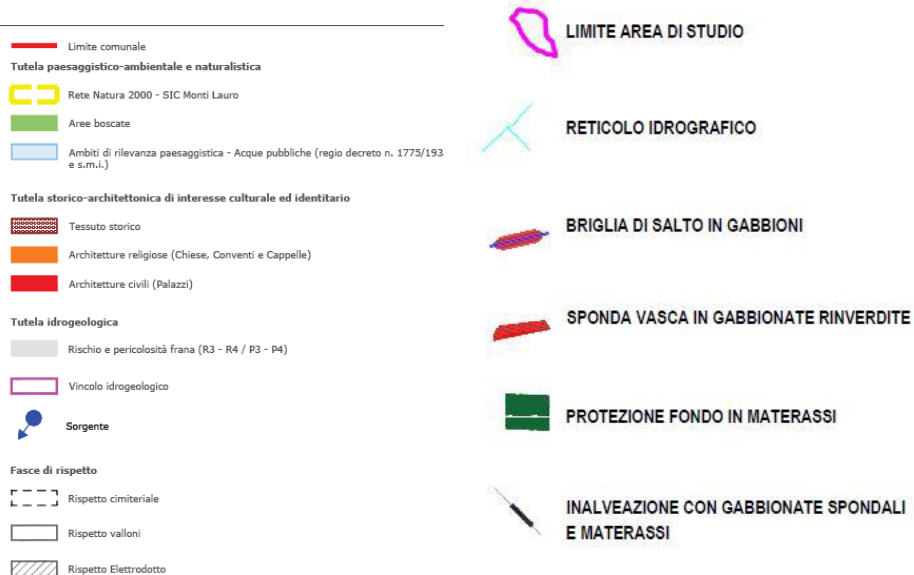
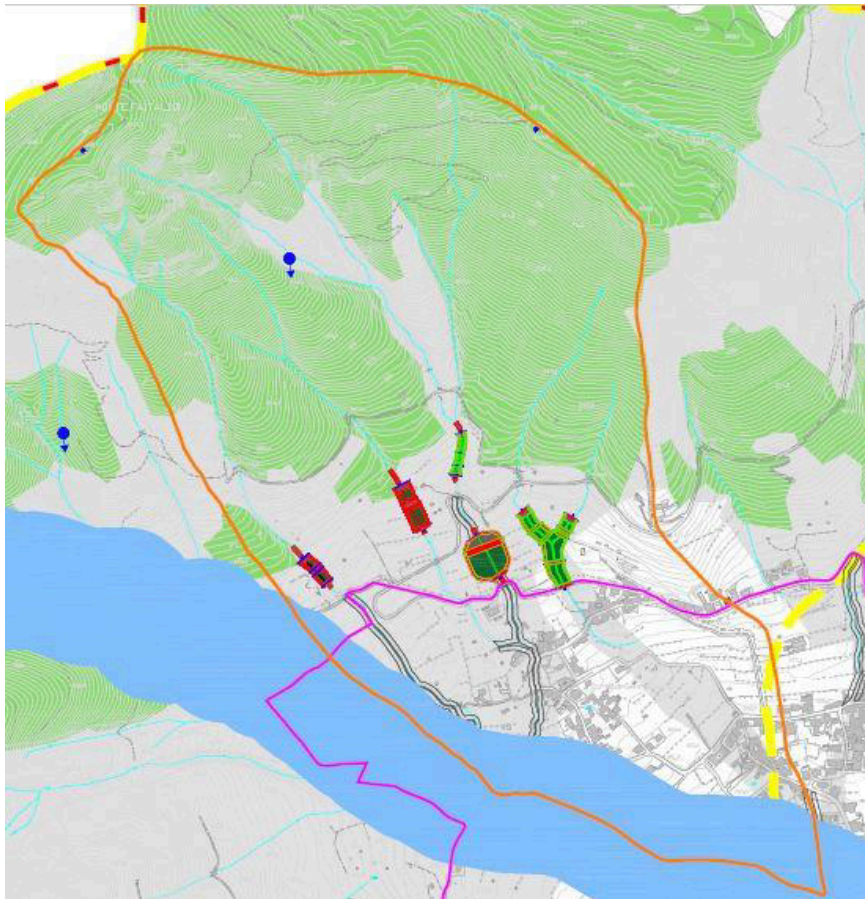
Sovrapposizione opere di progetto su stralcio PUC – Zonizzazione





All'interno della "Carta delle Tutele" del piano urbanistico comunale, sono evidenziate le aree soggette a tutele di tipo paesaggistico-ambientale e naturalistica, quelle di tipo storico-architettonico e le tutele idrogeologiche ricadenti nell'area d'intervento.

Stralcio PUC - Carta delle Tutele





Le zone a tutela paesaggistico-ambientale e naturalistica evidenziano la presenza di siti di rilevanza paesaggistica, siti a carattere boschivo e aree con un rappresentativo sviluppo idrografico nonché aree assoggettate a tutela paesaggistica ricadenti nell'ambito della "Rete Natura 2000 – come Zone Speciali di Conservazione Z.S.C. SIC Monti Lauro" (definite ai sensi della direttiva 92/43 CEE "Habitat").

Le aree a tutela storico-architettonica di interesse culturale ed identitario evidenziano la presenza di architetture religiose e civili nonché il tessuto storico del comune.

Le tutele idrogeologiche individuano il rischio e la pericolosità da frana e la presenza del vincolo idrogeologico come da Regio Decreto del 30/12/1923 n.3267.

L'area di progetto, secondo la "Carta delle Tutele" del PUC, è interessata sia da zone di interesse paesaggistico/ambientale che da aree a tutela storico/architettonica, nonché, per una minima parte da zone a "tutela idrogeologica".



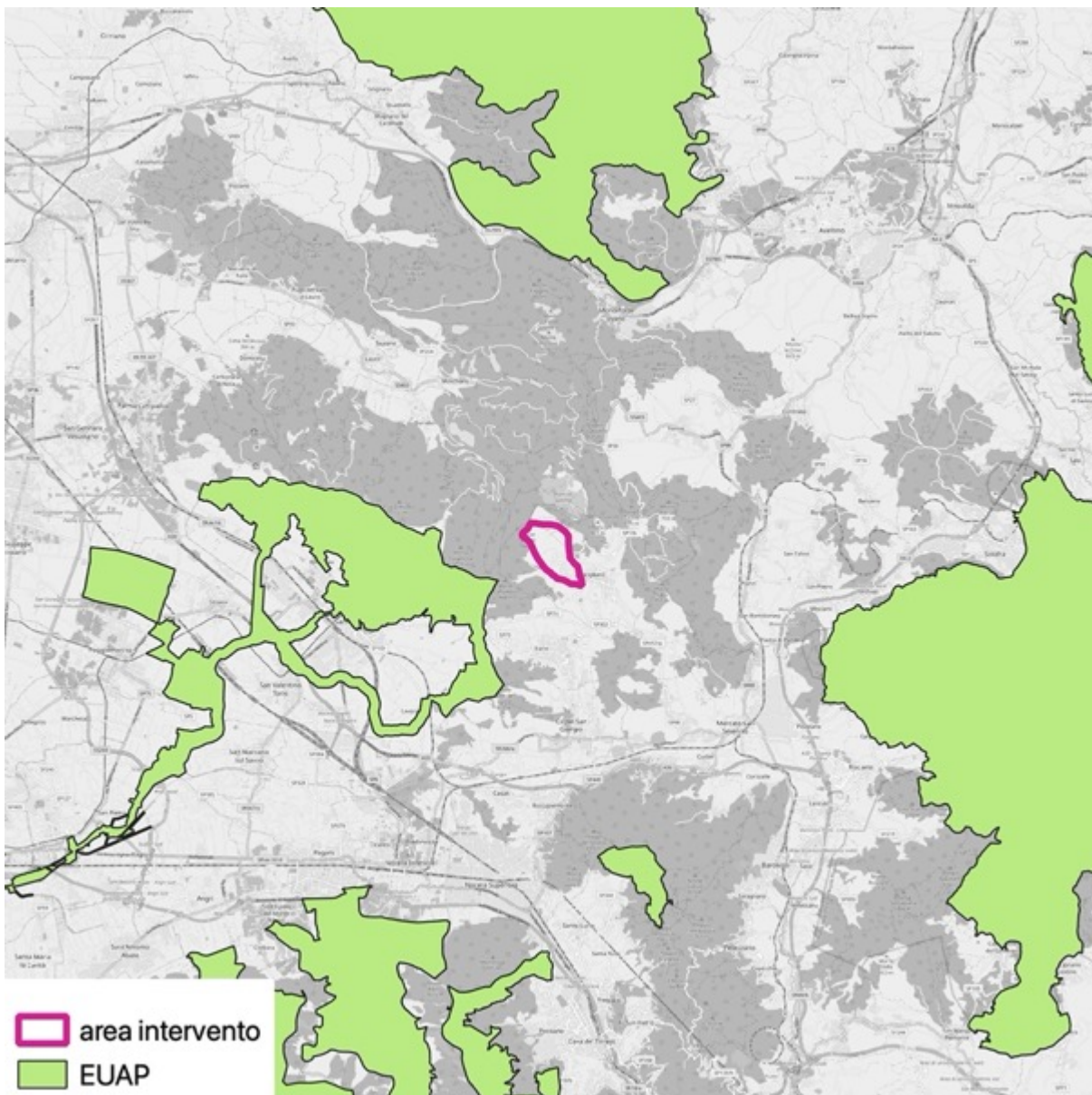
2.2 AREE PROTETTE

2.2.1 Parchi e riserve nazionali e regionali

I parchi e le riserve nazionali sono istituiti con la L. 394/91 mentre quelli regionali con la L.R., 33/11993 e ss.ii.

L'area di intervento non rientra in nessun parco o riserva naturale protetta ai sensi delle suddette leggi.

*Area di intervento rispetto ai parchi e riserva naturali scala 1:200.000
(IV EUAP - Elenco Ufficiale delle Aree protette, Ministero Ambiente)*





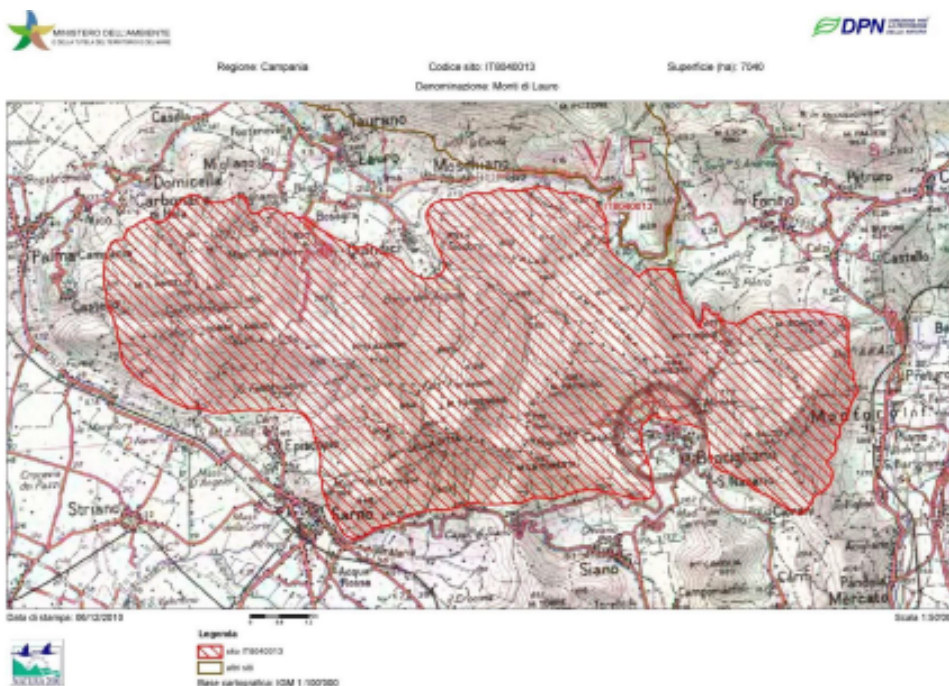
2.2.2 Rete Natura 2000

La direttiva n.92/43/CEE denominata “Habitat” inerente la conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, prevede l’istituzione di un sistema europeo di aree protette, denominato Natura 2000, in un quadro complessivo di protezione degli habitat e delle specie minacciate nell’Unione Europea. La direttiva “Habitat” ha l’obiettivo di contribuire a salvaguardare (tenendo conto delle esigenze economiche, culturali e sociali locali) la biodiversità mediante la conservazione degli habitat nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio comunitario.

La Direttiva è costruita intorno a due pilastri: la rete ecologica Natura 2000, costituita da siti mirati alla conservazione di habitat e specie elencati rispettivamente negli allegati I e II, e il regime di tutela delle specie elencate negli allegati IV e V. La Direttiva stabilisce norme per la gestione dei siti Natura 2000 e la valutazione d’incidenza, il monitoraggio e l’elaborazione di rapporti nazionali sull’attuazione delle disposizioni della Direttiva nonché il rilascio di eventuali deroghe. Riconosce inoltre l’importanza degli elementi del paesaggio che svolgono un ruolo di connessione ecologica per la flora e la fauna selvatiche.

La direttiva divide le aree in ZSC “Zone speciali di conservazione” e in ZSP “Zone di protezione speciale”, l’area d’intervento ricade in gran parte nelle “Zone Speciali di Conservazione” Z.S.C (Direttiva 92/43/CCE “Habitat “ del 21.05.1992), e più precisamente nei siti IT8040013 Monti Lauro.

Area di intervento rispetto alla ZSC IT8040013 Monti di Lauro





La Deliberazione di Giunta Regionale n. 795 del 19/12/2017 definisce le Misure di Conservazione dei SIC, ora ZSC. Le misure sono suddivise in misure generali e misure specifiche. Le misure di conservazione generali sono quelle applicabili in tutte le ZSC, mentre quelle specifiche sono individuate in maniera specifica per ciascun sito, in base ai rispettivi obiettivi di conservazione.

Gli obiettivi di conservazione (paragrafo 3) sono divisi in:

- generali, cioè quelli validi per tutti i SIC, in accordo con quanto previsto dalla 92/43/CEE; a loro volta vengono divisi in obiettivi primari e secondari. Con riferimento agli habitat di all. A e alle specie di all. B del DPR 357/92 e succ.mm.ii., gli obiettivi primari sono relativi ad habitat e specie che all'interno del formulario del sito alla voce "valutazione globale" riportavano le classi A e/o B; obiettivi secondari sono quelli relativi ad habitat e specie che all'interno del formulario del sito alla voce "valutazione globale" riportavano la classe C. Non sono stati individuati obiettivi di conservazione quelli relativi ad habitat e specie che non presentavano nessuna classificazione perché ritenuti poco significativi, coerentemente con quanto definito nel documento della Commissione Europea 2014 "Definizione degli obiettivi di conservazione per i siti Natura 2000".

Le misure di conservazione sito specifiche sono divise in categorie, seguendo quanto suggerito nel Manuale di Gestione dei Siti Natura 2000 elaborato dal MATTM.

Le misure regolamentari ed amministrative (par. 5.1) comprendono obblighi e divieti da applicare per garantire la il buono stato conservazione di habitat di all. A e specie di all. B del DPR 357/97 e succ.mm.ii per i quali il sito è stato designato. Qualora la misura di debba applicare solo ad un ambito geografico all'interno del SIC, ad esempio alla superficie occupata da un determinato habitat, tra parentesi si riporta l'ambito di applicazione.

Il paragrafo 5. 2 elenca le misure contrattuali, ossia accordi che il soggetto gestore sarà tenuto a realizzare per garantire una migliore applicazione delle restanti misure di conservazione.

Tra le misure di conservazione sono elencate anche specifiche azioni e indirizzi di gestione (par. 5.3) che il soggetto gestore dovrà attuare o seguire nell'esercizio della sua attività gestionale.

Le deroghe alle suddette misure (par. 5.4) possono essere considerate solo per motivi di pubblica incolumità o per garantire l'esercizio di azioni finalizzate al mantenimento o al raggiungimento del buono stato di conservazione di habitat di all. A e di specie di all. B del DPR 357/97 e succ.mm.ii, che possano eventualmente emergere in sede di redazione del piano di gestione del sito o a seguito del verificarsi di eventi imprevisti che ne possano mettere a rischio la conservazione di tali habitat e specie.

Oltre alle misure di conservazione, un ulteriore strumento di conservazione è costituito dalla procedura di Valutazione di Incidenza, ai sensi del DPR 357/97 e succ. mm.ii., che prevede l'analisi e la previsione delle eventuali incidenze di piani e progetti sui siti Natura 2000 ed, eventualmente, la stima della significatività.

La realizzazione dell'opera è compatibile con le misure individuata dalla citata DGR, ma il progetto

deve essere sottoposto alla Valutazione di Incidenza, integrandola con la Valutazione di Impatto Ambientale.

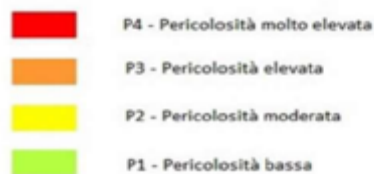
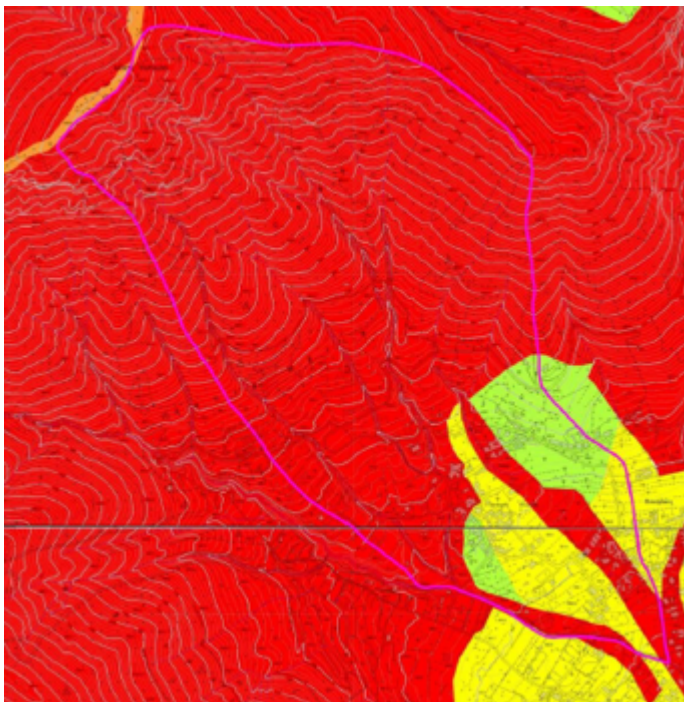


2.3 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) DELL'AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DELL'APPENNINO MERIDIONALE

Nel Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale si distinguono una pericolosità da frana ed una pericolosità idraulica.

Nella carta della pericolosità da frana, l'area oggetto degli interventi, lungo i versanti carbonatici, è considerata per lo più a pericolosità molto elevata P4, mentre nelle aree pedemontane si distinguono aree a pericolosità molto elevata e moderata (P4 e P2) in corrispondenza dello sbocco dei valloni e nelle fasce parallele allo sviluppo di questi.

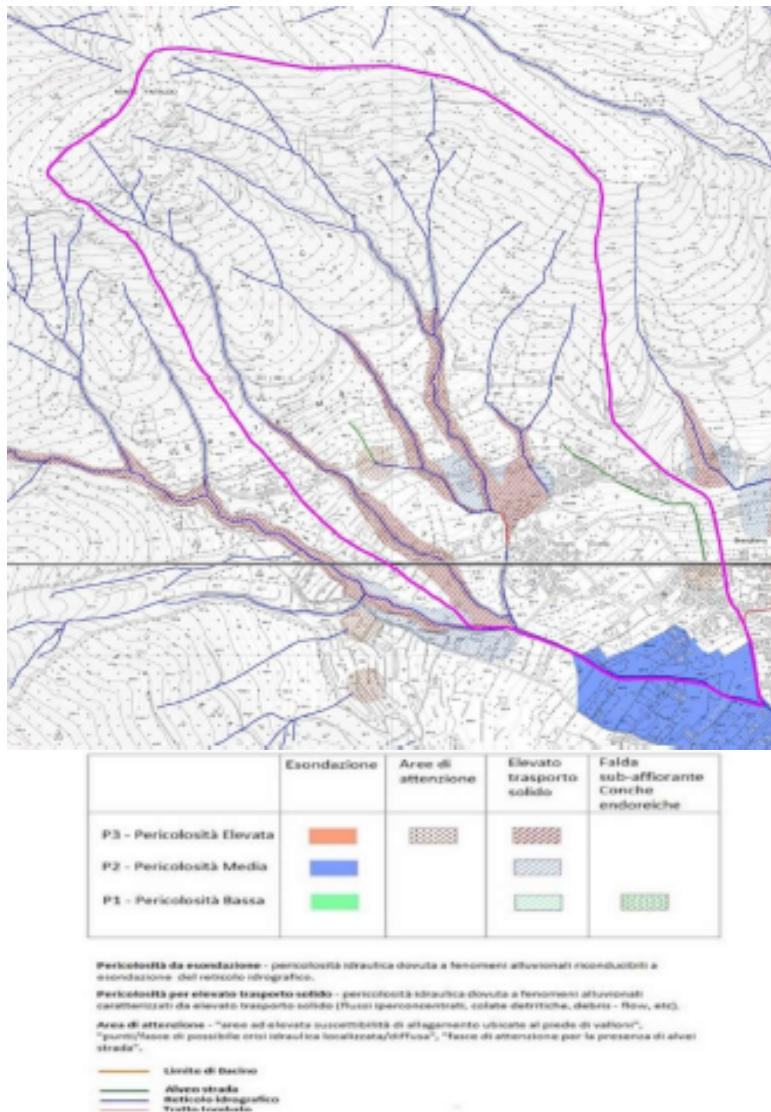
PAI Autorità di bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Scala 1:10.000





Nella carta della pericolosità idraulica, a partire dalla quota della prima rottura di pendenza al piede del versante, tutti i valloni ed i loro fianchi sono considerati a pericolosità elevata per elevato trasporto solido. Nel fondovalle, in corrispondenza dello sbocco dei valloni, le aree a pericolosità idraulica elevata ed a pericolosità media per elevato trasporto solido si espandono seguendo la forma dei conoidi detritico-alluvionali esistenti. Aree di attenzione a pericolosità idraulica elevata sono individuate in corrispondenza delle parti pedemontane di alcuni alvei strada.

PAI Autorità di bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Scala 1:10.000



Gli interventi in progetto prevedono la compatibilità nelle aree a rischio idraulico ed i criteri per la redazione dello studio di compatibilità nelle aree a rischio da frana, così come previsto dagli allegati A e B delle Norme di Attuazione del vigente PAI dell'ex AdB regionale Campania Centrale ora confluita nell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale.



2.4 VINCOLO IDROGEOLOGICO

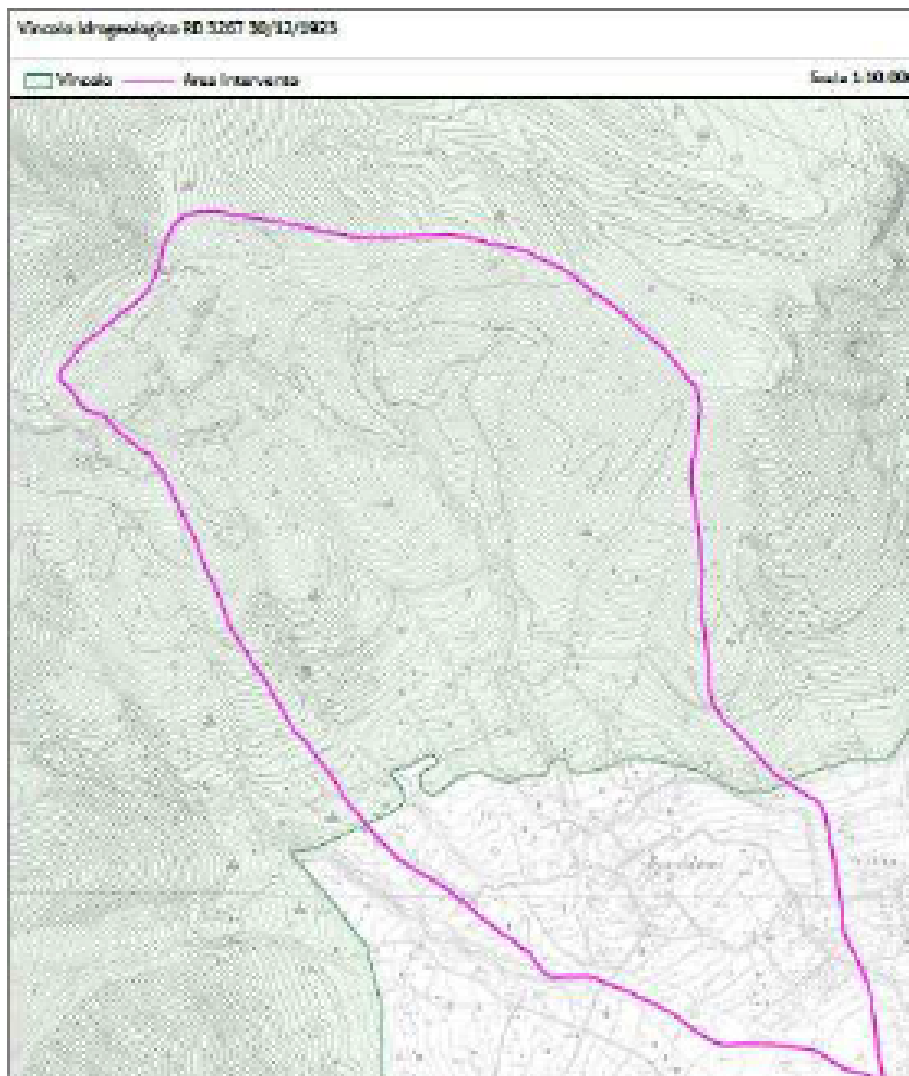
Il vincolo idrogeologico è istituito e normato con il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e il successivo regolamento di attuazione R.D. 1126/1926.

Il Regio Decreto rivolge particolare attenzione alla protezione dal dissesto idrogeologico, soprattutto nei territori montani, ed istituisce il vincolo idrogeologico come strumento di prevenzione e difesa del suolo, limitando il territorio ad un uso conservativo.

Le aree sottoposte a vincolo idrogeologico, corrispondono ai territori delimitati ai sensi del Regio Decreto nei quali gli interventi di trasformazione sono subordinati ad autorizzazione. La loro conoscenza è fondamentale nell'ottica di una pianificazione sostenibile del territorio, al fine di garantire che tutti gli interventi interagenti con l'ambiente non ne compromettano la stabilità e si prevenga l'innescamento di fenomeni erosivi.

Le opere di progetto ricadono in aree oggetto di vincolo idrogeologico imposto con RD 1236/27, così come si evince dalla carta dei vincoli allegata al progetto.

Area di intervento rispetto al vincolo idrogeologico





2.5 PIANIFICAZIONE PAESISTICA

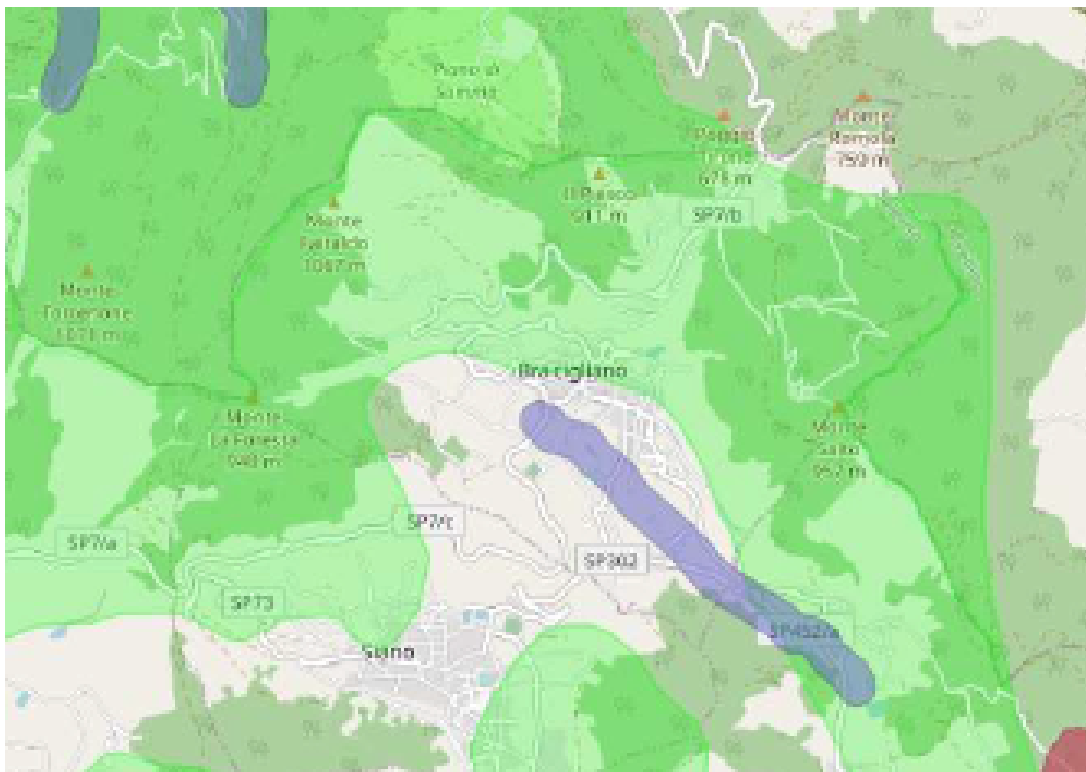
Il Codice dei beni culturali e del paesaggio – decreto legislativo 22 gennaio 2004, n 42 - all'articolo 135 stabilisce che le regioni assicurano, attraverso la pianificazione paesaggistica dell'intero territorio regionale, l'adeguata tutela e valorizzazione del paesaggio, anche in relazione alle prospettive di sviluppo sostenibile.

Il D.Lgs 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio) è attualmente il testo normativo di riferimento per il diritto dei Beni Culturali. In esso è regolato tutto il funzionamento dei Beni Culturali in Italia, dai principi generali agli ambiti della tutela, della fruizione e della valorizzazione, con una parte sostanziale dedicata ai Beni Paesaggistici.

Nell'art. 142 del Codice sono elencate le aree tutelate per legge per il loro interesse paesaggistico. Nelle area oggetto d'intervento ricadono alcune aree tutelate dal D.lgs descritte nel seguente elenco:

- "Aree di rispetto corpi idrici" come specificato alla lettera c) del'art 142 del codice
- "Aree boscate" come specificato alla lettera g) del'art. 142 del codice

Inquadramento area d'intervento SITAP (sistema web-gis della Direzione generale per il paesaggio: in verde aree boscate, in blu corpi idrici)



Il territorio di Bracigliano è sottoposto alle disposizioni della Parte Terza D.LGS n°42/2004, per la presenza diffusa di beni individuati morfologicamente dall'art 142 del medesimo decreto legislativo. Analogamente, è sottoposto alle disposizioni della Parte II del D.LGS n°42/2004 nella



Parte II , per quanto riguarda la salvaguardia dei beni culturali essendo presenti, nell'ambito del territorio comunale, beni architettonici identificati come di "interesse culturale non verificato" e beni archeologici di "interesse culturale dichiarato".

Tra i beni "architettonici di interesse culturale non verificato" rientra "il Convento di San Francesco d'Assisi" e la "Chiesa di San Giovanni Battista", e un piccolo nucleo storico.

L'area d'intervento risulta essere al di fuori di tali beni.

Beni culturali rispetto all'area di intervento



2.6 PIANIFICAZIONE FORESTALE

L'esigenza di definire chiari indirizzi di lungo periodo, in materia di politica forestale, richiede la necessità di elaborare linee guida che consentano di coordinare gli strumenti di intervento e di integrare e finalizzare le risorse destinate alla gestione del patrimonio forestale regionale. Tali linee guida si concretizzano nella elaborazione di un Piano Forestale Generale (P.F.G.) che rappresenta, quindi, lo strumento strategico di pianificazione e gestione del territorio al fine di perseguire gli obiettivi di salvaguardia ambientale, di conservazione, di valorizzazione e di incremento del patrimonio boschivo, di tutela della biodiversità, di miglioramento delle economie locali; tutto ciò attraverso un processo inquadrato all'interno dello sviluppo territoriale sostenibile.

Il piano Forestale Generale della Regione Campania è stato approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 44 del 28 gennaio 2010 e prorogato diverse volte fino alla Delibera di Giunta Regionale n. 687 del 24/10/2018.

Il Comune di Bracigliano non è dotato di Piano dei Gestione Forestale.

Il progetto non interferisce con le previsioni della pianificazione forestale, perché non prevede interferenze con il patrimonio forestale.



3 QUADRO PROGETTUALE

3.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto riguarda opere di difesa tese a mitigare il rischio idrogeologico.

La definizione degli interventi è strettamente dipendente dai risultati delle valutazioni del rischio effettuate in sede preliminare alla progettazione.

Si prevedono sia opere sulle aree di bacino a monte, sia opere a valle di protezione dell'abitato consistenti in vasche di laminazione in quota e sistemazione del reticolo idrografico.

La soluzione progettuale scelta consiste nella realizzazione, in quota, di n. 5 vasche di laminazione delle portate liquide ed accumulo delle portate solide (colate rapide di fango) provenienti dai bacini individuati. Le vasche garantirebbero la laminazione delle portate idriche corrispondente ad un periodo di ritorno duecentennale, con uscita a deflusso controllato, in modo da consentire verso valle il deflusso delle portate meteoriche compatibili con il reticolo idrografico e la laminazione delle portate solido-fangose provenienti dalla superficie complessiva di ciascun sottobacino.

La realizzazione dei volumi di invaso in quota consente la drastica riduzione delle portate di piena che transiterebbero nel reticolo idrografico a valle.

Le opere, inoltre, verranno ad essere realizzate lontano dal centro abitato, limitando le interferenze con il tessuto antropico esistente e gli impatti visivi dalle prospettive di valle.

Ricapitolando, l'intervento prevede la realizzazione di opere consistenti in:

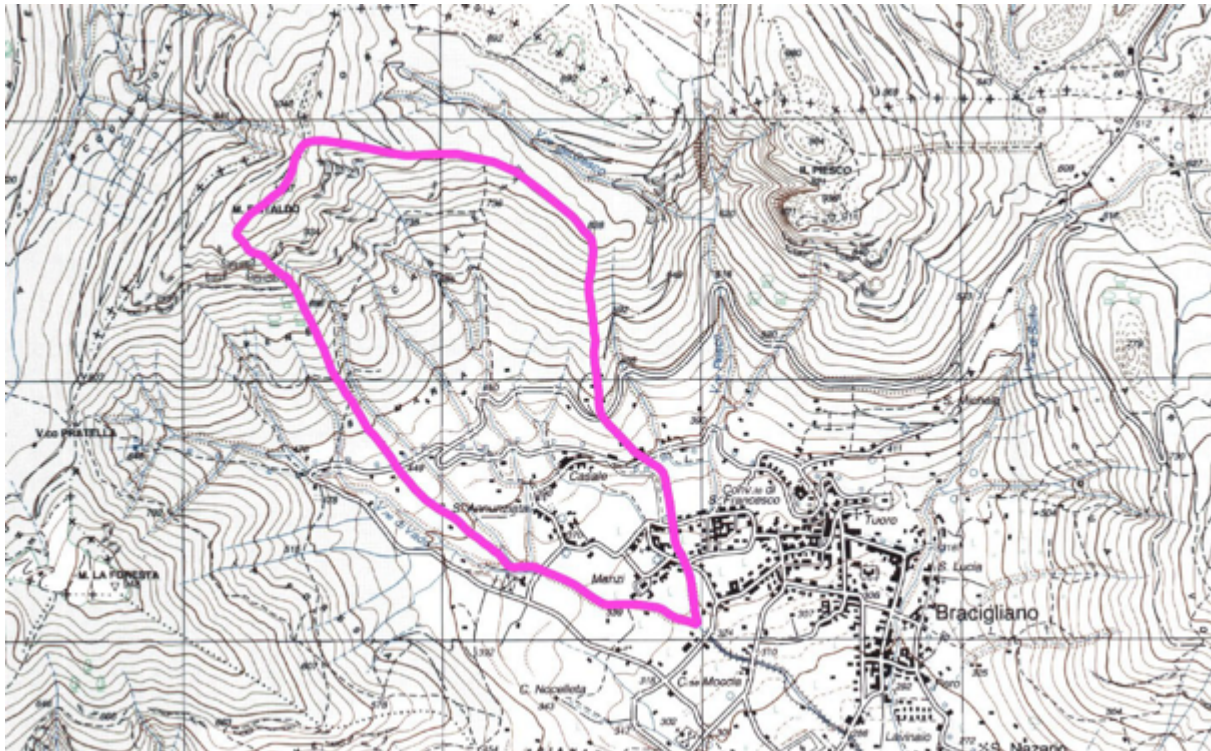
- N. 5 vasche di laminazione delle portate liquide ed accumulo delle portate solide (colate rapide di fango) provenienti dai bacini individuati
- N. 6 briglie (reti) frangicolata
- Sistemazione del fondo e delle sponde degli alvei mediante gabbionate
- Rifunionalizzazione ed adeguamento di attraversamenti e tombini idraulici esistenti
- Opere di ingegneria naturalistica
- Opere di mitigazione degli impatti ambientali.

3.2 UBICAZIONE DEL PROGETTO

L'area oggetto degli interventi, di circa 1,7 Km², ricade nei fogli catastali n° 1-4-5-8-9 identificati territorialmente nel "Catasto terreni" del Comune di Bracigliano.

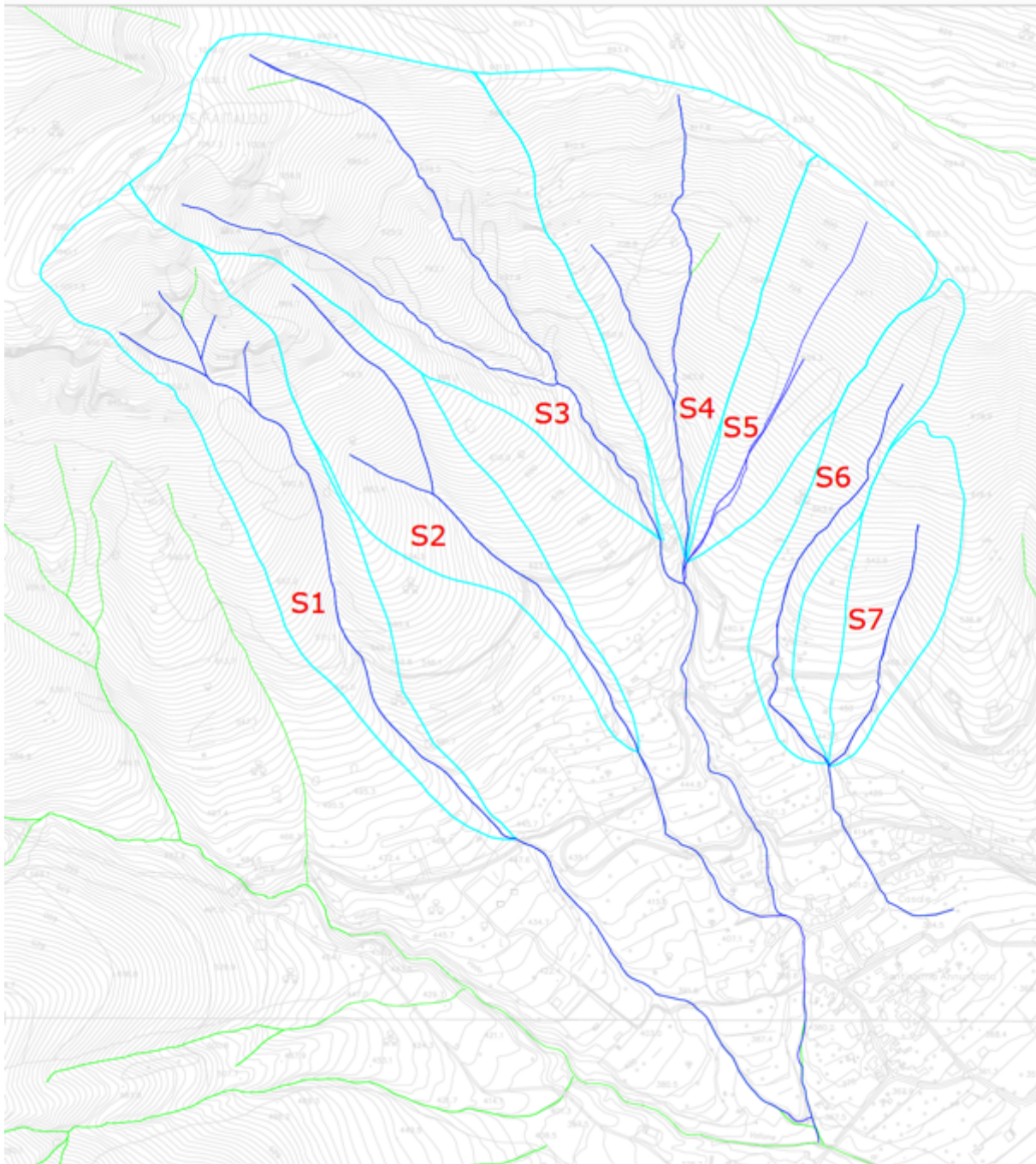


Localizzazione dell'intervento in scala 25.000 (base IGM)



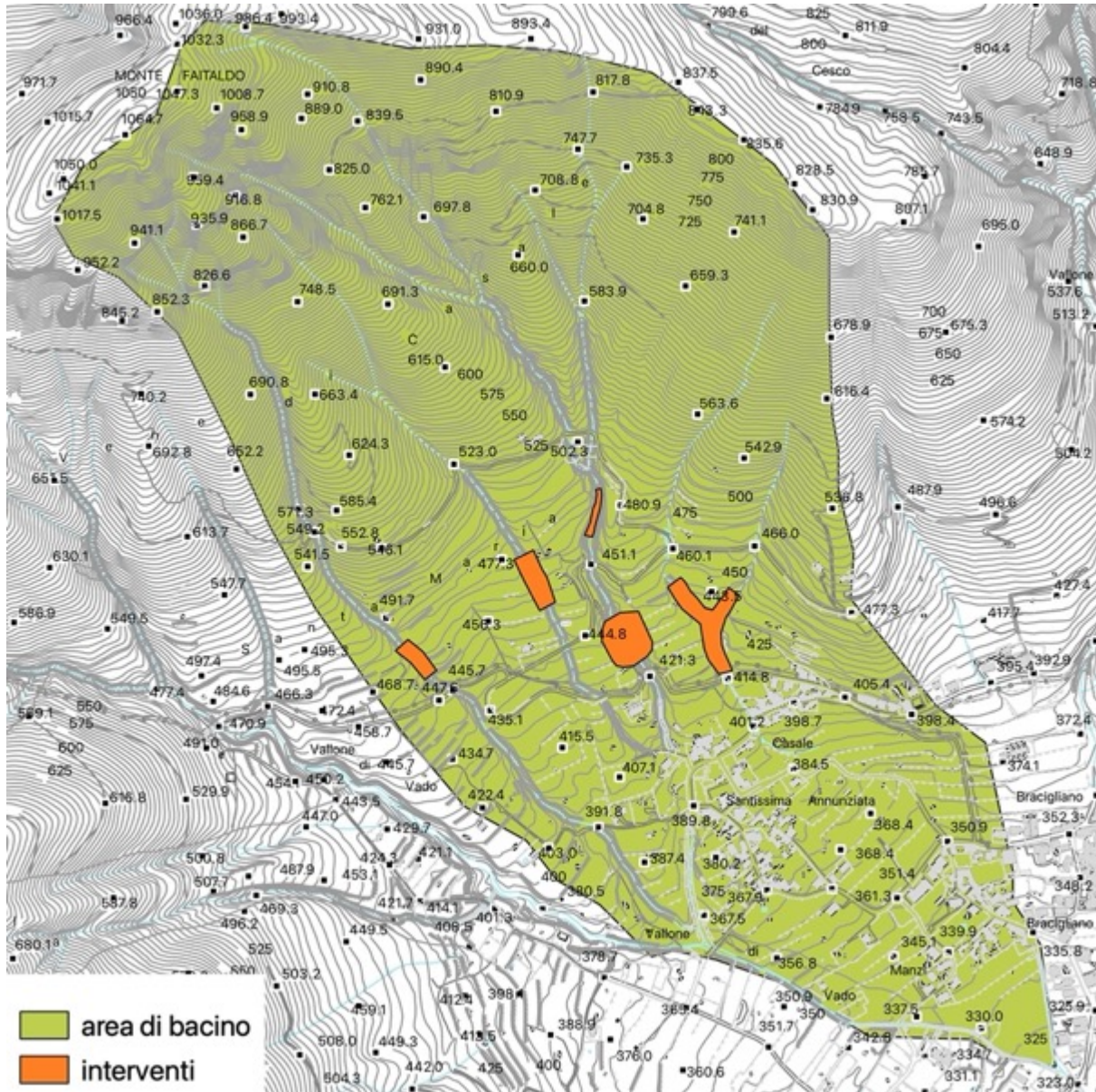


Sottobacini e rete idrografica





Localizzazione delle opere in progetto in scala 12.000



3.3 CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROGETTO

3.3.1 Le opere preesistenti

In seguito ai drammatici eventi del maggio 1998, che videro anche cinque vittime nel comune di Bracigliano, furono realizzate opere con carattere di urgenza in alcuni settori montani e pedemontani del comune. In particolare, in località Tavolara, nel bacino del Vallone Marzio e del suo tributario di destra furono iniziate opere di mitigazione del rischio da frana nel 2004-2005 da parte dell'ex Commissariato per l'Emergenza idrogeologica in Campania. Esse sono costituite da un sistema di canali e briglie in c.c.a., da una vasca di accumulo e da alcune briglie frangicolata che dalle quote di 500 m s.l.m. si sviluppano fino a quote di 380 m s.l.m., nell'area di fondovalle.



Queste opere da sole sono insufficienti ad accogliere i volumi potenzialmente mobilizzabili all'interno dei bacini sottesi alla sezione di chiusura. Pertanto, l'obiettivo del presente intervento consiste nel mitigare l'elevato rischio da frana ed il rischio idraulico all'interno di questo specifico settore montano e pedemontano già fortemente predisposto a tale rischio (vedere PAI dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale) e nel contribuire ad aumentare il processo di mitigazione di tali rischi laddove vi sono opere di difesa preesistenti.

Più in generale, quindi, l'intervento mira a migliorare le condizioni di sicurezza di una specifica parte del territorio di Bracigliano attraverso una organica sistemazione dei versanti col fine di tutelare e valorizzare l'intero sistema ambientale, antropico e culturale. Le azioni da intraprendere saranno compatibili con quelle previste dalla pianificazione territoriale e paesaggistica (cfr. par. 5), al fine di garantire un livello qualitativo di vita accettabile per le popolazioni residenti e la promozione di necessarie funzioni e servizi di tipo sociale tra cui anche quelle connesse al turismo, indispensabili per lo sviluppo socioeconomico della comunità locale.

Le proposte di intervento sono strettamente connesse con le cause e con gli effetti derivanti dal tipo di frane che caratterizzano questo settore montano e pedemontano.

Dalle osservazioni effettuate in buona parte dei massicci carbonatici ricadenti nell'ambito territoriale dell'ex Autorità di Bacino Campania Centrale ora inglobata nell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, si può ipotizzare che i meccanismi di innesco delle frane di tipo colata rapida detritico fangosa che interessano le coperture piroclastiche dipendano sostanzialmente dai seguenti fattori che agiscono simultaneamente con la prevalenza dell'uno o dell'altro a seconda del caso:

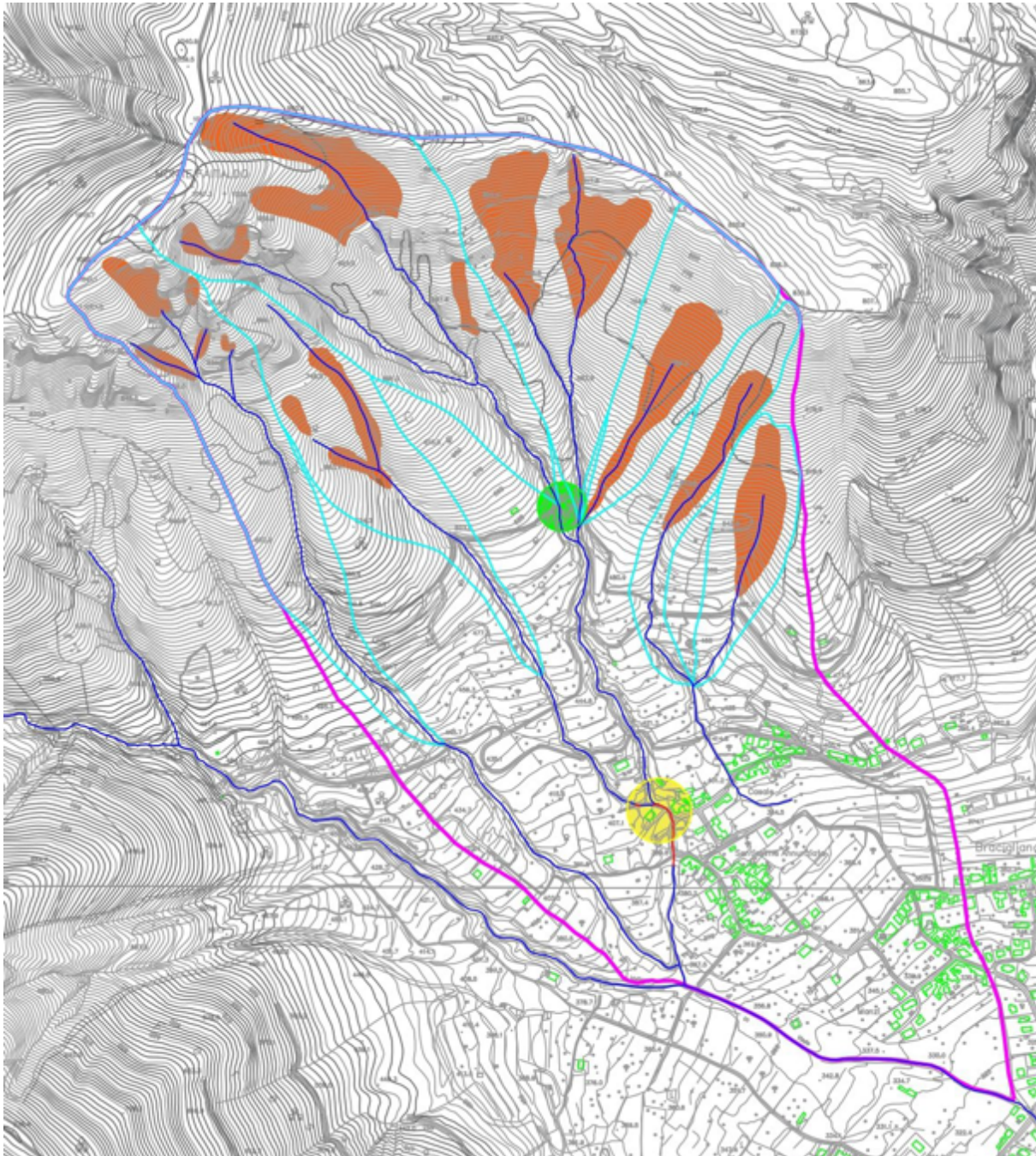
- riduzione della resistenza al taglio dei terreni, a causa dell'aumento del grado di saturazione in seguito a eventi pluviometrici intensi;
- angolo di inclinazione del substrato maggiore di 28°-30°;
- forma del substrato, spesso rappresentato da concavità o incisioni sepolte e riempite da colluvium (Z.O.B.);
- presenza di discontinuità nelle coltri superficiali, rappresentate da rotture morfologiche del substrato carbonatico e/o da strade e sentieri montani;
- presenza di falde superficiali nel substrato carbonatico di origine carsica o di origine stratigrafico-strutturale.

Una volta innescatosi il dissesto, i terreni franati più o meno fluidi, se vi sono le condizioni morfologiche raggiungono il vallone principale con elevata velocità, aumentando progressivamente di volume a causa di continui richiami di materiale che avvengono in seguito allo scalzamento al piede delle pareti del canale di transito. La massa in movimento giunge allo sbocco del vallone distribuendosi a ventaglio con percorsi preferenziali dipendenti dalla morfologia dell'area pedemontana e dagli ostacoli naturali e/o antropici che trova lungo il percorso.

Le aree oggetto di studio comprendono 7 sottobacini idrografici che hanno come recapito altrettanti valloni il cui percorso attraversa in più punti la Strada Provinciale SP 7b oltre alle frazioni di Santissima Annunziata e del Casale.



Bacini idrografici dei valloni che attraversano l'area di intervento - Scala 1:10.000. In marrone sono individuate le aree di Z.O.B., nel cerchio verde l'area in cui sorgono opere preesistenti, nel cerchio giallo il punto in cui la canalizzazione in c.c.a. inizia a svilupparsi in un tratto tombato.



Proprio allo sbocco dei suddetti bacini idrografici sorgono queste due frazioni che sono state interessate dall'evento del maggio 1998 oltreché dagli eventi verificatisi nei decenni e nei secoli precedenti. Lungo alcuni di questi valloni, negli anni immediatamente successivi al maggio 1998, sono state realizzate puntuali opere di mitigazione del rischio da colata detritico fangosa. Alcune di queste (realizzate dal Commissariato per l'Emergenza Idrogeologica in Campania nel 2004-



2005 nell'ambito del bacino del Vallone Marzio e del suo tributario di destra), sono costituite da un sistema di canali e briglie in c.c.a., da una vasca di accumulo e da briglie frangicolata che dalle quote di 500 m s.l.m. si sviluppano fino a quote di 380 m s.l.m. situate nell'area di fondovalle (cfr. par. 4). Rispetto alla stima dei volumi mobilizzabili nell'ambito dei bacini a cui tali opere sono sottese, la mitigazione del rischio colata in questa area è solo parzialmente assicurata. Infatti, da una stima di massima effettuata per il solo Vallone Marzio, i volumi sono quantificabili (tenendo conto di una potenziale mobilizzazione del 30% delle aree Z.O.B. del medesimo bacino) in circa 23.000 mc contro i circa 5.000 mc della vasca esistente in località Tavolara.

Inoltre, la canalizzazione in c.c.a. del tratto del Vallone Marzio a partire da circa 500 m s.l.m. e fino alla parte pedemontana posta a 380 m s.l.m, in corrispondenza di Via Nazario Sauro termina in un tratto tombato che attraversa la frazione di Santissima Annunziata per circa 150 m. Oltre il percorso tombato il Vallone Marzio (conosciuto in questo tratto come Fosso Santissima Annunziata) risulta canalizzato in gabbioni per circa 230 metri fino alla confluenza con il Vallone di Vado.

Gli altri bacini ricadenti nell'area di intervento risultano per lo più sprovvisti di opere di mitigazione del rischio da frana ed idraulico ad eccezione di limitatissimi tratti.

La perimetrazione dell'area di intervento, come già detto, deriva dalla necessità da parte dell'amministrazione comunale di mitigare il rischio da frana ed il rischio idraulico esistente sulla Strada Provinciale 7b e gli abitati delle frazioni di Santissima Annunziata e di Casale, già interessati dagli eventi franosi del maggio 1998.

Tale perimetrazione include, quindi, 7 sottobacini posti in sinistra idraulica del Vallone di Vado ognuno dei quali ha come recapito naturale proprio la SP7b e le due frazioni sopraindicate.

Di conseguenza, l'esigenza primaria dell'Amministrazione è la messa in sicurezza di questo settore montano e pedemontano, con specifico riferimento al centro urbano, rispetto a fenomeni di piena che possono attivarsi nei sottobacini e lungo i relativi valloni in concomitanza con eventi meteorici estremi.

L'ulteriore esigenza del presente progetto è quella di realizzare delle opere che non vadano a stravolgere l'assetto generale del reticolo idrografico e rispettino il complesso sistema vincolistico e di salvaguardia delle risorse naturali e storiche presenti sul territorio comunale e specificatamente nell'area di intervento.

3.3.2 L'intervento proposto

Ai fini di questo studio il progetto può essere sintetizzato nei seguenti interventi:

- N. 5 vasche di laminazione delle portate liquide ed accumulo delle portate solide (colate rapide di fango) provenienti dai bacini individuati; il fondo delle vasche viene rivestito con gabbioni in pietra, mentre le sponde sono rivestite con gabbioni rinverditi con talee vegetali. In corrispondenza delle vasche i gabbioni vengono utilizzati anche per inalveare il fondo della linea di impluvio.
- N. 6 briglie realizzate in gabbionate rinverdate, in corrispondenza delle vasche
- Rifunionalizzazione ed adeguamento di attraversamenti e tombini idraulici esistenti



In base all'elaborato di progetto "Planimetria d'insieme delle opere di progetto" si stima una superficie complessiva interessata pari a 25.000 mq.

3.4 CARATTERISTICHE IN FASE DI FUNZIONAMENTO

Le caratteristiche del progetto in fase di esercizio sono riferite principalmente alle superfici occupate e alla capacità di contenere e intercettare le acque e i detriti verso valle.

Al fine della definizione dei volumi mobilitabili e delle conseguenti colate rapide di fango è stata effettuato un accurato studio geologico-geomorfologico al quale si rimanda per ulteriori dettagli.

3.5 RESIDUI ED EMISSIONI PREVISTE

In conformità alla vigente normativa sui materiali di risulta (terre e rocce da scavo) e in seguito alle analisi chimiche effettuate sui campioni dei terreni che saranno oggetto di scavo nel presente cantiere, l'Appaltatore gestirà i materiali di risulta dagli scavi secondo diversi scenari:

- Conferimento presso Centro Autorizzato;
- Recupero Rifiuti;
- Reimpiego diretto nel medesimo sito di escavazione;
- Reimpiego come sottoprodotto presentando un "Piano di Utilizzo".

Nel caso in cui si preveda il conferimento a un Centro Autorizzato, sarà necessario:

- Individuare un Centro Autorizzato al recupero o smaltimento terre e rocce da scavo;
- Individuare l'eventuale deposito temporaneo presso il cantiere;
- Effettuare il trasporto con ditte iscritte all'Albo Gestori Ambientali;
- Emettere il formulario di identificazione per il trasporto;

Gli interventi previsti in progetto verranno realizzati utilizzando sia materiale proveniente dagli scavi, sia materiale selezionato proveniente da cave di prestito.

In fase di cantiere non si effettuano significative emissioni in atmosfera se non quelle dei mezzi meccanici temporaneamente impiegati; mentre in fase di esercizio l'intervento non determina emissioni.

Le emissioni nei corpi idrici non sono previste né in fase di cantiere né in fase di esercizio.



3.6 DESCRIZIONE DELLA TECNICA PRESCELTA, ALTERNATIVE PROGETTUALI E MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

3.6.1 Scelte tecniche

Criteri generali

Il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica è finalizzato a definire gli obiettivi e le caratteristiche dell'intervento da realizzare, attraverso l'individuazione e l'analisi di tutte le possibili soluzioni progettuali alternative, ove pertinenti, in relazione sia al contesto territoriale, ambientale e paesaggistico in cui l'intervento si inserisce, sia agli effetti che tale intervento produce sull'ambiente, sia alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire e dovrà essere redatto dall'Affidatario in conformità ai contenuti del presente Documento Preliminare alla Progettazione.

La definizione degli interventi non può che prescindere dalle considerazioni espresse in precedenza e dalle problematiche evidenziate.

La massima importanza è stata attribuita alle condizioni ecologiche in cui si è chiamati ad operare, alla storia recente ed alla dinamica evolutiva dei versanti oggetto di studio, alle caratteristiche vegetazionali attuali e potenziali, alle realtà economiche e sociali, alle funzioni che la copertura vegetale è chiamata a svolgere in modo preminente.

Il rispetto della compatibilità degli investimenti da realizzare risulta fondamentale anche per la realizzazione delle condizioni ambientali, per il mantenimento e la riproduzione di fauna selvatica tipica dell'habitat.

In relazione tutto quanto sopra descritto ed alle esigenze derivanti dalle condizioni di dissesto idrogeologico e di conservazione del suolo espresse in precedenza si dovranno prevedere differenti soluzioni progettuali, per ciascuna delle quali verrà effettuata un'attenta analisi delle problematiche e dei vantaggi da essa derivanti, al fine di addivenire alla soluzione maggiormente fattibile, efficiente

ed efficace, sotto i punti di vista tecnico, ambientale ed economico.

Per ciascuna soluzione si è proceduto alla definizione delle portate idriche e relativi volumi di piena, corrispondenti ad un periodo di ritorno duecentennale ($T=200$ anni) e alle portate solide (colate rapide di fango) con relativi volumi mobilitati.

Una volta definite le grandezze progettuali, le soluzioni proposte, per ciascuna delle tipologie sopra descritte, sono state analizzate rispetto ai seguenti fattori:

- Vantaggi derivanti dall'intervento in termini di mitigazione del rischio post-operam
- Problematiche connesse alle interferenze con il territorio, al consumo di suolo, modifiche delle varie componenti del paesaggio, dell'ambiente ed, eventualmente, del tessuto
- Ricadute in termini di impatti ambientali, rispetto alle varie componenti (acque superficiali e sotterranee, suolo, vegetazione, etc.)
- Fattibilità economica
- Tempistiche di realizzazione



Dimensionamento delle opere

Il dimensionamento di massima è stato effettuato sulla scorta della definizione preliminare delle portate di progetto, dei relativi volumi di piena e dei volumi solidi mobilitabili dai versanti.

In considerazione delle portate e dei volumi di piena e mobilizzabili sono stati previsti interventi diffusi (briglie e gabbionate spondali) e puntuali (vasche di laminazione e rifacimento attraversamenti e tratti tombati).

Nello specifico, si è considerata ai fini del dimensionamento, la possibilità di invaso di materiale solido a monte delle briglie con una conseguente limitazione dei volumi di invaso delle vasche.

Nella tabella seguente si riportano gli elementi di progetto

3.6.2 Alternative di progetto

Soluzione A (Ipotesi 0) – Miglioramento della capacità idraulica del reticolo idrografico e potenziamento del Piano di Protezione Civile

La soluzione progettuale è basata, essenzialmente, sull'aumento della capacità di convogliamento del reticolo idrografico, almeno fino alla portata corrispondente a un periodo di ritorno $T=100$ anni.

L'incremento della capacità di deflusso delle sezioni del reticolo idrografico consentirebbe il corretto convogliamento delle portate di piena senza realizzare opere che comportano consumo di suolo. Tale soluzione, unitamente ad una sostanziale rivisitazione del Piano di Protezione Civile potrebbe incrementare la sicurezza per gli abitanti.

La realizzazione delle opere comporta sostanziali difficoltà oggettive per la loro stessa esecuzione in relazione sia alle opere di rifunionalizzazione degli alvei e delle sponde, con relativi attraversamenti, sia soprattutto, alle opere di rifunionalizzazione dei tratti tombati che potrebbero implicare un sostanziale stravolgimento dell'assetto viario e del sistema di sottoservizi esistente.

Inoltre, la rifunionalizzazione del sistema idrografico pur potendo garantire il transito delle portate idriche con periodo di ritorno superiore non potrebbe comunque consentire il convogliamento delle colate rapide di fango che verrebbero, inevitabilmente ad invadere aree antropizzate con relativa perdita di strutture, infrastrutture e beni antropici.

L'ipotesi progettuale, andrebbe a comportare elevati costi di realizzazione sia in relazione alle caratteristiche morfologiche del sito sia per la tipologia di opere da realizzare, in quanto si dovrebbe andare ad intervenire su lunghi tratti dell'asta fluviale, anche in centro urbano, con tutti i relativi oneri derivanti dalle interferenze con i sottoservizi presenti. A tali costi però, andrebbero sommati gli altri oneri derivanti dalla redazione del Piano di Protezione Civile e dalla sua attuazione, oneri non ricompresi o ascrivibili al finanziamento ricevuto.

Soluzione B (Ipotesi 1) – Realizzazione di n. 2 vasche di laminazione e rifacimento del reticolo idrografico

La soluzione "B" consiste nella realizzazione di n. 2 vasche con volume di invaso pari all'intero valore del volume di piena, corrispondente ad un periodo di ritorno duecentennale, con uscita a



deflusso controllato, in modo da consentire verso valle il deflusso delle portate meteoriche compatibili con il reticolo idrografico e la laminazione della restante parte delle portate provenienti dalla superficie complessiva del bacino.

Le vasche, rispettivamente di oltre 80.000 e 26.000 mc, sarebbero ubicate in località Casale e SS. Annunziata, in prossimità delle aree urbanizzate.

A completamento dell'intervento si prevede la rifunionalizzazione del reticolo idrografico soprattutto dei bacini afferenti alla località SS. Annunziata, con rifacimento dei tratti canalizzati ed eliminazione tratti tombati al fine di garantire le corrette capacità di convogliamento delle colate detritico-fangose provenienti dai bacini a monte

La realizzazione di due soli volumi di invaso a deflusso controllato consentirebbe la drastica riduzione delle portate di piena che transiterebbero nel reticolo idrografico a valle e la laminazione delle portate solide-fangose provenienti da monte garantendo il solo deflusso delle portate compatibili con le sezioni idrauliche disponibili nel reticolo di valle.

La realizzazione delle opere oltre a comportare difficoltà oggettive per la loro stessa esecuzione potrebbe necessitare di ulteriori garanzie rispetto alle opere perimetrali e di chiusura della vasca stessa nei confronti della tenuta idraulica delle opere e del piano fondale delle stesse, attesi i volumi e le altezze in gioco per garantire la laminazione.

Le problematiche sopra evidenziate sono inoltre legate al consumo di suolo connesso all'area di sedime delle vasche stesse e, soprattutto, alle opere di rifunionalizzazione dell'alveo e delle sponde, con la necessità di una rivisitazione del reticolo viario esistente.

Ulteriori problematiche sono legate agli impatti visivi delle opere che andrebbero ad occupare porzioni di territorio prossime all'abitato e soprattutto con altezze dei rilevati sostanzialmente

impattanti. A mero titolo esemplificativo, per le condizioni morfologiche esistenti, il volume della vasca in località SS. Annunziata, stimabile in circa 84.000 mc, andrebbe ad occupare una superficie

complessiva di circa 12.000 mq ed un'altezza massima dei rilevati pari a circa 10 m.

L'ipotesi progettuale, andrebbe a comportare ingenti costi di realizzazione sia in relazione alle caratteristiche morfologiche del sito sia per la tipologia di opere da realizzare. A tali costi andrebbero sommati anche gli oneri e indennizzi per l'acquisizione delle aree di intervento che attualmente sono destinate ed utilizzate a fini agricoli.

Ulteriore onere economico sarebbe quello derivante dalla realizzazione delle opere stradali di riassetto generale del reticolo viario esistente.

Soluzione C (Ipotesi 2) – Realizzazione di vasche di laminazione in quota e sistemazione del reticolo idrografico

La soluzione "C" consiste nella realizzazione di n. 5 vasche di laminazione delle portate

liquide ed accumulo delle portate solide (colate rapide di fango) provenienti dai bacini individuati. Le vasche garantirebbero la laminazione delle portate idriche corrispondente ad un periodo di ritorno duecentennale, con uscita a deflusso controllato, in modo da consentire verso valle il deflusso delle portate meteoriche compatibili con il reticolo idrografico e la laminazione delle



portate solido-fangose provenienti dalla superficie complessiva di ciascun sottobacino.

Tali interventi sono poi integrati dalla realizzazione di briglie in gabbioni per la regimazione delle portate in alveo, dalla regimazione e sistemazione delle sponde e del fondo degli alvei montani, dalla rifunzionalizzazione ed adeguamento degli attraversamenti e tombini idraulici esistenti.

La realizzazione dei volumi di invaso in quota consentirebbe la drastica riduzione delle portate di piena che transiterebbero nel reticolo idrografico a valle.

Le opere, inoltre, verrebbero ad essere realizzate lontano dal centro abitato, limitando le interferenze con il tessuto antropico esistente e gli impatti visivi dalle prospettive di valle.

La realizzazione delle opere non comporta sostanziali difficoltà oggettive per la loro stessa esecuzione e attese le peculiarità dimensionali di ciascuna vasca, inoltre, non risultano necessarie particolari garanzie rispetto alle opere perimetrali e di chiusura della vasca stessa nei confronti della tenuta idraulica delle opere e del piano fondale delle stesse.

Le problematiche maggiori sono legate in minima parte al consumo di suolo connesso all'area di sedime di ciascuna vasca e alla necessità di realizzare piste e opere per il raggiungimento dei siti di intervento delle altre opere (briglie e protezioni spondali)

L'ipotesi progettuale, andrebbe a comportare costi di realizzazione sicuramente più elevati rispetto alla soluzione "A", ma confrontabili con quelli della soluzione precedente (soluzione "B") sia in relazione alle caratteristiche morfologiche del sito sia per la tipologia di opere da realizzare. A tali costi andrebbero sommati anche gli oneri e indennizzi per l'acquisizione delle aree di intervento che però, attese le caratteristiche colturali, sarebbero sicuramente inferiori alla soluzione precedente.

In considerazione di tutto quanto sopra riportato, si è optato, per il perseguimento delle finalità del presente Studio di Fattibilità Tecnica ed Economica, per la soluzione "C" (Ipotesi 2).

3.6.3 Misure di riduzione degli impatti

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.

Per ridurre le emissioni rumorose, oltre al rispetto di quanto previsto dal D.Lgs. 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.

Per i lavori che prevedono utilizzo di piante vive (gabbioni rinverditi, ecc.) si utilizzeranno specie autoctone indicate nello Studio di Incidenza.

Le opere da realizzarsi, per loro natura sono piuttosto invasive dal punto di vista dell'inserimento ambientale.

Per migliorare l'inserimento naturalistico e paesaggistico: tutte le opere saranno opportunamente mitigate e integrate al contesto, come descritto di seguito.



1. sistemazione aree a verde: si interverrà nelle aree esterne e perimetrali delle vasche di progetto, pulendo e ricalibrando i tratti d'alveo non oggetto di regimazione, realizzando interventi vegetativi nelle aree intercluse, rispettando i margini già delimitati da recinzione a ridosso delle proprietà private e mantenendo i luoghi inalterati con carattere agreste
2. Riduzione del consumo di suolo e mantenimento della permeabilità dei suoli: Per le aree destinate alle vasche di laminazione il consumo di suolo deve essere inteso nell'ottica della riduzione dei suoli destinati e/o destinabili a colture, mentre non c'è variazione della permeabilità.
3. Conservazione dei caratteri morfologici: gli interventi comportano variazioni puntuali dei caratteri morfologici dello stato dei luoghi in corrispondenza delle aree di sedime delle vasche, indispensabili per la mitigazione dei fenomeni di dissesto
4. Impiego di tecniche di ingegneria naturalistica (gabbioni e terre rinforzate) con l'impiego di materiali che non liberano sostanze dannose per l'ambiente e utilizzo di specie autoctone.
5. Demolizioni e rimozione dei materiali: allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali.

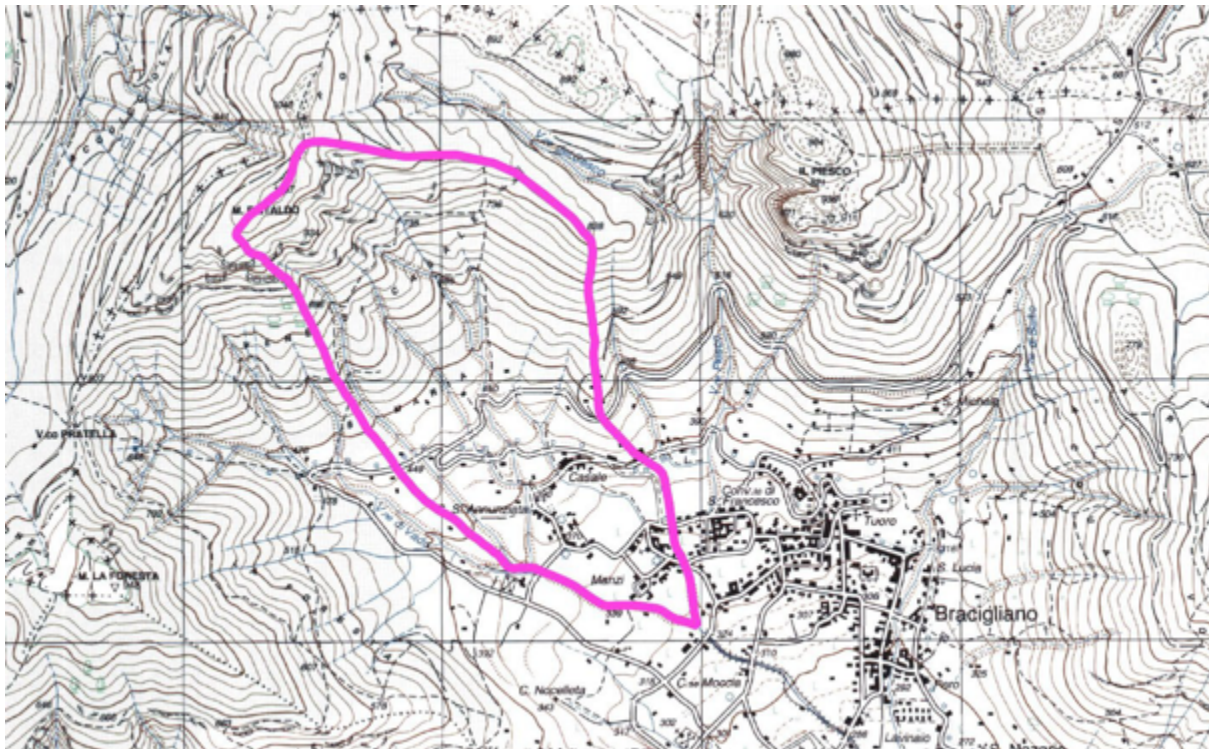


4 QUADRO AMBIENTALE

4.1 AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO

Il Comune di Bracigliano, comune più a Nord della provincia di Salerno, sorge nella Valle dell'Irno al confine con il territorio dell'Agro Nocerino-Sarnese. Posto mediamente a 350 metri sopra il livello del mare, ha una superficie di 14,3 chilometri quadrati.

Corografia IGM - Scala 1:25.000



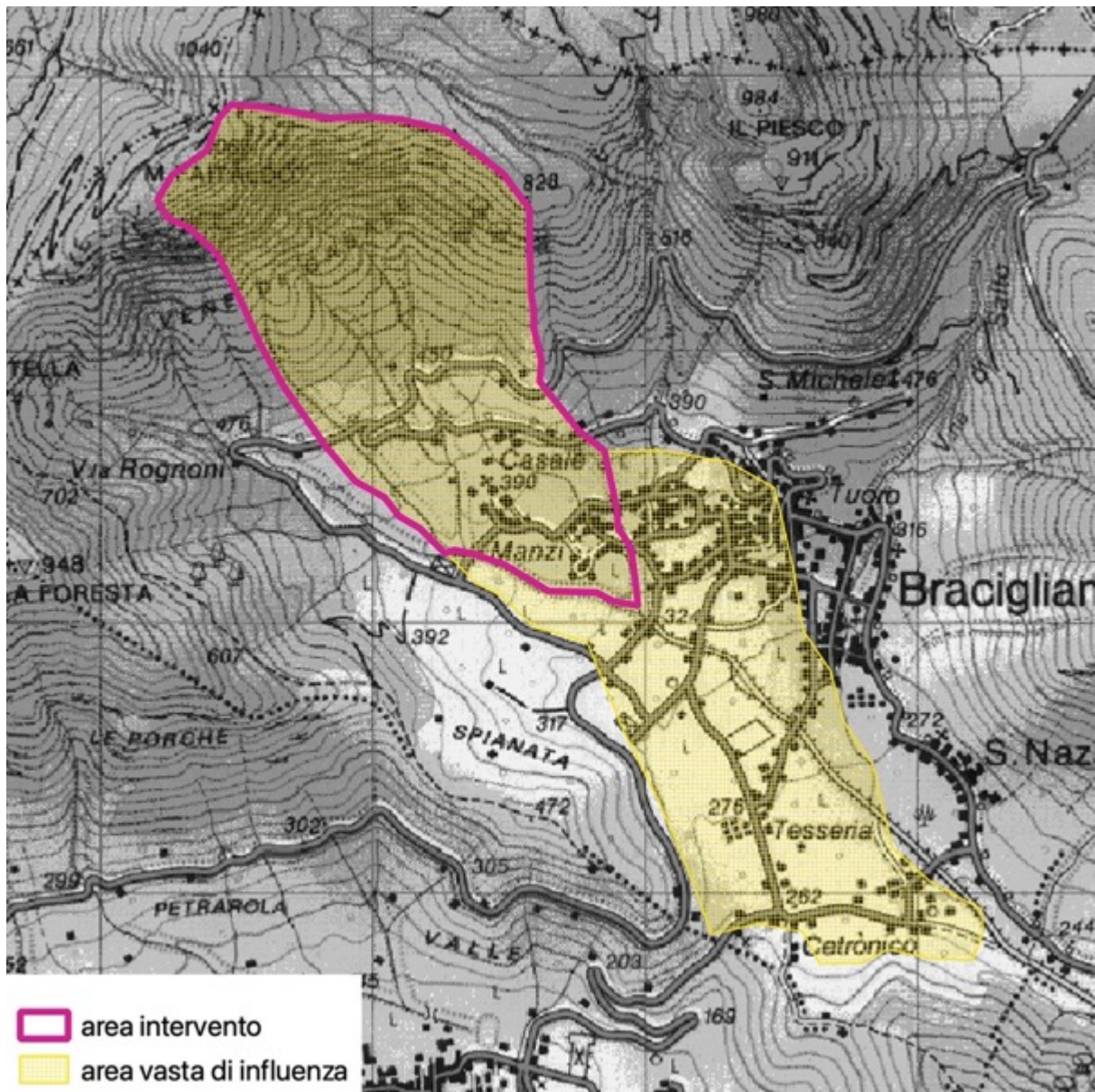
Il territorio comunale è circondato a Nord dai monti Faitaldo e Piesco, ad Est dal monte Salto, a Sud dalla collina di Cetronico, ad Ovest dal colle Spianata e dal monte Foresta.

L'area oggetto dell'intervento, che include le località Vene del Casale, Santa Maria e Tavolara, ricade a NO del centro abitato interessando buona parte dei versanti SE del monte Faitaldo comprendendo diversi valloni tra cui il Vallone del Parrocchiano ad Ovest ed il Vallone Marzio ad Est, entrambi tributari in sinistra idraulica del Vallone di Vado, tributario di destra del Torrente Lavinaro.

Trattandosi di un'opera prettamente idraulica, che si pone l'obiettivo di controllare il flusso delle acque lungo le aree di intervento, l'area vasta di influenza può essere individuata in corrispondenza dell'insieme dei sotto-bacini idrografici entro cui si collocano le opere e dalla piana a valle, ove recapitano le acque dilavate.



Area vasta di influenza (scala 1:25.000)





4.2 CLIMA E QUALITÀ DELL'ARIA

4.2.1 Clima

Metodologie

La descrizione della componente climatica viene ricavata integralmente dalla relazione idrologica idraulica compresa negli elaborati di progetto (elaborato PF-EG07) redatta dal dott. geol. Elio Lo Russo.

Per il calcolo dell'intensità di pioggia si fa riferimento alla metodologia regionalizzata indicata nelle Linee Guida del PAI e al Rapporto VAPI Campania.

Piovosità

La curva (o "legge") di probabilità pluviometrica definisce la variazione del valore medio del massimo annuale dell'altezza di pioggia in rapporto alla durata, il Rapporto VAPI Campania fa sostanzialmente riferimento ad una legge a quattro parametri che assume la seguente espressione

$$\mu_{t_d} = \frac{I_o}{\left(1 + \frac{d}{d_c}\right)^{C+Dz}}$$

Il Rapporto VAPI Campania individua sei zone omogenee dal punto di vista pluviometrico, riportate nella successiva figura.

In ciascuna di queste zone pluviometriche omogenee, il Rapporto VAPI Campania ha determinato i parametri della legge di probabilità pluviometrica attraverso una procedura di stima regionale sfruttando i dati di 44 stazioni pluviografiche con più di 10 anni di osservazioni, ed in particolare:

i massimi annuali delle altezze di pioggia in intervalli di 1, 3, 6, 12 e 24 ore;

le altezze di pioggia relative ad eventi di notevole intensità e breve durata, che il SIMN non certifica come massimi annuali.

I parametri di ciascuna singola zona pluviometrica, sono riportati nella Tabella 5 del suddetto studio, rappresentata di seguito oltre all'individuazione planimetrica delle varie zone omogenee.



Area omogenea	n. stazioni	m(I ₀) (mm/ora)	d _c (ore)	C	D*10 ⁵	Q ²
1	14	77.08	0.3661	0.7995	8.6077	0.9994
2	12	83.75	0.3312	0.7031	7.7381	0.9991
3	5	116.7	0.0976	0.7360	8.7300	0.9980
4	3	78.61	0.3846	0.8100	24.874	0.9930
5	6	231.8	0.0508	0.8351	10.800	0.9993
6	4	87.87	0.2205	0.7265	8.8476	0.9969

Le aree oggetto di intervento ricadono all'interno della sottozona pluviometrica "A2" così come individuata nell'ambito del primo dei due volumi costituenti la pubblicazione "Valutazione delle piene in Campania" (Rossi & Villani, 1995), i valori dei parametri I₀, C, D e d_c possono ritenersi noti ottenendo la seguente formulazione dell'intensità di pioggia in assegnata durata

$$\mu_{I_d} = \frac{83.75}{\left(1 + \frac{d}{0.3312}\right)^{0.7301+0.000077381z}}$$

4.2.2 Qualità dell'aria

Metodologie

Il comune di Bracigliano non è compreso tra le aree sottoposte a monitoraggio dall'ARPAC.



Le più vicine stazioni di campionamento della qualità dell'area della rete regionale di monitoraggio sono ubicate in comune di Avellino, Cava de Tirreni, Nocera Inferiore, Solofra; i loro dati non sono utilizzabili per estrapolare informazioni utili sulla qualità dell'aria nell'area di progetto.

In assenza di dati statistici, si è classificato il territorio urbano in base alla potenziale emissione in atmosfera delle diverse tipologie di attività antropica e uso del suolo.

Inoltre, l'analisi della componente ambientale atmosferica si concentrerà solo sull'individuazione di potenziali recettori sensibili a eventuali impatti derivati da inquinamento atmosferico in sede di realizzazione delle opere, con particolare riferimento al sollevamento di polveri.

A tal fine si sono individuate tutte le aree abitate entro distanze crescenti dall'area di intervento.

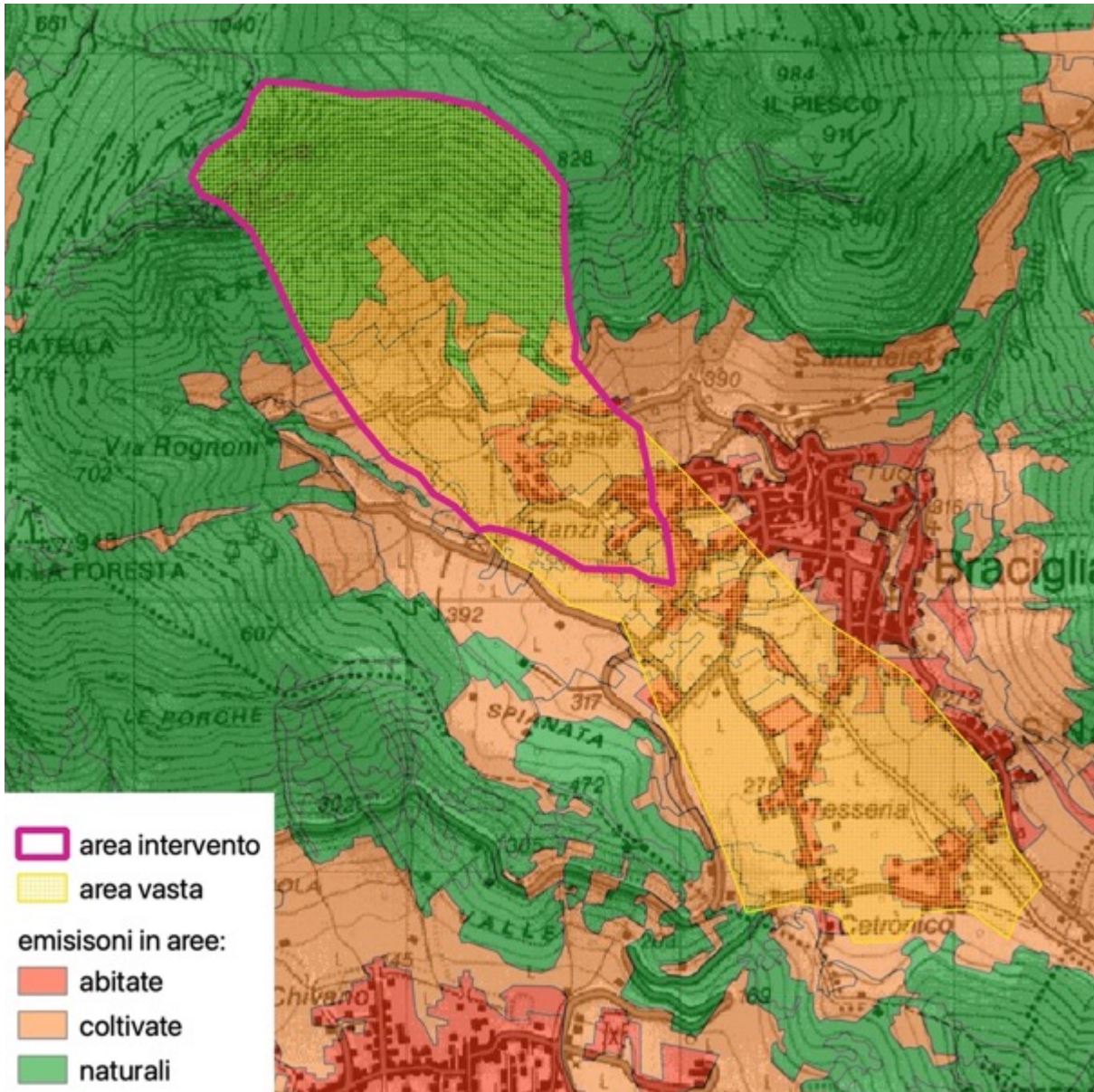
Emissioni in atmosfera

L'area di influenza è stata classificata in base alle potenziali emissioni in atmosfera determinate dalle diverse tipologie di attività umana, come segue:

- aree abitate, caratterizzate da emissioni di impianti per il riscaldamento domestico e traffico veicolare;
- aree coltivate, caratterizzate da sollevamento polveri durante le attività agricole e case sparse con emissioni da impianti per il riscaldamento domestico;
- aree naturali, caratterizzate da assenza di emissioni significative

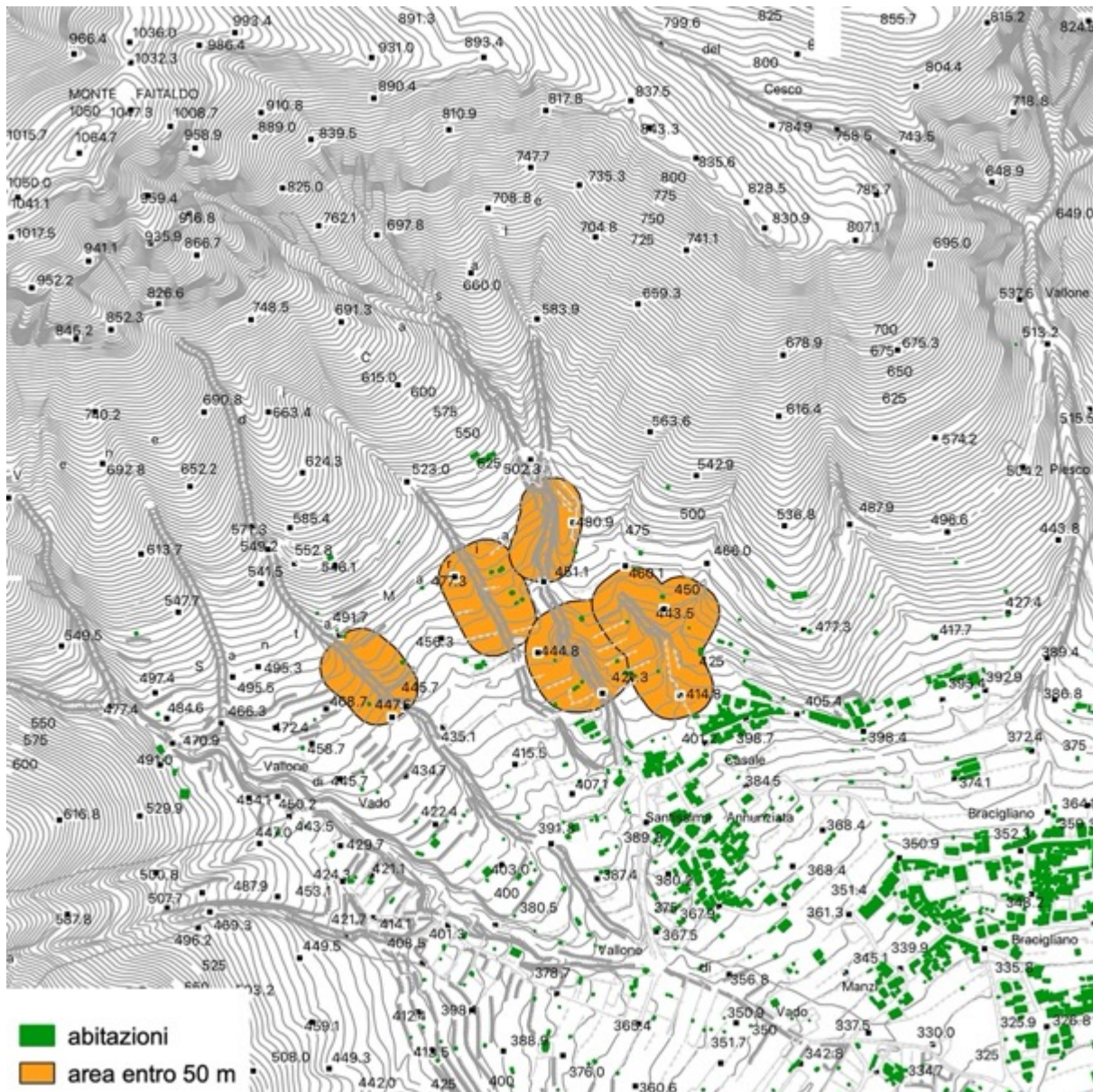


Potenziali emissioni in atmosfera (scala 1:25.000)



Recettori sensibili

La seguente figura illustra le abitazioni potenzialmente sensibili all'impatto da sollevamento di polveri, classificate in base alla distanza dai siti di intervento.

*Ubicazione delle abitazioni rispetto alla distanza dalle aree di intervento*

4.3 AMBIENTE IDRICO

4.3.1 Metodologie

La descrizione della componente geologica viene ricavata integralmente dalla relazione idrologica idraulica compresa negli elaborati di progetto (elaborato PF-EG07) redatta dal dott. geol. Elio Lo Russo.

4.3.2 Bacini idrografici ed elementi del reticolo idrografico

sono stati definiti 7 bacini idrografici lungo il versante meridionale a monte di Bracigliano, codificati



da S1 a S7. Sembra opportuno evidenziare che quasi tutti i valloni in esame non abbiano una propria denominazione in quanto aste montane e apicali.

Per alcuni dei tratti di valle, invece, sono definiti anche i nomi dalla toponomastica locale e dagli usi della popolazione.

Le aste afferenti ai singoli bacini e a quelli di valle, derivanti dalla confluenza di due o più impluvi, anche ai fini computistici sono state definite come di seguito dettagliato

Bacino S1 - Vallone del Parrocchiano

Bacino S2 - Vallone S2

Bacino S3 - Vallone S3

Bacino S4 - Vallone S4

Bacino S5 - Vallone S5

Bacino S6 - Vallone S6

Bacino S7 - Vallone S7

Bacino S3-S4-S5 - Vallone Marzio

Bacino S2-S3-S4-S5 - Fosso SS Annunziata

Bacino S6-S7 - Vallone S6-S7

Le sezioni di chiusura dei suddetti bacini sono individuate in corrispondenza delle confluenze o dei

punti di possibile crisi idraulica (ponti, attraversamenti e tratti tombati) a monte dell'abitato.

Portate idriche al colmo di piena

Sulla base della legge di probabilità pluviometrica e della formula dell'intensità di pioggia in assegnata durata, si è adottato un modello di trasformazione afflussi – deflussi.

Il modello di trasformazione Afflussi - Deflussi che si è andato ad utilizzare è un modello di evento, di tipo concettuale, lineare e stazionario della formula razionale in cui il tempo di pioggia è posto pari al tempo di corrivazione.

La valutazione del coefficiente di afflusso deve tenere conto del tipo di approccio utilizzato per la valutazione della portata

Ai fini del presente progetto di fattibilità, sulla scorta di analoghi studi effettuati nelle aree limitrofe e nello stesso comune di Bracigliano, si è stimato in via preliminare cautelativa un coefficiente di afflusso generale pari a 0,37.

Ulteriori e più precise valutazioni saranno deputate alle successive fasi di progettazione definitiva ed esecutiva.

Sulla scorta dell'analisi idrologica preliminare effettuata e dei coefficienti di afflusso definiti per i vari sottobacini, è stato possibile stimare in via preliminare le portate al colmo di piena in ciascuna delle sezioni di chiusura precedentemente definite.



Il calcolo delle portate di progetto è stato effettuato con assegnati periodi di ritorno, come definiti in precedenza, pari rispettivamente a 100 e a 200 anni.

La scelta del periodo di ritorno è stata finalizzata all'ottemperanza sia delle vigenti norme e delle richieste del Genio Civile in materia di strutture ed attraversamenti (T=200 anni), sia delle Norme di Attuazione dell'ex Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'ex Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale, come recepite dal Piano di Gestione Alluvioni del competente Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale.

I risultati delle elaborazioni sono riportate nella tabella seguente.

Nome	Asta principale	S (Kmq)	T	QT (mc/s)	T	QT (mc/s)
Bacino S1	Asta Principale Bacino S1 Vallone del Parrocchiano	0.14651	100	2.233	200	2.564
Bacino S2	Asta Principale Bacino S2	0.10744	100	1.640	200	1.883
Bacino S3	Asta Principale Bacino S3	0.25366	100	3.875	200	4.450
Bacino S4	Asta Principale Bacino S4	0.16778	100	2.653	200	3.047
Bacino S5	Asta Principale Bacino S5	0.08923	100	1.532	200	1.759
Bacino S6	Asta Principale Bacino S6	0.05906	100	0.945	200	1.086
Bacino S7	Asta Principale Bacino S7	0.05756	100	0.964	200	1.107
Bacini S3-S4-S5	Vallone Marzio	0.51067	100	8.061	200	9.256
Bacini S2-S3-S4-S5	Fosso SS. Annunziata	0.61811	100	9.700	200	11.139
Bacini S6-S7	Vallone S6-S7	0.11662	100	1.909	200	2.193

Qualità delle acque

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) (ARPAC 2018).

L'area di intervento non comprende corpi idrici censiti dall'ARPAC e, pertanto, non sono disponibili caratterizzazioni di qualità.



4.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

La descrizione della componente geologica viene ricavata integralmente dalla relazione geologica e geotecnica compresa negli elaborati di progetto (elaborato PF-EG06) redatta dal dott. geol. Elio Lo Russo.

4.4.1 Metodologie

La relazione geologica (PF-EG06) è stata elaborata secondo le seguenti fasi:

- ricerca bibliografica, rivolta alla individuazione delle modalità di messa in posto dei terreni di sedime
- dettagliato rilevamento geologico-geomorfologico dei luoghi esteso anche alle aree limitrofe finalizzato alla caratterizzazione geo litologico-strutturale dell'area ed all'individuazione dei fattori che favoriscono il dissesto;
- caratterizzazione geotecnica e sismica dei terreni tramite indagini geognostiche, geotecniche e geofisiche effettuate nell'area di studio;
- definizione di "fattibilità" degli interventi da realizzare in funzione delle analisi dei risultati acquisiti nel corso delle precedenti fasi.

4.4.2 Geolitologia

In seguito al rilevamento di campagna esteso anche alle aree limitrofe, è stato possibile distinguere due diversi assetti litostratigrafici per altrettanti unità geomorfologiche.

Nell'ambito dell'unità geomorfologica dei versanti bordieri (mountain front) si sono individuate tre unità litostratigrafiche distinte che dalla più recente alla più antica (dall'alto verso il basso) sono:

- unità detritico-colluviale, costituita da depositi piroclastici rimaneggiati (colluvium) più o meno humificati che occupano il fondo delle concavità morfologiche (Z.O.B.) presenti lungo i versanti. L'unità risulta avere spessore variabile da pochi decimetri a qualche metro;
- unità detritico-piroclastica, a copertura della sottostante unità calcareo-dolomitica e costituita da intercalazioni di limi sabbiosi spesso argillificati, materiale detritico sciolto proveniente dal substrato, livelli di pomici granulari più o meno rimaneggiate e piroclastiti in giacitura primaria localmente pedogenizzate. Lo spessore di questa unità risulta essere molto variabile sia lateralmente che verticalmente con valori compresi tra alcuni decimetri a qualche metro;
- unità calcareo-dolomitica, costituita da successioni stratificate di calcareniti, calcilutiti e dolomie calcaree. Non è raro riscontrare livelli decimetrici di marne calcaree nell'ambito della successione. In generale la stratificazione risulta attraversata da fratture che conferiscono all'ammasso una discontinuità più o meno spinta. Tale unità rappresenta il substrato roccioso con spessore stimato di almeno 50 metri.

Nell'ambito dell'area di fondovalle si sono individuate tre unità litostratigrafiche distinte che dalla più recente alla più antica (dall'alto verso il basso) sono:

- depositi di fondovalle, costituiti da limi sabbiosi e sabbie limose a composizione cineritica con elementi clastici carbonatici dispersi (depositi di piana di esondazione); a tali depositi sono intercalati depositi di versante costituiti anche da accumuli di frana tipo "colata detritico-fangosa" in cui sono presenti frammenti litoidi di varie dimensioni in matrice limoso-sabbiosa a composizione cineritica. Tale unità, allo sbocco dei valloni ed in



prossimità della rottura di pendenza con i versanti bordieri, risulta organizzata in conoidi di deiezione coalescenti dallo spessore compreso tra il metro ed oltre la decina di metri;

- falda detritica più o meno cementata, anch'essa per lo più sepolta e costituita da pezzame carbonatico inglobato in una matrice arenitica e/o piroclastica con tessitura sabbioso-limosa. L'unità ha spessori variabili (da qualche metro ad una decina di metri) ed intercalata alla soprastante unità;
- unità calcareo-dolomitica, per lo più sepolta e costituita da successioni stratificate di calcareniti, calcilutiti e dolomie calcaree. In generale la stratificazione risulta attraversata da fratture che conferiscono all'ammasso una discontinuità più o meno spinta. Tale unità rappresenta il substrato roccioso con spessore stimato di almeno 50 metri;

In seguito ai rilevamenti di campagna, alle indagini geognostiche, geotecniche, sismiche ed alle relative analisi (vedere elaborato n. 5), è stato possibile dettagliare la stratigrafia locale in prossimità dello sbocco dei valloni ed effettuare la caratterizzazione geotecnica dei terreni di sedime secondo lo schema di seguito descritto:

- da 0,00 a - 2,00 metri dal p.c.: Coltre di alterazione dei terreni sottostanti. Si tratta di terreni rimaneggiati e pedogenizzati con intercalazioni di sabbie limose e ghiaiose ad elementi cineritici e pomicei. Tali terreni risultano avere proprietà geotecniche scadenti con stato di consistenza molle-plastico
- da - 2,00 a - 30,00 metri dal p.c.: depositi di fondovalle, costituiti da limi sabbiosi e sabbie limose a composizione cineritica con elementi clastici carbonatici dispersi; a tali depositi sono intercalati accumuli di frana tipo "colata" e "debris-flow" in cui sono presenti frammenti litoidi di varie dimensioni in matrice limoso-sabbiosa a composizione cineritica.

Peso specifico dei grani $\gamma_s = 26.01 \text{ kN/m}^3$

Contenuto d'acqua $w = 0.401$

Peso di volume naturale $\gamma = 17.14 \text{ kN/m}^3$

Peso di volume secco $\gamma_d = 12.24 \text{ kN/m}^3$

Porosità $n = 0.529$

Indice di porosità $e = 1.125$

Grado di saturazione $S_r = 0.926$

Coesione efficace $c' = 24 \text{ kPa}$

Angolo di attrito efficace $\phi' = 39^\circ$

Tali terreni risultano avere proprietà geotecniche da medie a scadenti con stato di consistenza plastico.

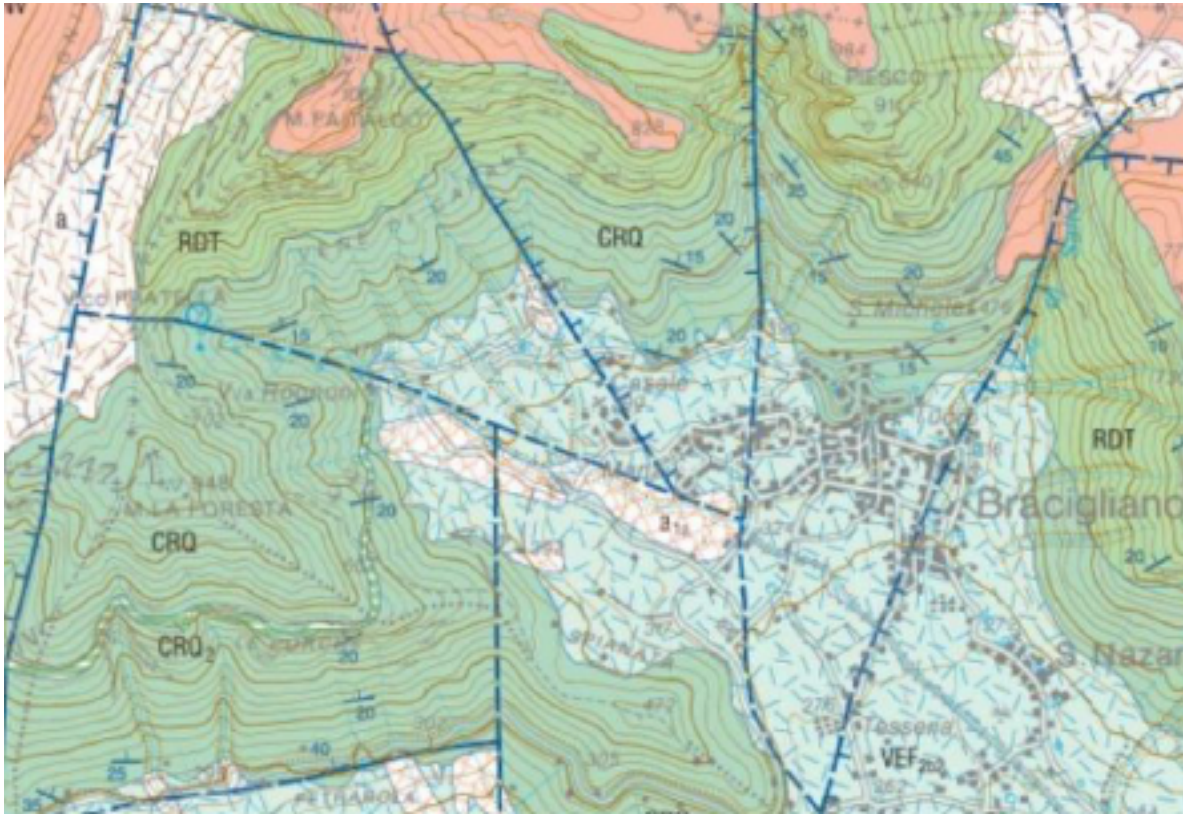
A più livelli sono presenti intercalazioni più o meno cementate della falda detritica il cui stato di consistenza varia da compatto a molto compatto.

- da circa - 35,00 dal p.c.: unità calcareo clastica, costituita da successioni stratificate di calcareniti, calcilutiti e dolomie calcaree diversamente fratturate. Tale unità rappresenta il substrato relativo con spessore stimato di almeno 50 metri. Le proprietà meccaniche dell'unità sono medio-alte con bassa compressibilità ed elevata compattezza.



INTERVENTI DI SISTEMAZIONE E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO
DISSESTI IN LOCALITÀ TAVOLARA

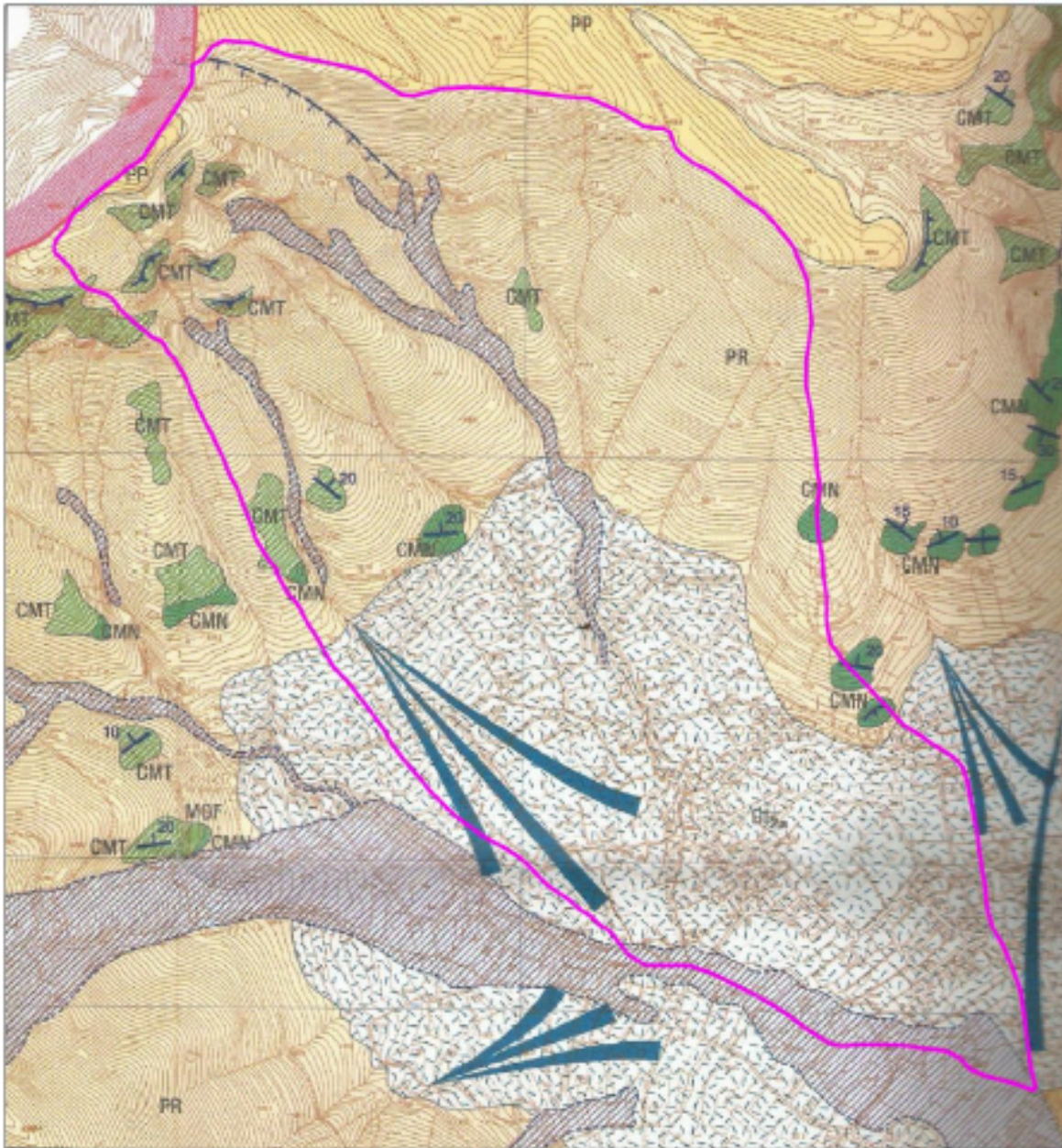
Stralcio del Foglio Geologico 449 "Avellino" - Progetto CAR.G. (Rilevatore Elio lo Russo 2001-2007). In rosso è indicato il settore in cui ricade l'area di intervento - Scala 1:50.000



- UNITÀ DI PIANO DELLE BELVE**
PMI Depositi pedreggi da caduta, in gneiss primario conformi alla superficie topografica preesistente, del tipo simili a quelli dell'area PM1 descritta sopra. La spessore di appoggio locale è in contatto con tutte le unità sottostanti, con TUC e su. Altra larghi margini della media valle del F. Salvo e si interdigita ai depositi SPA. Gli spessori maggiori raggiungono circa 8 m nelle aree di fondovalle e si riducono a 2-3 m in corrispondenza dei rilievi collinari e calcaree.
- VEF₁**
VEF₂ **substrato dell'Agro Nocerino-Sarnese**
Alterazioni di tipo e tipo calcareo, argille silicee e gesso e banchi e strati con intercalazioni di livelli calcareo-gessosi (VVF₂) (deposito di tipo di arenaceo), comprese molto fessile calcareo con piccole calcareo-arenacee con porzioni in seguito di matrici silicee di natura prodotta o livelli di prodotti argillo micacee e di natura calcareo-silicea, contenenti cili di detriti e piccoli MAF₁ di tipo calcareo. Altra nella parte meridionale del foglio è detta in tali limiti il resto geografico del Territorio Sarnese e i fondovalle sottostanti di Bracigliano e Sarno. Linee interne, orizzontali e non verticali in affioramento, indicate sui substrati pre-paludari e sulle porzioni di TUC. Linee superiori, di non dipendenza, coincide con la superficie topografica e localmente il rapporto da 1:1. Lo spessore massimo è stimato in 10 m.
- CALCARI A RADOLITI**
RDT Calce e calcari dolomiti di colore grigio, biancastro e avari noduli calcarei parziali con leggeri intercalazioni di argille grigie e calcari duri scuri in noduli (Radoliti, Hippuriti). Nei Monti del Pantano la successione presenta anche intercalazioni di noduli adiacenti. Ambiente di piattaforma interna con facce laterali di piano ideale. Linee interne stratigrafiche con CRQ, sottile con CRQ. Linee superiori stratigrafiche discordanti con CR1, intercalate con AZ e CR. Lo spessore è stimato in circa 300 m. Montagne: Arcinella come FARRAGO, Montemonte apenninica (DE CASTRO), Scandone sarnese (DE CASTRO), Pseudogiacimento gineproide (GARGIC), Strada sarnese (TONE), Arcinella sarnese (TONE), Di prima sarnese (MARECHALMA), Cuneola parona (HENDR), Arcinella sarnese (RADOCC), Sarnese paronense (DE CASTRO), Truandiponte paronense (HENDR), Radoliti, Montici, Stradella, nei fondovalle paronensi.
- CALCARI CON REGIEME E GASTEROFIDI**
CRQ Alterazioni di tipo calcareo grigio, calcari noduli e banchi noduli, grigi e massi, calcari sono duri di quelli di intercalazione calcareo noduli di MAF₁. Contiene noduli calcarei parziali con alla base livelli conglomerati in matrici calcareo noduli. Alle basi della successione sono presenti calcareo noduli, nella parte alta si ricavano intercalazioni di noduli scuri in Capriola. Radoliti sono duri in tutta la successione sono presenti Argillite, gessolite (da da Nivellati) e anche Ostracodi e nodi di intercalazione e alternanza di calcareo adiacenti. Strada del Pantano, Ambiente di piattaforma interna con facce laterali di piano ideale. Linee interne stratigrafiche con CR1, intercalate con CR1, CR2 e CR3. Linee latero-ventrali con CRQ. Linee superiori stratigrafiche con RDT. Spessori stimati non sono in 500 m. Montagne: Arcinella sarnese (TONE), Arcinella sarnese (TONE), Di prima sarnese (MARECHALMA), Cuneola parona (HENDR), Arcinella sarnese (RADOCC), Sarnese paronense (DE CASTRO), Truandiponte paronense (HENDR), Radoliti, Montici, Stradella, nei fondovalle paronensi.
- CRQ₁**
CRQ₂



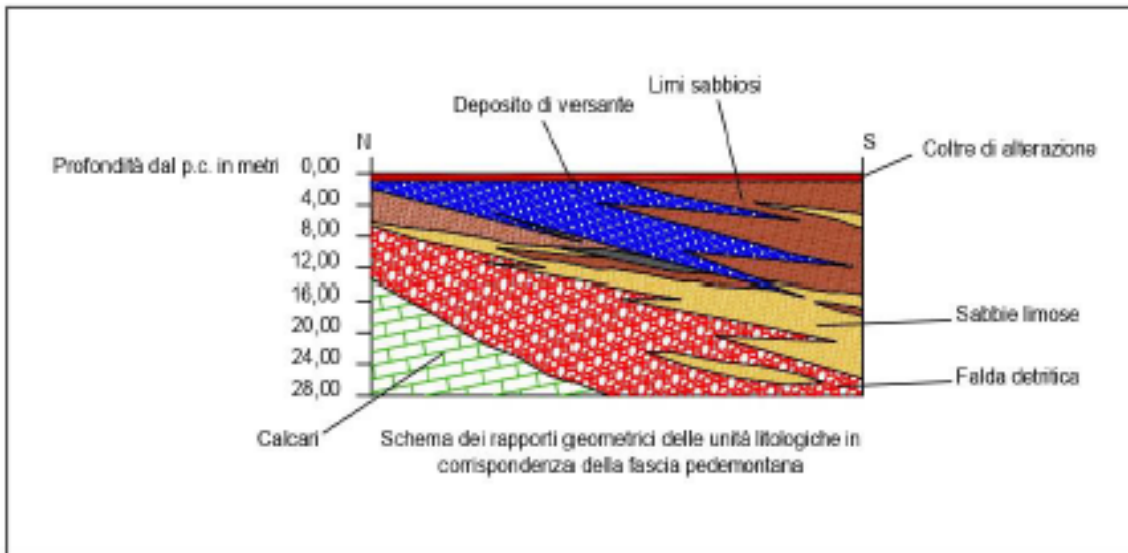
Cartografia geologica con elementi geomorfologici - Stralcio della Tavola 44913 del Foglio Geologico 449 "Avellino"
- Progetto CAR.G. (Rilevatore Elio lo Russo 2001-2007). In magenta è indicato il perimetro in cui ricade l'area di
intervento - Scala 1:10.000





Nella fascia pedemontana il rapporto generale tra le suddette unità e quelle adiacenti è rappresentato nello schema lito-stratigrafico che segue.

Schema lito-stratigrafico



4.4.3 Geomorfologia

Aspetti generali

Il territorio comunale di Bracigliano presenta generalmente morfologie aspre con versanti acclivi che evidenziano uno stato giovanile della morfogenesi. L'acclività dei versanti deriva, infatti, dalla recente tettonica di dissezione ed interessa litologie essenzialmente calcareo-dolomitiche stratificate.

La morfologia dei luoghi così evidentemente articolata viene spesso addolcita dalla presenza dei depositi vulcanoclastici provenienti dal Somma-Vesuvio che si rinvengono di frequente con spessori fortemente variabili a ricoprire estensioni molto ampie sottoforma di coltre più o meno pedogenizzata.

Tali depositi di origine vulcanica occupano prevalentemente sia le porzioni sommitali dei rilievi, dove si presentano in posizione primaria, sia i versanti e le aree di fondovalle, dove si presentano per lo più rimaneggiati e/o dilavati.

Il paesaggio dell'area di studio, quindi, può essere sostanzialmente ricondotto a tre unità geomorfologiche: paleosuperfici sommitali, versanti bordieri (mountain front) e fascia pedemontana.

Il perdurare dei processi esogeni durante i periodi di calma tettonica, ha favorito la formazione di più o meno estese superfici peneplanate a tratti coperte da materiale residuale rosso brunastro (eluvium) derivante dal disfacimento in sito dei terreni (come ad esempio quella di Campo Somma situata immediatamente a Nord dell'area di studio). Tali spianate sommitali si sono modellate sui rilievi carbonatici a più riprese negli ultimi 5 milioni di anni e, oltre ai depositi eluviali, sono state ripetutamente ricoperte, a partire da circa 400.000 anni, dai depositi vulcanoclastici del Somma-



Vesuvio.

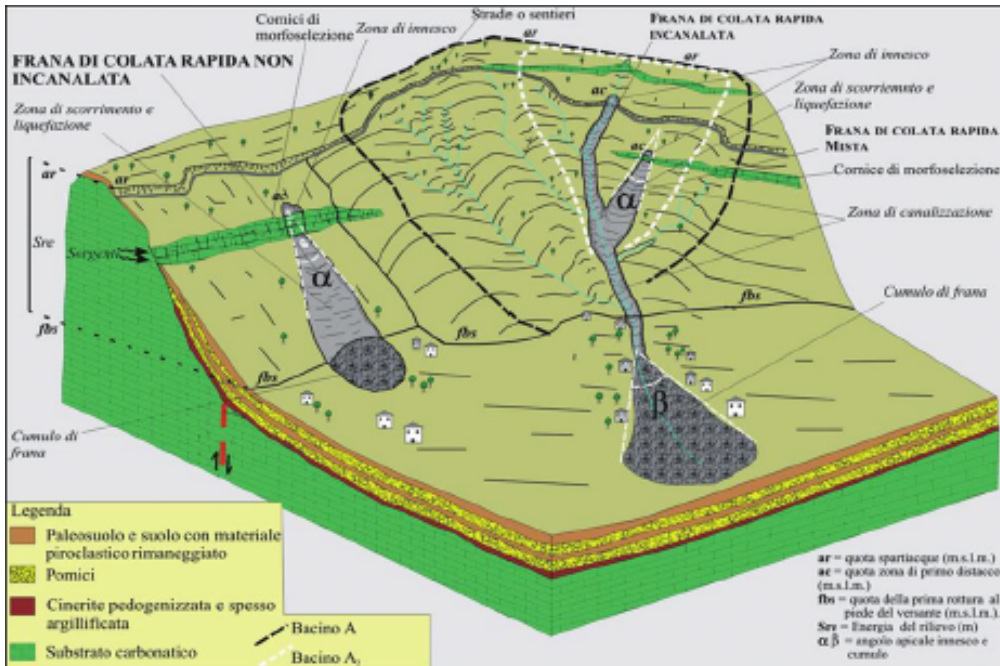
Lungo i versanti bordieri carbonatici (a profilo trasversale quasi rettilineo), a più quote, si rinvengono delle ripide pareti talora verticali, superiori anche ai 50 m di altezza, consistenti in cornici litologiche formate da strati o intervalli litologici più resistenti alle azioni erosive (cornici di morfoselezione). Queste cornici danno luogo a salti anche lungo il percorso dei valloni in corrispondenza dei quali tendono ad arretrare. Tale unità morfologica risulta ricoperta da depositi vulcanoclastici per lo più rimaneggiati (a causa delle elevate pendenze del substrato) oppure in giacitura primaria laddove le minori pendenze lo hanno consentito.

Nella sua porzione più alta la fascia pedemontana si presenta articolata in una successione di forme convesse (spesso rielaborate da dissezioni) che corrispondono alle parti apicali dei molti conoidi di deiezione che si originano allo sbocco dei valloni. In generale si tratta di conoidi coalescenti che danno luogo ad un pendio piuttosto uniforme (glacis di accumulo) nel quale solo a tratti si riescono a leggere delle convessità planimetriche ascrivibili all'azione costruttiva di uno specifico corso d'acqua. Laddove l'analisi morfologica delle isoipse lo consente, si riconoscono "incastrati telescopici" nell'organizzazione dei depositi di conoide.

Per quanto riguarda la rete idrografica, con caratteri gerarchici alquanto bassi essa rivela una stretta relazione con gli effetti morfodinamici delle fasi tettoniche recenti (faglie e diaclasi), difatti, la maggioranza delle principali incisioni spesso coincide con i lineamenti tettonici.

Evoluzione morfologica

L'evoluzione morfologica dell'area è segnata localmente da crolli in roccia in corrispondenza delle più o meno accentuate cornici di morfoselezione, più diffusamente da frane di scivolamento delle coperture. Queste ultime, che spesso evolvono a colate rapide detritico-fangose, interessano quasi tutte le coperture piroclastiche dei versanti carbonatici più pendenti, con notevoli implicazioni delle strutture antropiche che incontrano lungo il loro percorso e lungo la fascia pedemontana, allo sbocco dei valloni nei quali i flussi frequentemente si incanalano. Tra gli ambiti morfologici potenzialmente sede del meccanismo di innesco vi sono quelli contraddistinti da repentine rotture di pendenza del substrato carbonatico, i settori in cui sono presenti strade e sentieri che interrompono la continuità delle coperture, i bacini di ordine zero (Z.O.B.) specialmente se in presenza di sorgenti carsiche o di sorgenti per limite di permeabilità in falde sospese.

*Caratteristiche geomorfologiche delle frane da scorrimento-colata rapida
(Di Crescenzo e Santo, 2005)*

L'abitato di Bracigliano sorge nella fascia pedemontana in un'area morfologicamente debolmente acclive che risente della simultanea attività deposizionale dei prodotti piroclastici primari del Somma-Vesuvio e dello smantellamento dalle coperture vulcanoclastiche dei versanti carbonatici. Entrambi i processi, quindi, contribuiscono alla costituzione di falde detritico-alluvionali di raccordo, per lo più organizzate in conoidi, tra i rilievi carbonatici e l'area di fondovalle.

In particolare, l'area oggetto degli interventi è costituita da un settore montano carbonatico (nell'ambito dei versanti bordieri) all'interno del quale i valloni che lo attraversano hanno come recapito preferenziale la fascia pedemontana su cui insistono sia la Strada Provinciale 7b che le frazioni della Santissima Annunziata e del Casale, già interessate da importanti eventi franosi del tipo colata rapida nel maggio 1998 e negli anni precedenti.

Frane del maggio 1998

Gli eventi calamitosi del maggio 1998 che hanno coinvolto parte del settore nordoccidentale del territorio comunale di Bracigliano, rappresentano uno "spartiacque" temporale che ha dato una spinta decisiva alla comprensione di fenomeni franosi che già in modo più o meno isolato avevano interessato nei decenni e nei secoli precedenti l'area ed i settori della catena adiacenti a quelli qui analizzati con le stesse caratteristiche geologico-geomorfologiche.

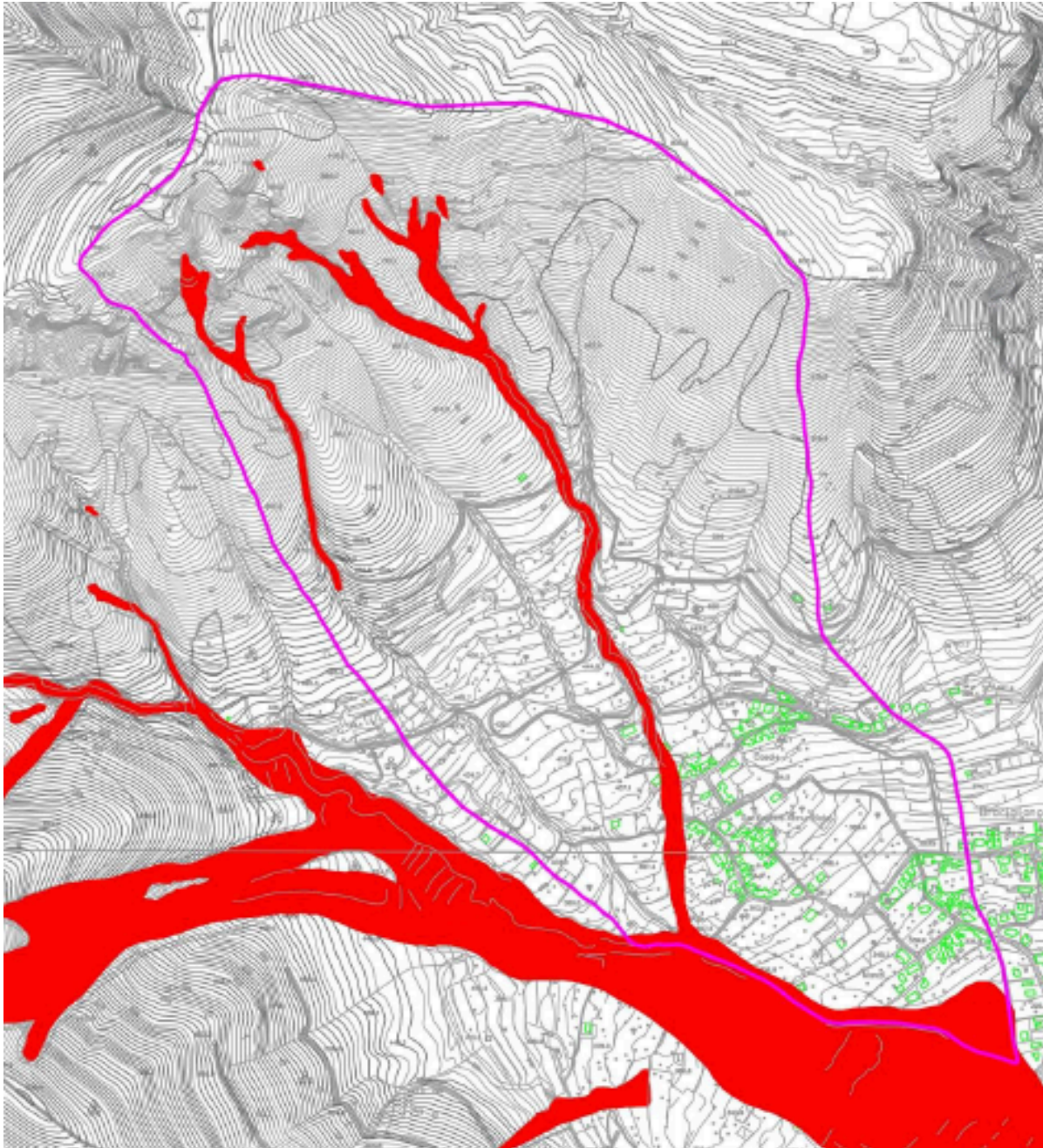
Si tratta per lo più di scivolamenti della coltre detritico-piroclastica con evoluzione a colata detritico-fangosa ad elevata velocità e fluidità. Gli inneschi si sono verificati su versanti con inclinazioni comprese tra 30° e 50° appartenenti al monte La Foresta ed al monte Faitaldo. Le colate sono confluite poi in un'unica più grande, prima all'interno del Vallone di Vado e poi



all'interno dell'asta fluviale del torrente Lavinaro che, parzialmente ostruito, non è riuscito a recapitare i notevoli volumi mobilizzati (secondo i Presidi Territoriali stimati in circa 250.000 mc).

Carta Effetti delle principali colate detritico-fangose dei versanti nord-est del Monte La Foresta (Maggio 1998)



*Carta delle colate detritico-fangose mobilizzatesi nel maggio 1998 (in rosso) - Scala 1:10.000*

Rischio idrogeologico

Nella carta della pericolosità e del rischio da frana del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Campania Centrale (attualmente inglobata nell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale), l'area ricadente nei versanti bordieri e nella fascia pedemontana prossima ai versanti bordieri (località Santissima Annunziata e Casale) ricade in area a pericolosità molto elevata (P4) ed a rischio molto elevato (R4). Nell'area di fondovalle, invece, le aree P4 ed R4 sono relegate lungo lo sviluppo dei principali valloni (Marzio e Casale).

Relativamente alla pericolosità idraulica, sono presenti aree a pericolosità elevata P3 (per elevato

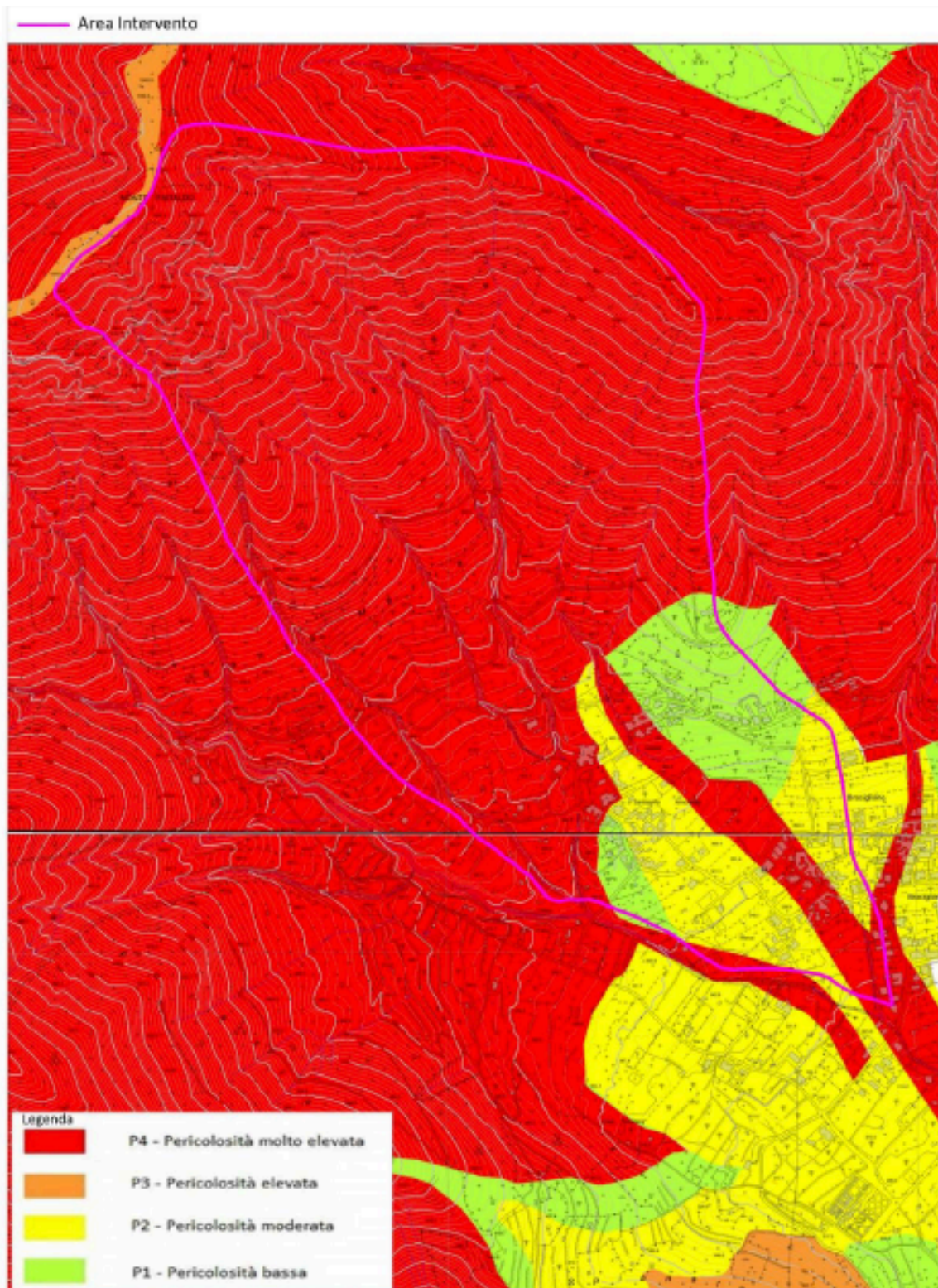


trasporto solido) lungo tutti i valloni e fasce a pericolosità media P2 (per elevato trasporto solido) nelle zone di esondazione. Il rischio idraulico del PSAI, differentemente dalla pericolosità idraulica, prevede 4 classi e nell'area di studio è presente in corrispondenza delle aree a pericolosità idraulica P3 e P2 venendo espresso come rischio molto elevato R4 e rischio elevato R3.

Lungo la SP7b (ad est) e nel centro abitato in prossimità di un alveo strada (ad ovest) sono presenti anche aree di attenzione ad elevata pericolosità idraulica P3 che nella carta del rischio idraulico corrispondono ad aree R3 ed R4.

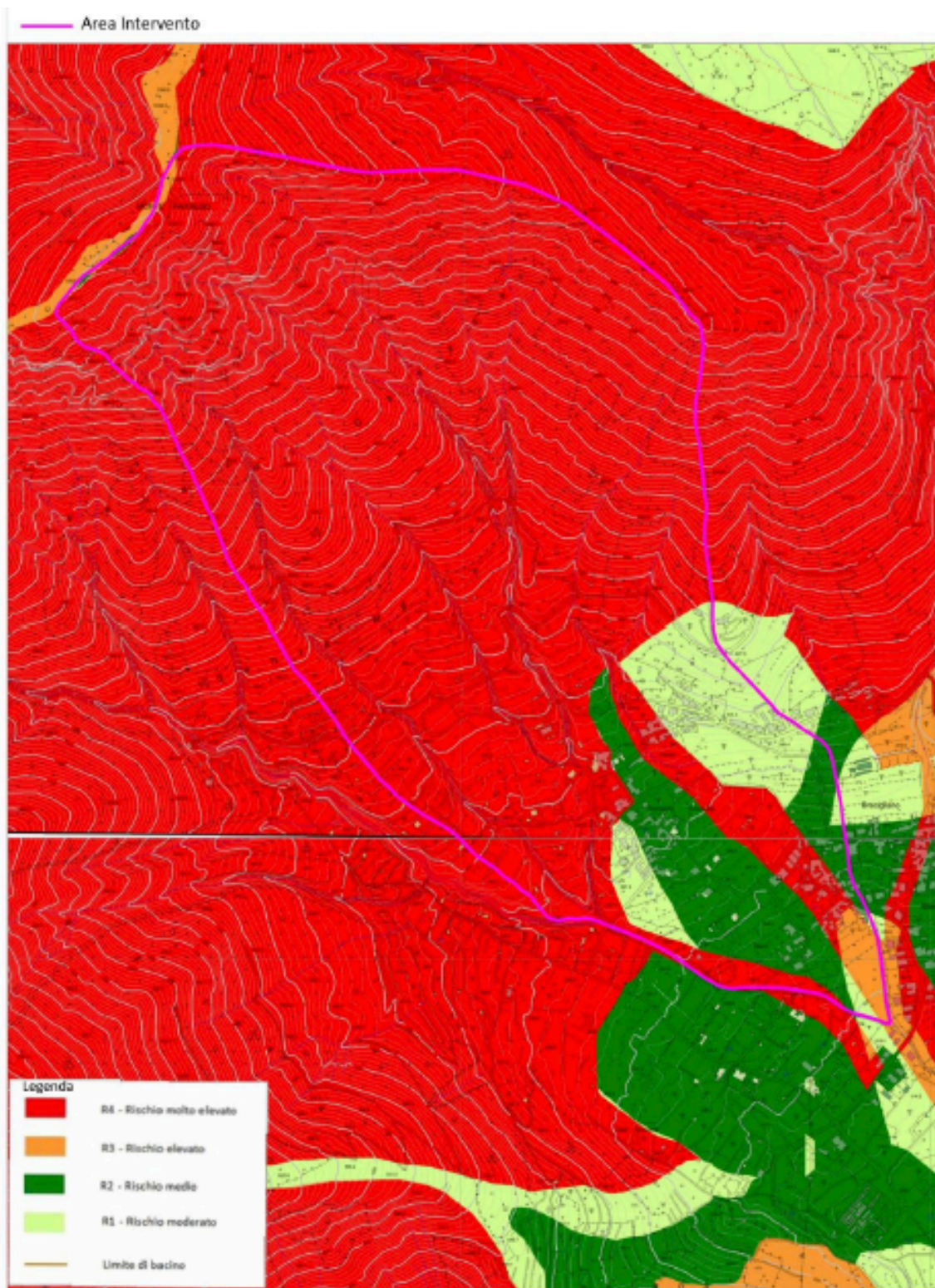


Carta della pericolosità da frana (PSAI). Scala 1:10.000



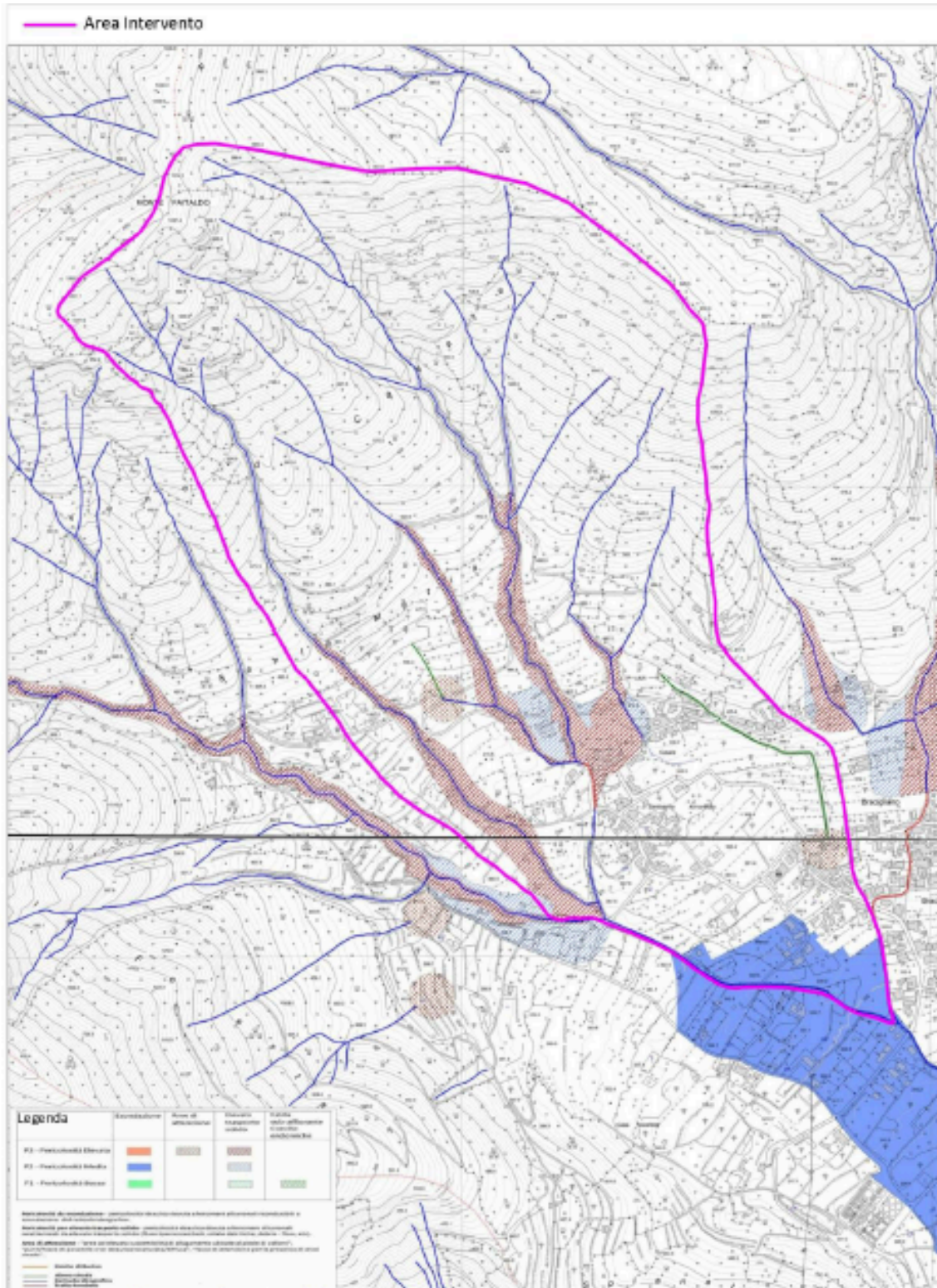


Carta del rischio da frana (PSAI). Scala 1:10.000



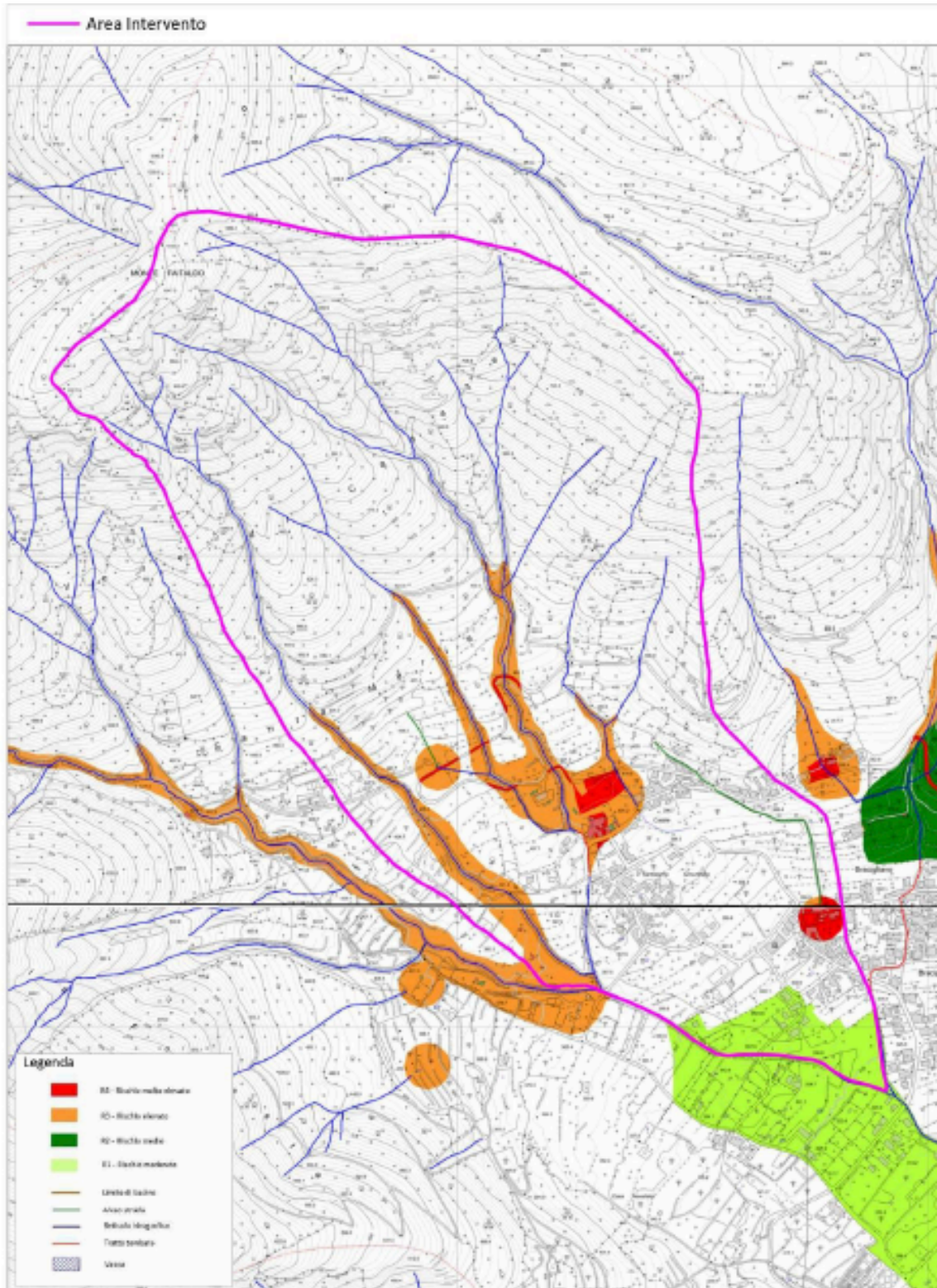


Carta della pericolosità idraulica (PSAI). Scala 1:10.000

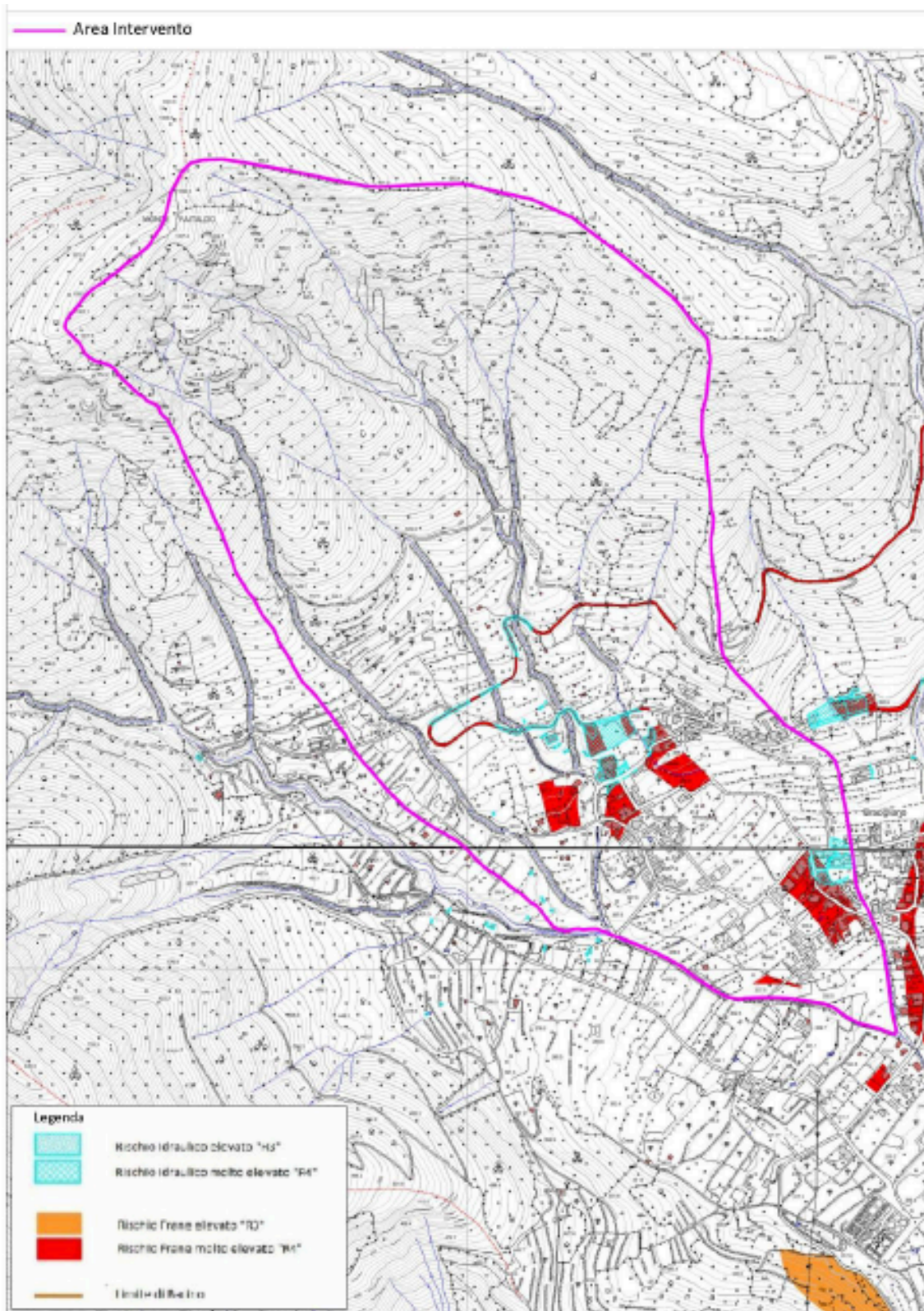




Carta del rischio idraulico (PSAI). Scala 1:10.000



Carta degli scenari del rischio idrogeologico R3 e R4 relativo alle principali strutture e infrastrutture



4.4.4 Idrogeologia

Sulla base dell'analisi di dettaglio dei litotipi affioranti si distinguono i seguenti complessi



idrogeologici:

- complesso carbonatico, avente permeabilità medio-alta per fratturazione;
- complesso detritico-calcareo, a permeabilità media per porosità e fessurazione;
- complesso piroclastico-alluvionale, a permeabilità media per porosità;
- complesso piroclastico, a permeabilità media per porosità;

I rapporti tra i vari complessi evidenziano una circolazione idrica in grande che si sviluppa fondamentalmente in profondità nel complesso carbonatico.

Una circolazione idrica subsuperficiale di modesta entità si sviluppa altresì nel complesso piroclastico che ricopre i rilievi carbonatici. Sebbene modesta, questa assume particolare rilievo nella dinamica delle frane di scivolamento delle coltri piroclastiche.

Il recapito preferenziale delle acque superficiali e sub superficiali è rappresentato dal complesso piroclastico-alluvionale prima e da quello detritico-calcareo poi. Il primo è un acquifero multifalda caratterizzato da eterogeneità ed anisotropia a luoghi accentuate, entro il quale però non è stata rilevata la presenza di una falda a dimostrazione che la circolazione idrica è relativamente esigua ed ha come recapito i sottostanti complessi detritico-calcareo e carbonatico posti più in profondità.

Esigue scaturigini sono presenti lungo i versanti bordieri in corrispondenza dei cambi litologici nell'ambito del complesso carbonatico (limiti di permeabilità tra calcari e dolomie oppure tra calcari e livelli marnosi). Per quanto irrilevanti dal punto di vista dell'approvvigionamento idrico, queste contribuiscono insieme ad altri fattori a creare condizioni di instabilità dell'unità detritico-piroclastica e di quella detritico-colluviale che insieme costituiscono il complesso piroclastico.

4.4.5 Criticità

Dalle osservazioni effettuate in buona parte dei massicci carbonatici ricadenti nell'ambito territoriale dell'ex Autorità di Bacino Campania Centrale ora inglobata nell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, si può ipotizzare che i meccanismi di innesco delle frane di tipo colata rapida detritico fangosa che interessano le coperture piroclastiche dipendano sostanzialmente dai seguenti fattori che agiscono simultaneamente con la prevalenza dell'uno o dell'altro a seconda del caso:

- riduzione della resistenza al taglio dei terreni, a causa dell'aumento del grado di saturazione in seguito a eventi pluviometrici intensi;
- angolo di inclinazione del substrato maggiore di 28°-30°;
- forma del substrato, spesso rappresentato da concavità o incisioni sepolte e riempite da colluvium (Z.O.B.);
- presenza di discontinuità nelle coltri superficiali, rappresentate da rotture morfologiche del substrato carbonatico e/o da strade e sentieri montani;
- presenza di falde superficiali nel substrato carbonatico di origine carsica o di origine stratigrafico-strutturale.

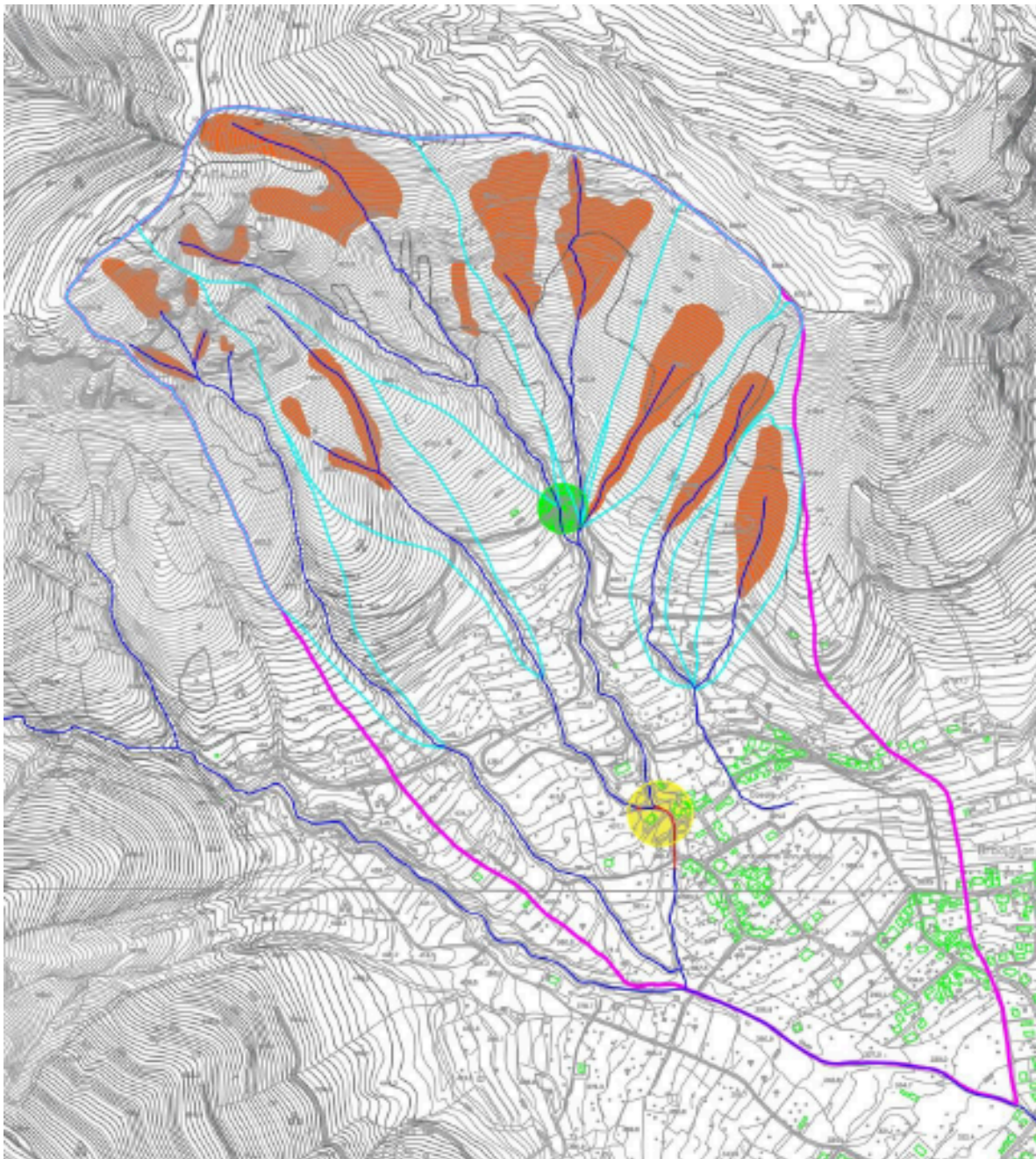
Una volta innescatosi il dissesto, i terreni franati più o meno fluidi, se vi sono le condizioni morfologiche raggiungono il vallone principale con elevata velocità, aumentando progressivamente di volume a causa di continui richiami di materiale che avvengono in seguito allo scalzamento al piede delle pareti del canalone di transito. La massa in movimento giunge allo sbocco del vallone distribuendosi a ventaglio con percorsi preferenziali dipendenti dalla



morfologia dell'area pedemontana e dagli ostacoli naturali e/o antropici che trova lungo il percorso.

Le aree oggetto di studio comprendono 7 sottobacini idrografici che hanno come recapito altrettanti valloni il cui percorso attraversa in più punti la Strada Provinciale SP 7b oltre alle frazioni di Santissima Annunziata e del Casale.

Sottobacini idrografici dei valloni che attraversano l'area di intervento - Scala 1:10.000. In marrone sono individuate le aree di Z.O.B., nel cerchio verde l'area in cui sorgono opere preesistenti, nel cerchio giallo il punto in cui la canalizzazione in c.c.a. inizia a svilupparsi in un tratto tombato.





Proprio allo sbocco dei suddetti bacini idrografici sorgono queste due frazioni che sono state interessate dall'evento del maggio 1998 oltreché dagli eventi verificatisi nei decenni e nei secoli precedenti. Lungo alcuni di questi valloni, negli anni immediatamente successivi al maggio 1998, sono state realizzate puntuali opere di mitigazione del rischio da colata detritico fangosa. Alcune di queste (realizzate dal Commissariato per l'Emergenza Idrogeologica in Campania nel 2004-2005 nell'ambito del bacino del Vallone Marzio e del suo tributario di destra), sono costituite da un sistema di canali e briglie in c.c.a., da una vasca di accumulo e da briglie frangicolata che dalle quote di 500 m s.l.m. si sviluppano fino a quote di 380 m s.l.m. situate nell'area di fondovalle (cfr. par. 7). Rispetto alla stima dei volumi mobilizzabili nell'ambito dei bacini a cui tali opere sono sottese, la mitigazione del rischio colata in questa area è solo parzialmente assicurata. Infatti, da una stima di massima effettuata per il solo Vallone Marzio, i volumi sono quantificabili (tenendo conto di una potenziale mobilizzazione del 30% delle aree Z.O.B. del medesimo bacino) in circa 23.000 mc contro i circa 5.000 mc della vasca esistente in località Tavolara.

Inoltre, la canalizzazione in c.c.a. del tratto del Vallone Marzio a partire da circa 500 m s.l.m. e fino alla parte pedemontana posta a 380 m s.l.m. in corrispondenza di Via Nazario Sauro termina in un tratto tombato che attraversa la frazione di Santissima Annunziata per circa 150 m. Oltre il percorso tombato il Vallone Marzio (conosciuto in questo tratto come Fosso Santissima Annunziata) risulta canalizzato in gabbioni per circa 230 metri fino alla confluenza con il Vallone di Vado.

Inizio del tratto tombato del Vallone Marzio in località Santissima Annunziata



Gli altri bacini ricadenti nell'area di intervento risultano per lo più sprovvisti di opere di mitigazione del rischio da frana ed idraulico ad eccezione di limitatissimi tratti. Di seguito si riporta la quantificazione dei volumi potenzialmente mobilizzabili ricadenti nelle piccole concavità di versante e più in generale nei Z.O.B.



Tabella relativa ai volumi totali mobilizzabili ricadenti nelle aree Z.O.B.

Sottobacini	Mq Sottobacino	Mq Aree ZOB	Mc Aree ZOB
S1	146.506	10.340	11.300
S2	107.444	12.483	21.200
S3	253.658	44.186	77.300
S4	167.780	47.868	78.900
S5	89.227	22.094	37.500
S6	59.055	15.200	25.800
S7	57.560	19.848	37.700
Totale	881.230	172.019	289.700

Volumi mobilizzabili e colate di fango

Come accennato in precedenza, le aree di intervento sono state in passato interessate da fenomeni di dissesto idrogeologico legati a colate rapide di fango che hanno invaso zone urbanizzate e antropizzate.

Al fine della definizione dei volumi mobilizzabili e delle conseguenti colate rapide di fango è stata effettuato un accurato studio geologico-geomorfologico al quale si rimanda per ulteriori dettagli.

Nell'ambito di tale studio sono state definite le estensioni delle aree di alimentazione (ZOB) e i relativi volumi mobilizzabili, riassunti nella tabella seguente.

Bacino n.	Sottobacini	Superficie Sottobacino [mq]	Superficie Aree ZOB [mq]	Spessore medio mobilizzabile [m]	Volume Aree ZOB [mc]	Volume mobilizzabile [mc]
1	Bacino S1	146506	10340	1.09	11300	3729
2	Bacino S2	107444	12483	1.70	21200	6996
3	Bacino S3	253658	44186	1.75	77300	25509
4	Bacino S4	167780	47868	1.65	78900	26037
5	Bacino S5	89227	22094	1.70	37500	12375
6	Bacino S6	59055	15200	1.70	25800	8514
7	Bacino S7	57560	19848	1.90	37700	12441
Totale aree ZOB		881230	172019		289700	95601

Propagazione delle portate di piena

Obiettivo dei calcoli idraulici è quello della definizione delle modalità di propagazione delle portate di piena nei tratti del reticolo idrografico e delle capacità dei tratti urbanizzati al convogliamento delle portate idriche definite sulla scorta dell'analisi idrologica.

Nella presente fase progettuale sono state definite le capacità di convogliamento e le caratteristiche idrodinamiche della corrente, considerate in prima approssimazione in condizioni di moto uniforme, in sezioni caratteristiche dei vari bacini, assimilando le stesse a due configurazioni: sezione rettangolare (R) e sezione trapezoidale (T)



Nella tabella seguente si riportano le risultanze per periodi di ritorno pari a 200 anni

Bacino n.	nome	Sezione	Q200	Tipo	B	b	H	scarpa	imed	Hu	Vu
			mc/s	T/R	m	m	m	m/m	m/m	m	m/s
1	Bacino S1	S1-01	2.564	T	7.00	3.00	2.00	1.00	0.4	0.22	2.56
1	Bacino S1	S1-02	2.564	R	3.00		3.00		0.1	0.33	2.63
2	Bacino S2	S2-01	1.883	T	6.50	2.50	2.00	1.00	0.3	0.2	3.46
2	Bacino S2	S2-02	1.883	R	2.70		3.00		0.25	0.21	3.25
2	Bacino S2	S2-03	1.883	R	2.00		2.50		0.22	0.28	3.39
2	Bacino S2	S2-04	1.883	R	2.00		2.50		0.15	0.32	2.99
2	Bacino S2	S2-05	1.883	R	4.00		2.00		0.05	0.27	1.73
3	Bacino S3	S3-01	4.450	T	8.50	4.50	2.00	1.00	0.1	0.3	3.22
3	Bacino S3	S3-02	4.450	T	8.00	4.00	2.00	1.00	0.1	0.31	3.33
3	Bacino S3	S3-03	4.450	R	3.50		3.00		0.05	0.45	2.82
4	Bacino S4	S4-01	3.047	R	5.50		3.00		0.05	0.26	2.14
5	Bacino S5	S5-01	1.759	R	4.00		2.00		0.05	0.27	1.76
6	Bacino S6	S6-01	1.086	T	9.00	5.00	2.00	1.00	0.1	0.15	1.72
6	Bacino S6	S6-02	1.086	R		4.00	2.00		0.08	0.17	1.63
6	Bacino S6	S6-03	1.086	R		4.00	2.00		0.05	0.19	1.41
7	Bacino S7	S6-03	1.107	R		4.00	2.00		0.05	0.2	1.42
6	Bacino S6	S6-04	2.193	R		4.00	2.00		0.05	0.3	1.83



4.5 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

4.5.1 Metodologia

Nel 2018 è stata pubblicata la Carta degli Habitat della Regione Campania, in scala 1:25.000, nell'ambito del progetto Carta della Natura (Bagnaia e Viglietti 2018; <http://www.arpacampania.it/home/-/assetpublisher/pGk7/content/id/1118664>); questo documento rappresenta attualmente la fonte più importante a scala regionale per inquadrare la vegetazione della regione e individuare i livelli di vulnerabilità e sensibilità delle cenosi; inoltre, consente di stimare la distribuzione degli habitat di all. I, attraverso una tabella di conversione tipo di vegetazione-habitat che, sebbene non risolva univocamente tutti i casi, consente di avere stime di presenza attendibili alla scala di rappresentazione della carta (Angelini *et al.* 2009).

Inoltre, sono stati effettuati rilievi diretti nei siti interessati dalle opere previste dal progetto, al fine di ricavare una caratterizzazione dettagliata della vegetazione presente, con particolare riferimento alla ricerca di habitat di all. I della Direttiva habitat, oggetto di tutela della ZSC.

Per descrivere la fauna presente nell'area di influenza sono stati innanzitutto consultati i documenti bibliografici disponibili, in particolare:

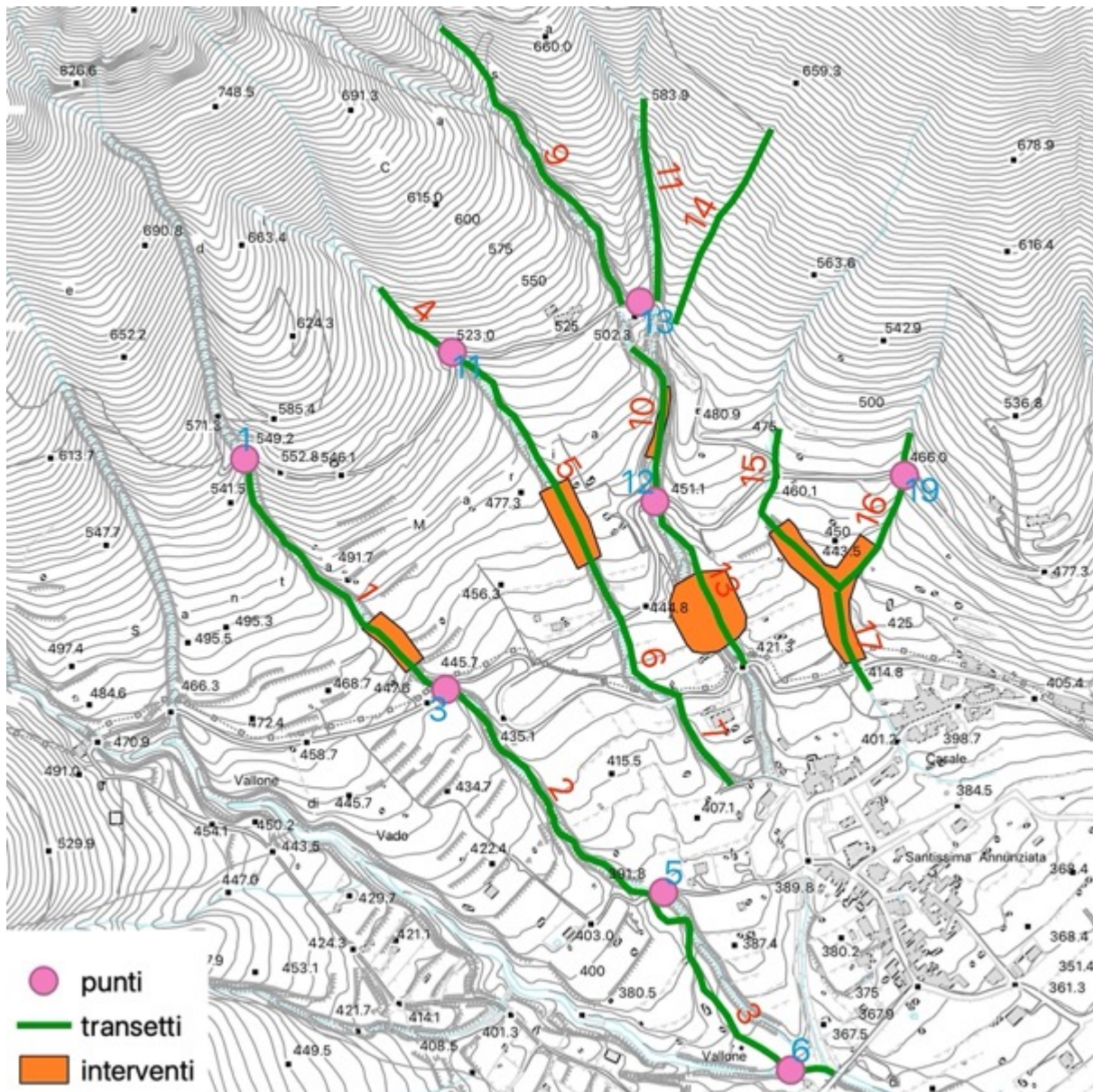
- per gli Odonati, D'Antonio (1995)
- per i Lepidotteri, Volpe e Palmieri (2001), D'Aniello *et al.* (2011)
- per i pesci, Fraissinet e Russo (2012)
- per gli anfibi, Fraissinet e Russo (2012), Guarino *et al.* (2012), Ferrari (2018)
- per i rettili, Fraissinet e Russo (2012), Guarino *et al.* (2012), Ferrari (2018)
- per l'Avifauna, Fraissinet (2015), Fraissinet e Cavaliere (2009), Fraissinet e Russo (2012), Piciocchi *et al.* (2011), Ferrari (2018)
- per i mammiferi, Fraissinet e Russo (2012), Ferrari (2018)

Inoltre, è stata consultata la banca dati faunistica dell'Istituto di Gestione della Fauna contenente dati dal 1980 al 2023 (IGF 2023), quella del Network Nazionale della Biodiversità e del progetto di Citizen Science iNaturalist (NNB 2023, iNat 2023).

Le informazioni ricavate sono state utilizzate per descrivere l'area vasta, mentre per caratterizzare la fauna dell'area di intervento sono stati effettuati rilievi diretti in campo da aprile a giugno 2023 utilizzando le metodologie standard per i diversi gruppi tassonomici ricercati.

Le indagini sono state svolte lungo transetti che attraversavano le linee di impluvio oggetto di intervento; per alcuni taxa i rilievi sono stati effettuati in plot di campionamento dislocati lungo i transetti.

L'insieme dei rilievi effettuati in campo costituisce parte del monitoraggio ex-ante, così come descritto nel progetto di monitoraggio allegato alla SIA, a cui si rimanda per i dettagli delle metodologie di indagine.

*Transetti e punti di campionamento per la descrizione della vegetazione e della fauna***4.5.2 Flora e vegetazione****Area di riferimento**

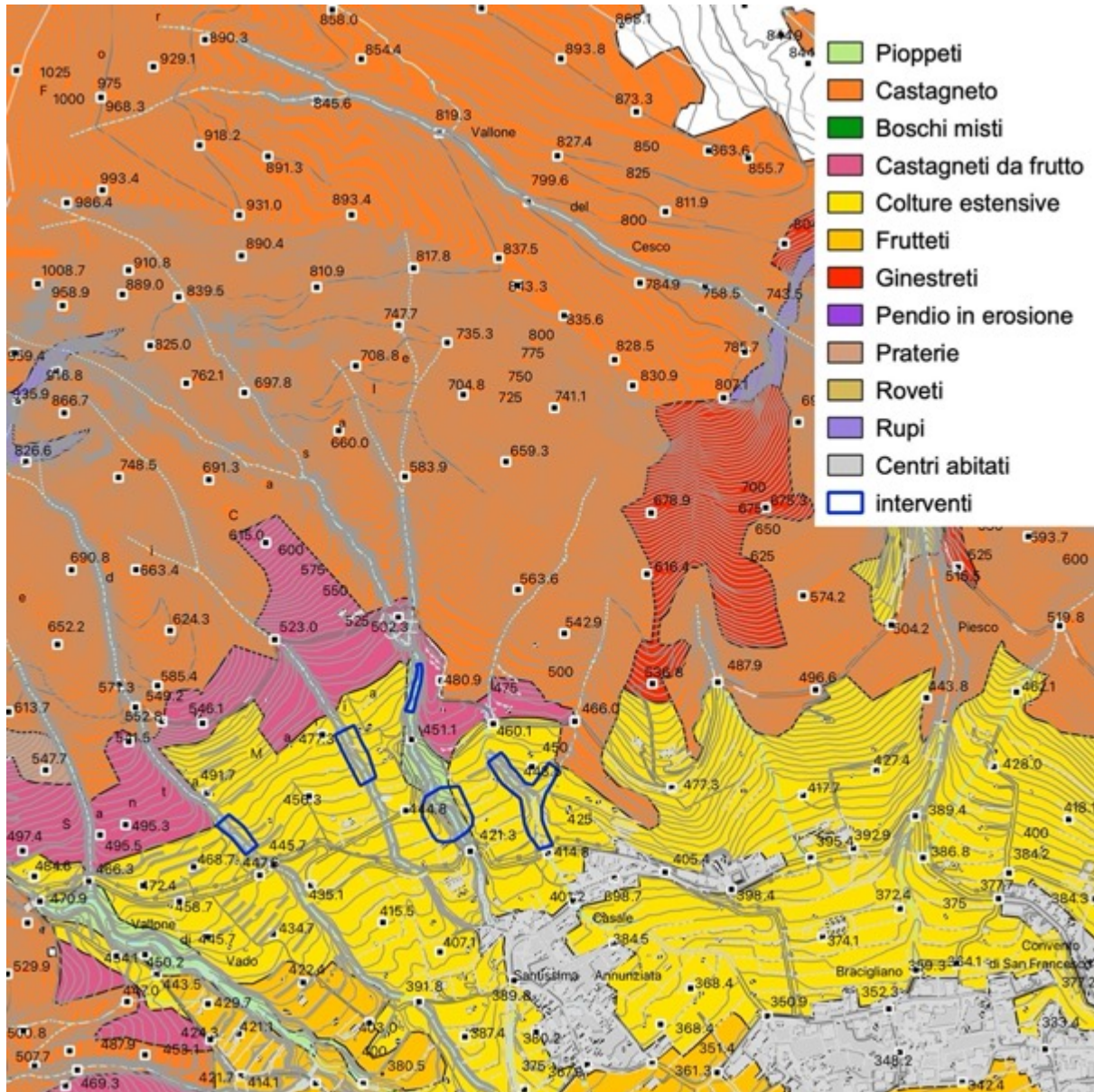
La Carta della Natura della Regione Campania (Bagnia e Viglietti 2018) classifica gli habitat secondo il progetto Corine Biotopes.

L'area di intervento risulta divisa in due parti in funzione della vegetazione presente. La parte a monte della strada provinciale è interessata prevalentemente da boschi di castagno, sia cedui, sia da frutto (questi ultimi nell'area più prossima alla strada).

A valle invece la vegetazione è tipicamente agricola, con colture estensive e da frutto.



Inquadramento dell'area di intervento in relazione alla vegetazione secondo Carta della Natura
(scala 1:12.000)





Di seguito si riporta la descrizione delle formazioni vegetazionali interessate dall'area vasta tratta da Angelini *et al.* (2009).

31.844 Ginestreti collinari e submontani

Arbusteti collinari e montani con presenza dei generi *Citissus*, *Genista* e *Calicotome* esclusivi o largamente dominanti, diffusi nell'Italia peninsulare ed in Sicilia.

Si tratta molto spesso di stadi di ricolonizzazione di pascoli abbandonati.

41.9 Boschi a *Castanea sativa*

Boschi puri di castagno o con castagno dominante che comprendono castagneti allo stato naturale, tenuti a ceduo e da frutto non gestiti in modo intensivo. Nei casi in cui i castagneti siano sfruttati in modo significativo dal punto di vista colturale e gestiti in modo continuativo, vanno riferiti alla categoria 83.12.

Questi boschi, di introduzione antropica fin da epoche storiche, hanno sostituito numerose tipologie forestali, in particolar modo cerrete ma anche querceti a roverella e carpineti, con i quali spesso formano boschi misti.

Si estendono nel piano collinare fino al submontano.

41.C1 Boschi a *Alnus cordata*

Boschi a dominanza di *Alnus cordata*, non ripariali e non palustri, caratteristici dell'Italia meridionale. Si sviluppano su suoli umidi e freschi, in ambito collinare e montano.

44.61 Boschi ripariali a pioppi

Foreste alluvionali multi-stratificate dell'area mediterranea con digitazioni nella parte esterna della Pianura Padana. Sono caratterizzate da *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus minor*, *Salix alba*, *Alnus glutinosa*.

Specie chiave: *Populus alba*, *Populus nigra*, *Populus tremula* (dominanti), *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia*, *Salix alba*, *Ulmus minor* (codominanti), *Brachypodium sylvaticum*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Eupatorium cannabinum*, *Prunus avium*, *Salvia glutinosa* (altre specie significative). Può costituire un tipo di Habitat di all. I (910A)

62.14 Rupi carbonatiche

Formazioni rupestri calcifile dell'Appennino centro-meridionale che si sviluppano dal piano collinare a quello subalpino. Sono caratterizzate da *Campanula tanfanii*, *Edraianthus graminifolius* subsp. *siculus* (= *Edraianthus siculus*), *Saxifraga callosa* (= *Saxifraga australis*).



82.3 Colture estensive

Colture agricole erbacee prevalentemente a cereali, foraggi o ortive.

83.12 Castagneti da frutto

Castagneti da frutto in attualità di coltura gestiti in modo intensivo, con esemplari arborei che possono raggiungere altezze anche dell'ordine di una decina di metri.

Lo strato arbustivo è praticamente assente. Può essere presente uno strato erbaceo a *Pteridium aquilinum* in caso di pulizia tardiva o non continuativa, ma generalmente il suolo è mantenuto privo di vegetazione.

Vengono coltivati generalmente su pendii collinari e montuosi a lieve acclività, su suoli profondi, di frequente in prossimità di frazioni e centri abitati.

83.15 Frutteti

Colture arboree e arbustive da frutta ad esclusione di oliveti, castagneti, agrumeti, nocciolati e vigneti, che hanno un proprio codice specifico. Si tratta in genere di colture legnose di tipo intensivo, notevolmente meccanizzate e spesso monospecifiche.

La inesistenza o l'estrema scarsità in queste coltivazioni di aree naturali residuali e la rilevante semplificazione della composizione biologica dovuta anche alla sistematica eliminazione delle specie avventizie, rende i frutteti poveri dal punto di vista ambientale.

Vengono coltivati di norma in aree di pianura alluvionale, dove esiste una buona disponibilità di acqua per l'irrigazione e la morfologia piana favorisce l'uso di macchinari, oppure in ambito collinare a morfologia dolce.

83.21 Vigneti

Coltivazioni di vite, gestite sia in modo tradizionale che intensivo.

La naturalità e l'impatto ambientale dei singoli vigneti varia localmente a seconda del tipo di gestione agraria e del contesto agro-ecosistemico nei quali sono inseriti.

86.1 Centri abitati

Aree edificate e residenziali comprese le infrastrutture viarie: il suolo risulta in gran parte coperto o rimaneggiato ed impermeabilizzato da costruzioni o infrastrutture; laddove è ancora presente si rinviene in maniera limitata, frammentata e marginale in coincidenza di piccoli giardini pertinenti ad edifici e zone residuali comprese tra edifici ed infrastrutture viarie.

Descrizione nei singoli sottobacini



Sottobacino S1

Il letto dal bacino si è presentato in tutto il periodo di campionamento privo di acqua corrente o stagnante.

E' circondato da estesi impianti in coltura da frutto di *Castanea sativa*.

Sulle scarpate e i versanti prima dei castagneti si riscontrano elementi arborei di *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens*, *Acer* sp., insieme ad arbusti di *Emerus coronilla*, *Rubus* sp., *Crataegus monogyna*, *Rosa* sp.

Superata la SP per circa 100 m, il vallone presenta fondo naturale con briglie, ed è circondato da *Ostrya carpinifolia*, *Emerus coronilla*, *Quercus pubescens*, *Hedera helix*, *Rubus* sp.

Poi più a valle il canale presenta fondo in cemento e inizia ad essere circondato da frutteti ad olivo e ciliegio.

Sulle scarpate, costituite da gabbionate con pietre, cresce una vegetazione erbacea dominata da leguminose e graminacee di colonizzazione, con specie sinantropiche condizionate dalla presenza dei campi agricoli circostanti.

Vegetazione nel tratto più a monte





Vegetazione oltre i 100 m a valle della SP



Sottobacino S2

Il letto dal bacino si è presentato in tutto il periodo di campionamento privo di acqua corrente o stagnante.

I versanti sono interessati da un'estesa coltura di *Castanea sativa* da frutto. Nella parte più a monte le scarpate sono ricoperte da *Emerus coronilla*, *Spartium junceum*, con lianacee di *Hedera helix* e elementi isolati arborei di *Castanea sativa*, *Ostrya carpinifolia* e *Quercus pubescens*.

Scendendo verso valle le scarpate sono ricoperte da *Rubus sp.*

In prossimità della SP il fondo è imbrigliato con muri di delimitazione in calcestruzzo; sulle scarpate *Ostrya carpinifolia*, *Corylus avellanarius*, *Populus sp.*, e estesi cespuglieti di *Rubus sp.*

A valle della SP si riscontra ancora *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens* ed estesi cespuglieti di *Rubus sp.*



Vegetazione nel tratto più a monte



Vegetazione nel tratto intermedio a monte della SP





Vegetazione in prossimità della SP



Vegetazione a valle della SP



Sottobacino S3-S4-S5



Il letto dal bacino si è presentato in tutto il periodo di campionamento privo di acqua corrente o stagnante.

Nel tratto più a monte sul fondo del canale sono presenti briglie in calcestruzzo costruite con precedenti interventi.

Sulle scarpate si riscontrano *Sambucus* sp., *Emerus coronilla*, *Ostrya carpinifolia*, *Edera helix*, *Salix caprea*.

Intorno si estendono impianti di *Castanea sativa* da frutto.

Più a valle, in corrispondenza di una strada poderale, sono presenti vasche in calcestruzzo per difesa da *debris flow* costruite in precedenza, in prossimità delle quali sono cresciuti tappezzanti cespuglieti di *Rubus* sp.

Oltre le vasche il vallone presenta numerose briglie colonizzate da *Emerus coronilla*, *Pteridium aquilinum*, *Corylus avellanarius*. *Pteridium aquilinum* si spinge fino al castagneto più esternamente alla linea di impluvio, mentre sul versante idrografico destro il castagneto lascia il posto a colture di alberi da frutto, prevalentemente ciliegio e olivo.

I lati del canale sono delimitati da muri in calcestruzzo.

Oltre la SP le scarpate presentano elementi di *Corylus avellanarius*, *Sambucus* sp., *Quercus pubescens*, con estesa copertura di *Urtica* sp. e *Rubus* sp.

Sono anche presenti alberi di *Populus* che hanno portato carta della natura a classificare la formazione come 44.61 "Boschi ripariali a pioppi".

Vegetazione nel tratto più a monte





Vasche per difesa da debris flow



Vegetazione a valle delle vasche di difesa da debris flow





Vegetazione nel tratto più a valle



Sottobacino S6 - S7

Il letto dal bacino si è presentato in tutto il periodo di campionamento privo di acqua corrente o stagnante.

Le linee di impluvio scorrono in una matrice vegetazionale dominata da castagneto da frutto in coltura.

All'interno della linea di impluvio, la porzione a nord della SP è interessata da una fascia di bosco a *Ostrya carpinifolia*, con isolati elementi di *Castanea sativa* (provenienti probabilmente da disseminazione spontanea dai frutteti adiacenti), arbusti di *Quercus pubescens*, *Emerus coronilla*, e copertura lianosa di *Edera helix*.

In prossimità della strada si osservano elementi di *Sambucus* sp. e *Emerus coronilla*.

A valle della strada le colture arboree interessano anche il fondo del vallone, con presenza di ciliegi, olivi e campi ad ortaggi, con elementi isolati di *Ostrya carpinifolia*, *Corylus avellanarius*, *Castanea sativa*.



Vegetazione a monte della SP





Vegetazione a valle della SP



4.5.3 Habitat di importanza comunitaria

Area di riferimento

Utilizzando la conversione proposta da Angelini *et al.* (2009) riclassificando Carta della Natura si ricava una carta della potenziale presenza di Habitat di all. I.

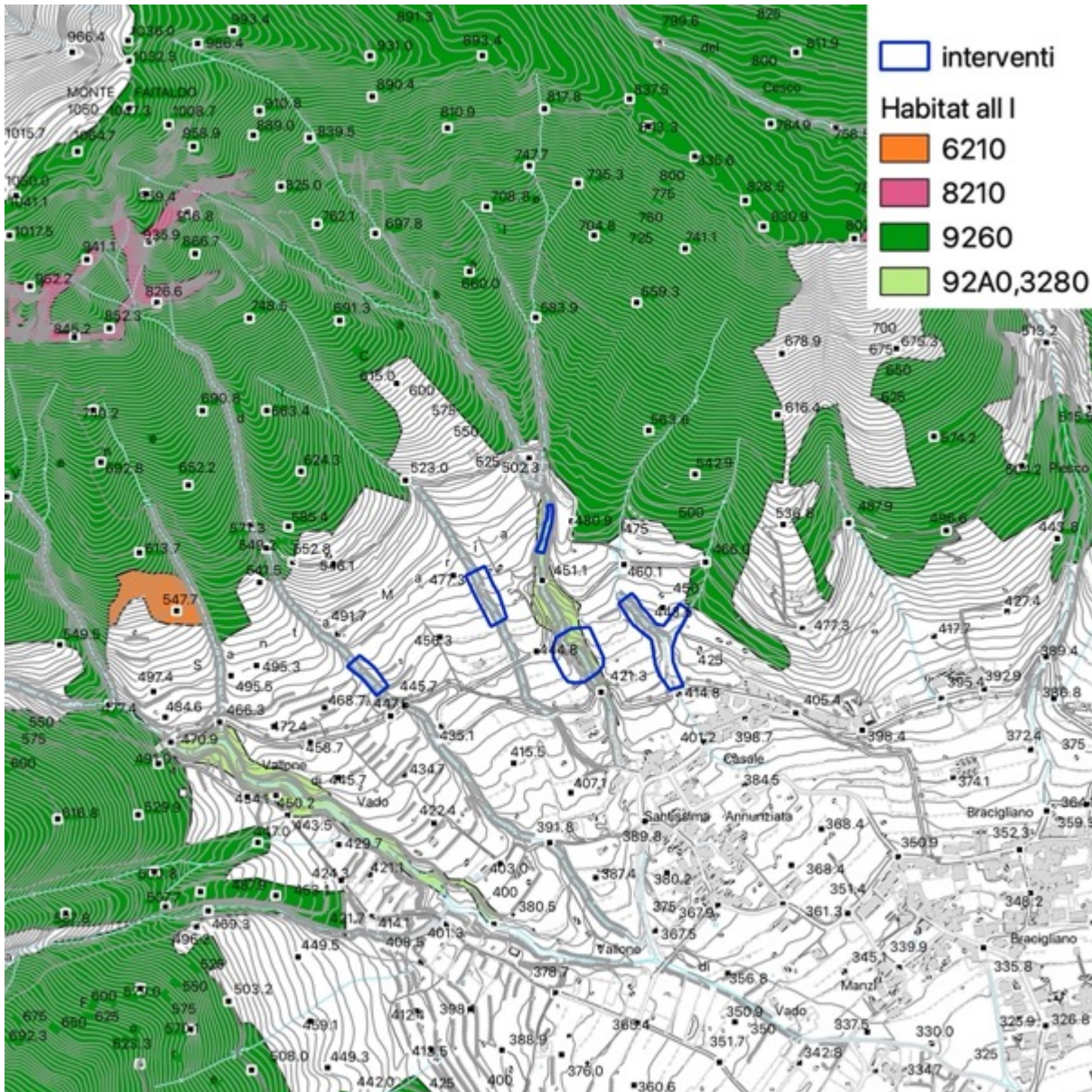
Da questa risulta che l'area di intervento è largamente interessata dalla presenza del tipo di habitat 9260 Foreste di *Castanea sativa*, diffuse su tutta l'area a monte della strada provinciale.

Lungo il corso d'acqua a valle dei sottobacini S3, S4 e S5 si segnala la presenza possibile del tipo di habitat 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* a mosaico con 3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con il Paspalo-Agrostidion.

A nord ovest, in corrispondenza di aree erose Carta della Natura segnala l'habitat 8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica.



Inquadramento dell'area di intervento in relazione alla presenza potenziale di Habitat di all. I secondo Carta della Natura in scala 1:12.000



Area di intervento

I rilievi vegetazionali effettuati nei siti di intervento non hanno rilevato nessun tipo di habitat di all. I della Direttiva.

Anche i castagneti, infatti, essendo costituiti da impianti da frutto in coltura, comprendono una tipologia non rappresentativa di quelle riferite all'habitat 9260 Boschi di *Castanea sativa* che, secondo il manuale di interpretazione degli habitat esclude per l'appunto gli impianti in coltura.

Per quanto riguarda la possibile presenza di habitat 92A0 e 3280, segnalata da Carta della Natura



a valle dei sottobacini S3-S4-S5, non ha trovato riscontro nei rilievi di campo, poiché si tratta della presenza di pochi alberi di *Populus* su una superficie poco rappresentativa dell'habitat segnalato.

4.5.4 Fauna

Zoocenosi

Le zoocenosi dell'area di intervento sono in buona parte quelle tipiche degli habitat forestali temperati, caratterizzati da una ricca ornitocenosi e suoli con significativa presenza di pedofauna.

La presenza di sottobosco, tipico delle formazioni a ceduo, aumenta la diversità faunistica, così come la lettiera derivata dalle piante arboree di latifoglie.

Le aree coltivate a valle dell'area di intervento risentono della fauna forestale a monte, perché molte specie estendono le aree di alimentazione all'interno dei coltivi, specie in casi di colture estensive e particellari come quelle che interessano l'area di intervento.

Naturalmente, ci si attende una riduzione della diversità di specie man mano che ci avviciniamo alle aree urbane più a valle, in particolar modo a danno delle specie più sensibili o meno tolleranti.

Invertebrati

La fauna di invertebrati è poco studiata in Campania e sono scarse le indicazioni specifiche sui Monti di Lauro.

Tra i coleotteri l'unica specie citata dei documenti consultati è *Carabus italicus*.

Tra i lepidotteri ropaloceri sono note le seguenti specie (D'Aniello *et al* 2011):

Aricia agestis

Callophrys rubi

Celastrina argiolus

Glaucopsyche alexis

Lampides boeticus

Lycaena phlaeas

Lycaena tityrus

Plebejus argus

Polyommatus icarus

Polyommatus thersites

Argynnis paphia

Brenthis daphne

Issoria lathonia

Limenitis reducta



Melitaea didyma
Mellicta athalia
Nimphalys polychloros
Polygonia c-album
Vanessa atalanta
Vanessa cardui
Coenonympha arcania
Coenonympha pamphilus
Hipparchia fagi
Hipparchia semele
Hipparchia statilinus
Lasiommata megera
Maniola jurtina
Melanargia galathea
Pararge aegeria
Pyronia cecilia
Aporia crataegi
Colias crocea
Gonepteryx cleopatra
Leptidea sinapis
Pieris brassicae
Pieris mannii
Pieris napi
Pieris rapae
Pontia edusa
Ochlodes venatus
Pyrgus malvae
Thymelicus acteon
Thymelicus sylvestris
Papilio machaon
Zerynthia polyxena
Lasiommata megera.



Durante le indagini tra aprile e giugno 2023, nell'area di intervento sono state rilevate le seguenti specie:

Anthocharis cardamine

Artogeia sp.

Callophrys rubii

Colias crocea

Pararge aegeria

Pieris brassicae

Pieris sp.

Polyommatus icarus

La comunità nei siti di intervento è risultata molto più povera rispetto alla lista delle specie presenti sui Monti di Lauro.

Tale risultato si spiega con la maggiore antropizzazione dell'area interessata dal progetto rispetto alle aree più a monte dove sono presenti anche estese praterie secondarie, tipicamente abitate da entomocenosi con molte specie.

Pesci

L'area di intervento non presenta corsi d'acqua idonei alla vita dei pesci che sono, pertanto, assenti.

Anfibi

Gli anfibi nell'area di intervento trovano habitat dell'estesa foresta di castagno attraversata da corsi d'acqua.

Le specie segnalate sui Monti di Lauro sono:

Salamandra salamandra

Lissotriton italicus

Bombina pachypus

Bufoides balearicus

Pelophylax bergeri - kl. *hispanicus*.

Nell'area di intervento durante le indagini svolte tra aprile e giugno 2023 non sono state rilevate specie di anfibi; le linee di impluvio sono risultate sempre prive di acqua, né corrente, né in pozze, ad eccezione del tratto più a valle del sottobacino S1, in località Manzi, dove è stata rilevata presenza di acqua nel mese di maggio dopo giorni di intense piogge.



Rettili

Le specie segnalate sui Monti di Lauro sono:

Podarcis siculus

Lacerta bilineata

Anguis fragilis

Coronella austriaca

Coluber viridiflavus

Elaphe quatuorlineata

Zamenis lineatus

Natrix natrix

Vipera aspis

Le indagini svolte nell'area di intervento da aprile a giugno 2023 hanno rilevato la presenza solo di *Podarcis siculus* e *Coluber viridiflavus*.

Uccelli

L'avifauna dei Monti di Lauro è tipicamente forestale con una connotazione più sinantropica nelle aree agricole.

L'avifauna forestale comprende specie tipiche di quest'ambiente appartenenti ai *Piciformes*, come *Picus viridis* e *Dendrocopos major*, ai *Columbiformes*, come *Columba livia* e *Streptopelia turtur*, ai *Passeriformes*, come *Sylvia atricapilla*, *Turdus merula*, *Troglodytes troglodytes*, *Fringilla coelebs*, *Serinus serinus*, *Phylloscopus collybita*, *Coracias garrulus*

Nelle colture estensive sono segnalate: *Galerida cristata*, *Alauda arvensis*, *Fringilla coelebs*, *Carduelis carduelis*, *Chloris chloris*, *Cisticola juncidis*, *Saxicola rubicola*, *Athene noctua*, *Falco tinnunculus*, *Hirundo rustica*, *Passer italiae*, *Pica pica*, *Corvus corone cornix*,

Nell'area di intervento sono state rilevate le seguenti specie nidificanti:

Specie	densità (coppie/10ha)
<i>Columba palumbus</i>	0,45
<i>Picus viridis</i>	0,11
<i>Hirundo rustica</i>	9,09
<i>Troglodytes troglodytes</i>	9,09
<i>Turdus merula</i>	9,09
<i>Cettia cetti</i>	0



Sylvia atricapilla	5,46
Cyanistes coeruleus	3,64
Parus major	16,37
Garrulus glandarius	0,34
Pica pica	0,45
Passer italiae	1,82
Serinus serinus	5,46
Emberiza cirulus	1,82

Inoltre è stata registrata la presenza in periodo riproduttivo di *Corvus corax*, *Buteo buteo* e *Falco tinnunculus*, mentre si è osservato passo migratorio di *Apus apus*, *Hirundo rustica* e *Merops apiaster*.

Mammiferi

Anche la comunità teriologica si caratterizza per la presenza di specie fortemente adattate agli ambienti forestali.

Le specie segnalate sono:

Talpa romana

Erinaceus europaeus

Glis glis

Eliomys quercinus

Muscardinus avellanarius

Lepus europaeus

Martes foina

Martes martes

Mustela putorius

Mustela nivalis

Meles meles

Vulpes vulpes

Canis lupus

Sus scrofa

Le indagini in campo nell'area di intervento hanno rilevato la presenza delle seguenti specie:

Vulpes vulpes



Meles meles

Martes sp.

Sus scrofa

Non sono stati rilevati chiropteri rifugiati in anfratti rocciosi o cavità arboree.

I rilievi effettuati con registratore di ultrasuoni hanno registrato la presenza in volo notturno delle seguenti specie:

Nyctalus noctula/lasiopterus (non distinguibili con la metodologia utilizzata)

Pipistrellus khulii

Pipistrellus nathusii

Pipistrellus pipistrellus

Tadarida teniotis



4.5.5 Condizioni ecologiche

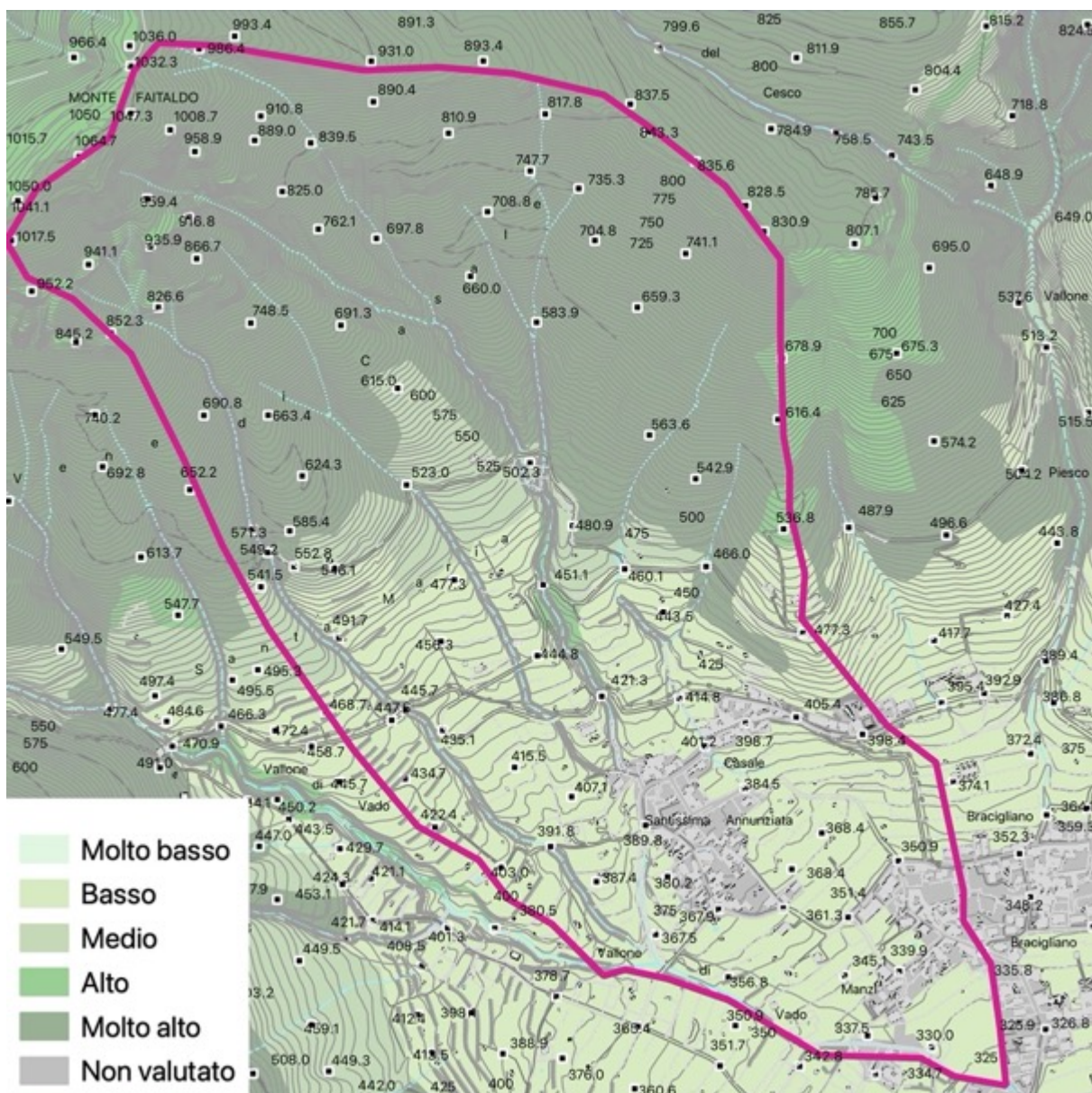
La carta della Natura della regione Campania (Bagnaia e Viglietti 2018) classifica il territorio regionale in base al valore ecologico, alla sensibilità e altri indicatori di qualità delle biocenosi (Angelini *et al.* 2009).

Valore ecologico

Viene inteso come pregio naturalistico.

La superficie dell'area di intervento risulta diffusamente ad alto valore ecologico.

Carta del valore ecologico nell'area di intervento (scala 1:12.000)



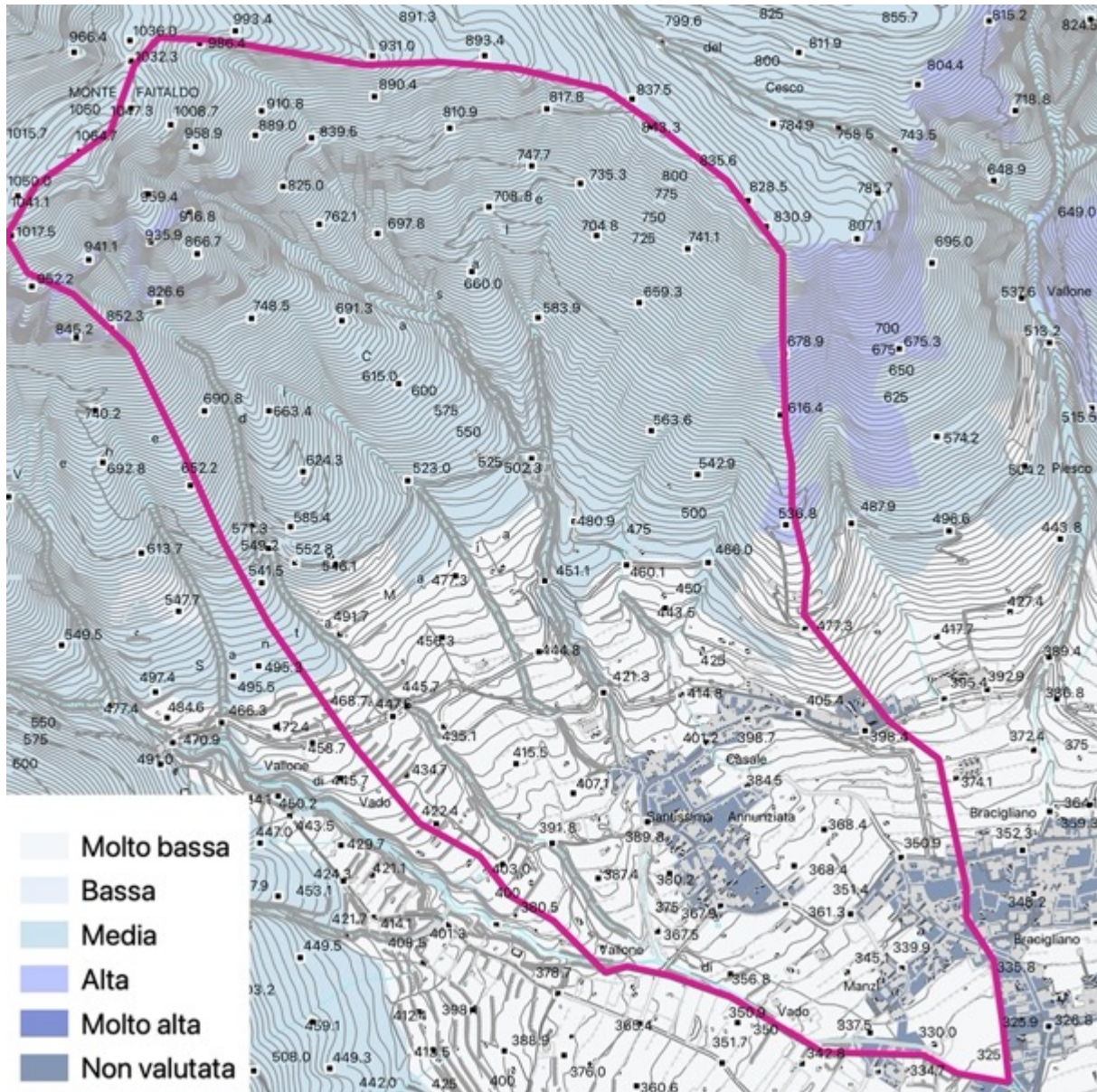


Sensibilità Ecologica

Indica la predisposizione intrinseca al degrado.

La superficie dell'area di intervento risulta diffusamente a bassa sensibilità ecologica.

Carta della sensibilità ecologica nell'area di intervento (scala 1:12.000)





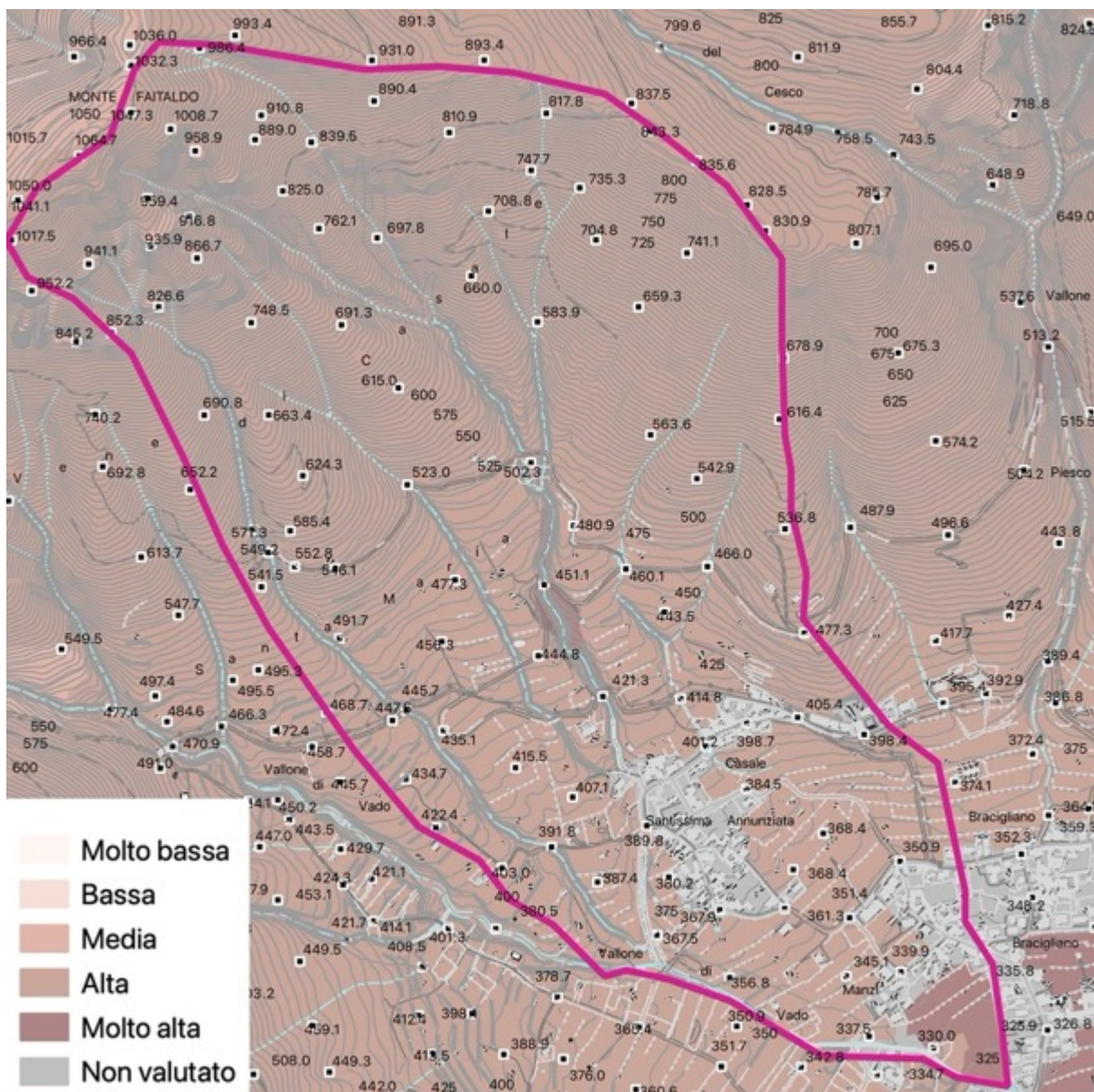
Pressione antropica

Viene calcolata tenendo conto dei seguenti indicatori:

- centri urbani, siti industriali, cave;
- rete viaria stradale e ferroviaria;
- diffusione della popolazione a partire dalle singole località abitate in funzione della loro grandezza

La superficie dell'area di intervento risulta diffusamente antropizzata.

Carta della pressione antropica nell'area di intervento (scala 1:12.000)



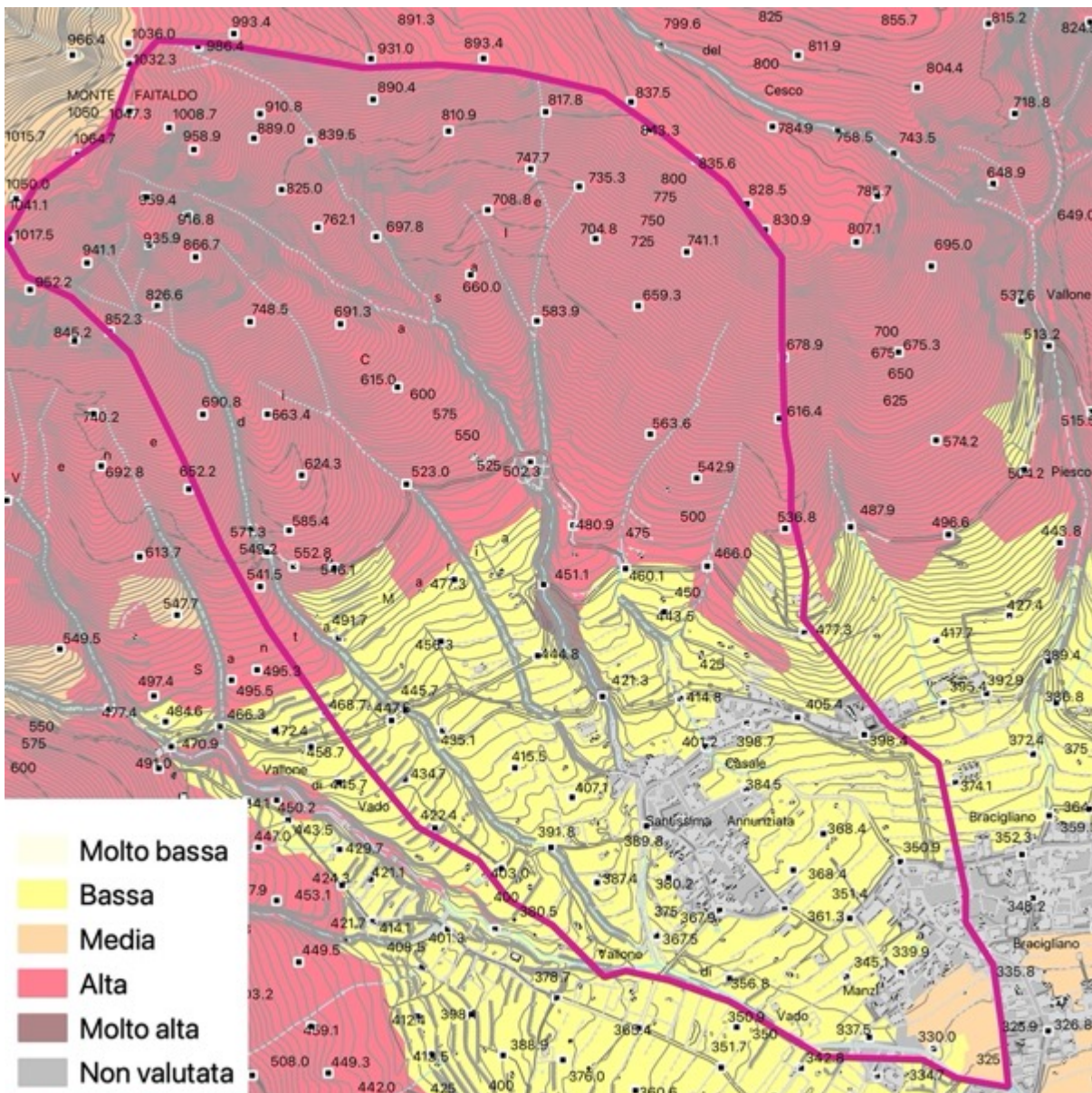


Fragilità ambientale

Deriva dalla combinazione della Sensibilità Ecologica con la Pressione Antropica secondo una matrice a doppia entrata, che evidenzia in particolare le aree più sensibili e maggiormente pressate dalla presenza umana.

L'area di intervento si classifica a fragilità ambientale alta nelle zone più a monte, bassa in quelle a valle.

Carta della fragilità ambientale nell'area di intervento (scala 1:12.000)





Connessioni ecologiche

Dal punto di vista ecologico, il paesaggio si presenta diviso in due macroaree: quella ad habitat forestale, a monte, e agricolo, a valle.

Il paesaggio forestale è omogeneo privo di elementi significativi di frammentazione, dal punto di vista delle specie tipiche di questo habitat. La continuità ecologica è riscontrabile anche con le aree forestali adiacenti all'area di intervento.

Il paesaggio agrario è rappresentato da una matrice a colture estensive con siepi ed elementi arborei sparsi. L'Unità ecologica è continua, interrotta da strade che attraversano l'area in direzione est-ovest e da piccoli nuclei urbanizzati a sud-est.

Le linee di impluvio che attraversano l'area da nord a sud costituiscono elementi di continuità ecologica per le specie legate agli habitat umidi, come gli anfibi nel periodo riproduttivo.



4.6 POPOLAZIONE

4.6.1 Metodologie

I dati demografici sono ricavati dalle statistiche dell'ISTAT al 2022.

4.6.2 Demografia

La popolazione residente nel comune di Bracigliano è descritta nelle tabelle seguenti.

Popolazione residente al 1 gennaio

Anno:	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Popolazione	5 230	5 235	5 262	5 327	5 348	5 378	5 428	5 572	5 600	5 580	5 550

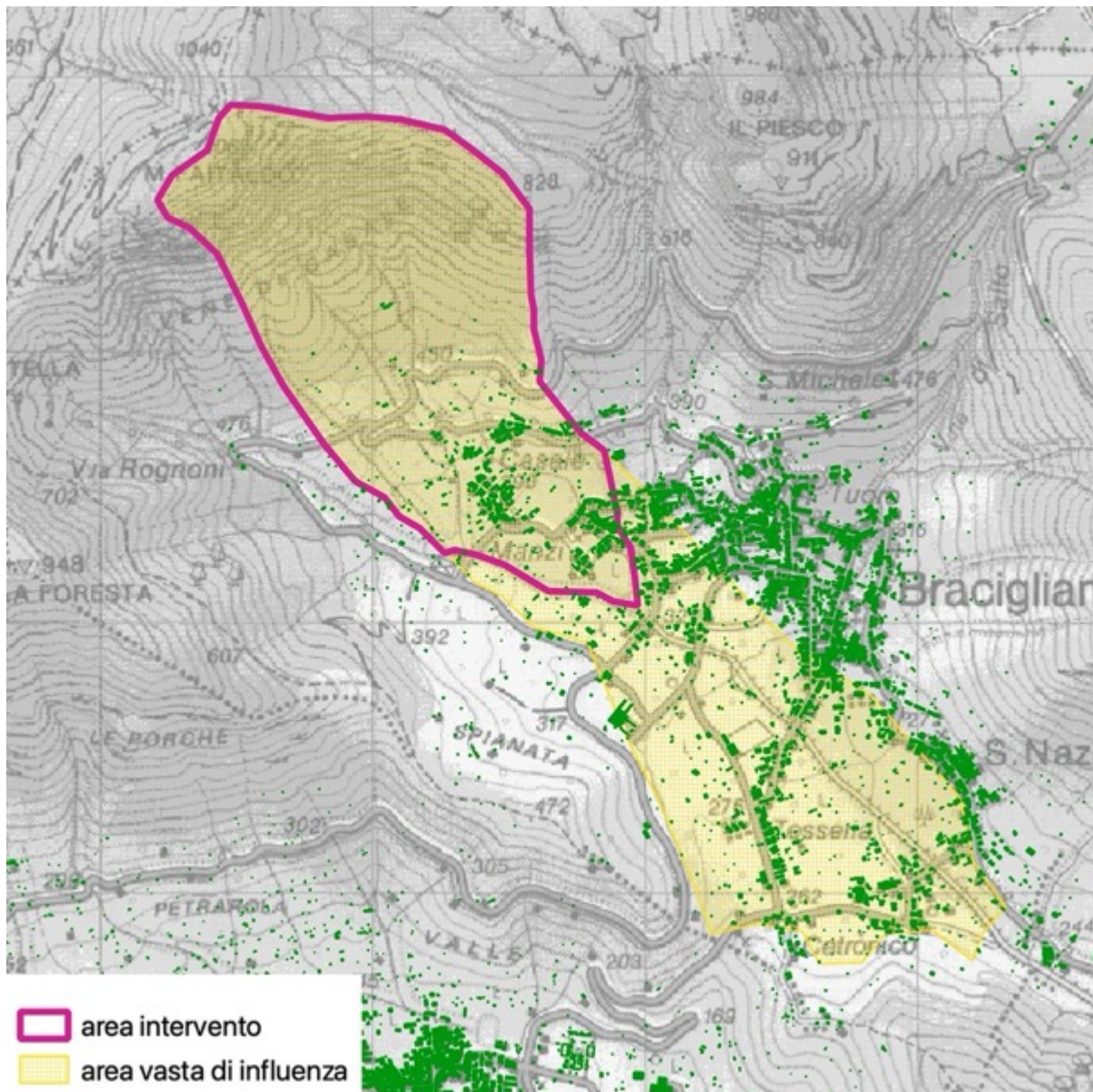
Anno:	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2022	2023
Popolazione	5 562	5 512	5 540	5 517	5 513	5 485	5 444	5 435	5327	5336	5322

4.6.3 Popolazione esposta al rischio idrogeologico

La popolazione esposta al rischio idrogeologico può essere stimata in base ai modelli di diffusione della possibile colata detritica.

L'area potenzialmente interessata, così come descritta negli elaborati progettuali, coincide con l'area a valle di quella di influenza del progetto.

Sovrapponendo l'area di influenza con la distribuzione delle abitazioni nel comune di Bracigliano (fonte Carta Tecnica Regione Campania in scala 1:5.000, layer abitazioni), risulta che sarebbe esposta una superficie pari a 126.992 mq corrispondente al 47% della superficie delle abitazioni presenti nel comune (= 271.523 mq), approssimabile a circa 2.500 persone.

*Distribuzione delle abitazioni rispetto all'area di influenza*

4.6.4 Popolazione esposta al rumore

Il Comune di Bracigliano non possiede zonazione acustica.

La popolazione esposta al rumore in fase di cantiere può essere stimata in base ai modelli di diffusione del rumore (cfr. stima degli impatti).

Sovrapponendo l'area di influenza da rumore con la distribuzione delle abitazioni nel comune di Bracigliano (fonte Carta Tecnica Regione Campania in scala 1:5.000, layer abitazioni), risulta che sarebbero esposte una superficie pari a 3.394 mq corrispondente al 1,2% della superficie delle abitazioni presenti nel comune (= 271.523 mq), approssimabile a circa 60 persone.



4.7 AGRICOLTURA

La principale risorsa del comune di Bracigliano del paese è l'agricoltura. Il territorio del Comune di Bracigliano si sviluppa su pendii la cui acclività aumenta man mano che si va in quota. Terrazzi, ciglioni e pianori, per la maggiore sono investiti da colture arboree miste consociate a colture erbacee, tipica di una economia basata sull'autosufficienza. Spiccata è la vocazione della coltivazione del ciliegio tipico di Bracigliano, quasi mai in una forma specialistica, molto diffusa la coltivazione con piante singole o in gruppo sempre consociate ad altre essenze. Questa situazione rappresenta una caratteristica bioecologica compatibile con lo sviluppo di entomofauna utile che controlla le sorgenti di inoculo che possono svilupparsi nelle mono colture specialistiche.

Il comune di Bracigliano è dotato di un Piano Urbanistico Comunale preliminare dal 14 giugno 2016 (Deliberazione Comunale n°65), nell'ambito del quale l'area oggetto d'intervento, individuata in Catasto Terreni del comune di Bracigliano al foglio n° 1-4-5-8-9, risulta ricadente in Zona Agricola E – così come identificato nella carta della zonizzazione del PUC di Bracigliano.

La Carta d'Uso Agricolo dei Suoli del Comune di Bracigliano, censisce una Superficie Agricola Utilizzata Totale (SAU) di circa 548,07 ettari, pari a circa il 39,8% della superficie comunale.

Le colture più rappresentative sono:

- Seminativo arborato

Su cui esistono in forma mista viti, olivi, alberi da frutto misti, ciliegi e ortive o seminativi autunno-primaverili.

- Seminativo

Terreno lavorato con mezzi meccanici senza distinzione di posizione, la cui coltivazione è avvicendata, o suscettibile di esserlo, a cereali o anche a legumi, a tuberi, a crucifere, ortive (solanacce in genere).

- Oliveto

Piccoli oliveti specializzati o consociati alla periferia dell'appezzamento, attribuendo alle altre colture un'importanza secondaria.

- Vigneto

Piccoli vigneti specializzati o consociati alla periferia dell'appezzamento, attribuendo alle altre colture un'importanza secondaria.

- Frutteto

Terreno coltivato a piante da frutto (ciliegio) non in forma esclusiva, attribuendo alle altre colture un'importanza secondaria.

- Nocciolo

Appezzamenti in zone acclive o difficili da coltivare il nocciolo è coltivato per ottenere dal suolo nelle condizioni estreme, il massimo raccolto possibile.

- Castagneto da frutto



Appezamenti in zone acclive o difficili da coltivare, diversi i cedui innestati, per ottenere dal suolo nelle condizioni estreme, il massimo raccolto possibile.

- Bosco ceduo

Ceduo misto e ceduo castanile, alberi che vengono tagliati alla ceppaia ad intervalli di 12/15 anni. E' diffusa la perticaia di castagno.

- Querceto

Il querceto è sito in zone residue poste in quota.

Dalla Carta d'Uso del Suolo si evince che le aree agricole sono state divise in varie sottozone, raggruppando le tipologie colturali in diverse unità cartografiche:



La tipologia produttiva dell'area dell'intervento è rappresentata da:

Tipologia di protezione del territorio con agricoltura marginale o limitata

Aree poco o affatto urbanizzate, comprendente aree boscate, aree agricole di modesta rilevanza sovente a carattere marginale, pascoli, aree umide, terreni incolti, l'utilizzo del suolo risulta essere prevalentemente forestale con zone ad uso agricolo caratterizzate dalla presenza di seminativo semplice ad indirizzo orticolo, di oliveti, vigneti e frutta a guscio. Frequenti sono i fenomeni di abbandono o di mal coltivazione.

Tipologia agricola forestale a rilevante funzione di protezione del territorio e del paesaggio

In questo ambito il territorio ad uso agricolo forestale nel suo complesso manifesta accanto ad un utilizzo agricolo minore o marginale, emergenze ambientali, storiche, vegetazionali faunistiche e socio ambientali. Sono queste le aree collinari interne con forte prevalenza di aree boscate o di



aree agricole ormai abbandonate ed in fase di naturalizzazione in quanto estremamente marginali all'interno del sistema produttivo agricolo. L'aver privilegiato la funzione di difesa ambientale sia sotto il profilo storico-paesaggistico che idrogeologico di questi territori, non significa averne dimenticato anche la prerogativa agricola forestale che comunque mantiene e per la quale rappresenta un elemento estremamente necessario al mantenimento degli equilibri ambientali. Per questo motivo, sotto il profilo agricolo aziendale, non può in alcun modo essere disincentivata la presenza dell'uomo in queste aree dove una azienda agricola può rappresentare l'unico vero elemento di tutela ambientale. Sotto il profilo ambientale in queste aree il mantenimento della naturalità dei luoghi e della bassa antropizzazione risulta essere una vera e propria risorsa per l'intera collettività.

Da tutto ciò deriva la consapevolezza pianificatoria che le azioni da porre in essere per la tutela e cura dei luoghi devono essere attuate con attenzione, al fine di indirizzare uno sviluppo ed un miglioramento delle condizioni di vita anche in queste aree particolarmente delicate sotto il profilo degli assetti idrogeologici e paesaggistici.

L'area oggetto dell'intervento, che include le località Vene del Casale, Santa Maria e Tavolara, ricade a NO del centro abitato interessando buona parte dei versanti SE del monte Faitaldo comprendendo diversi valloni tra cui il Vallone del Parrocchiano ad Ovest ed il Vallone Marzio ad Est, entrambi tributari in sinistra idraulica del Vallone di Vado, tributario di destra del Torrente Lavinaro.

In questo ambito territoriale l'attività agricola assicura la manutenzione dei versanti e la tenuta dei ciglioni e delle terrazze che degradano verso le incisioni profonde rappresentate dai letti dei valloni.

La coltivazione più rappresentativa è il seminativo arborato, con una buona presenza dell'olivo, vite e di ciliegi ultra decennali che emergono sparsi sulle piazzole di terreno.

Diffuso nelle zone meno acclive il Castagno da frutto che fa passo al castagneto ceduo o bosco misto nelle zone dove le pendenze non permettono la coltivazione.

4.8 PAESAGGIO

Il Comune di Bracigliano si sviluppa su di una quota altimetrica, rispetto al livello del mare, compresa tra i 1067 metri del punto più alto, il monte Faitaldo, ed una quota che oscilla intorno ai 300 mt sul livello del mare, dove sorge il centro urbano. Confina a Nord con il comune di Forino, in provincia di Avellino, ad Est con il comune di Montoro, a SUD/Est con il Comune di Mugnano del Cardinale, a SUD/Ovest con il Comune di Siano e a Nord/Ovest con il comune di Quindici tutti comuni ricadenti nella provincia di Salerno.

Il territorio comunale è circoscritto da una folta vegetazione a carattere montuoso, infatti a Nord, rispetto al centro urbano, troviamo i monti Faitaldo e Piesco, ad Est il monte Salto, a Sud la collina di Cetronico, ad Ovest il colle Spianata e il monte Foresta.

L'area di intervento ricade in zone per lo più a carattere montano su versanti esposti a Est Sud/Est con angolo del pendio compreso tra i 20° e i 30° con una pendenza media del 30%



Vista aerea dell'area di intervento



Le zone a tutela paesaggistico-ambientale e naturalistica del PUC evidenziano la presenza di siti di rilevanza paesaggistica, siti a carattere boschivo e aree con un rappresentativo sviluppo idrografico nonché aree assoggettate a tutela paesaggistica ricadenti nell'ambito della "Rete Natura 2000 – come Zone Speciali di Conservazione Z.S.C. SIC Monti Lauro" (definite ai sensi della direttiva 92/43 CEE "Habitat").

Le aree a tutela storico-architettonica di interesse culturale ed identitario evidenziano la presenza di architetture religiose e civili nonché il tessuto storico del comune.

Le tutele idrogeologiche individuano il rischio e la pericolosità da frana e la presenza del vincolo idrogeologico come da Regio Decreto del 30/12/1923 n.3267.

L'area di progetto, secondo la "Carta delle Tutele" del PUC, è interessata sia da zone di interesse paesaggistico/ambientale che da aree a tutela storico/architettonica, nonché, per una minima parte da zone a "tutela idrogeologica".

4.9 BENI CULTURALI

La storia del Comune di Bracigliano risale agli Etruschi così come testimoniato dai numerosi reperti ritrovati in zona. Infatti, Nel 1932, durante le operazioni di sterro in seguito ai lavori di realizzazione del canalone di San Nazario, si fu rinvenuto un androne con numerose lucerne di terracotta.

Bracigliano è stato teatro di numerose battaglie, dalle guerre sannitiche, delle quali sono stati



ritrovati numerosi reperti archeologici e vi sono ancora resti delle antiche trincee, alle successive guerre puniche che ebbero come scenario l'intera Italia meridionale. Notizie importanti sul Casale di Bracigliano sono contenute nel Codice Diplomatico Cavense, un'antica pergamena in scrittura longobarda, il quale confermava l'esistenza del piccolo borgo facente parte della contea di Nocera. L'etimologia del nome è di varia natura; si va da "bracia", per i grandi fuochi che vi si accendevano in onore degli dei pagani ad "inter brachia montis" cioè tra le braccia dei monti Faitaldo-Piesco-Ariella. Dal 1806 al 1860, durante il periodo borbonico, il paese faceva parte del Principato Citra ed era collocato nel distretto di Salerno. Bracigliano è stato danneggiato dal terremoto del 1980. Nel maggio 1998 il paese è fra i più colpiti dalla frana alluvionale staccatasi dal Pizzo d'Alvano.

Il territorio di Bracigliano è sottoposto alle disposizioni della Parte Terza D.LGS n°42/2004, per la presenza diffusa di beni individuati morfologicamente dall'art.142 del medesimo decreto legislativo. A tal proposito si allega al presente progetto definitivo, lo studio delle relazioni tra gli aspetti paesaggistici con quelli dell'intervento progettuale come meglio spiegati e sintetizzati nella "Relazione Paesaggistica" allegata al progetto definitivo.

Analogamente, è sottoposto alle disposizioni della Parte II del D.LGS n°42/2004 nella Parte II, per quanto riguarda la salvaguardia dei beni culturali essendo presenti, nell'ambito del territorio comunale, beni architettonici identificati come di "interesse culturale non verificato" e beni archeologici di "interesse culturale dichiarato".



Beni culturali dichiarati (in rosso) e quelli non verificati (in verde)



Tra i beni “architettonici di interesse culturale non verificato rientra “il Convento di San Francesco d’Assisi”, la “Chiesa della Santissima Annunziata” e la “Chiesa di San Giovanni Battista”.

Il Convento di San Francesco d’Assisi, fondato nel 1618 da Padre Diego Campanile da Sanseverino, è un luogo di interesse religioso che attrae numerosi pellegrini, e non solo, soprattutto durante la sagra in onore di San Francesco d’Assisi. Il convento, posto su di un poggio calcareo, è composto da una chiesa con annesso chiosco a base quadrata contornato da archi, con pavimentazione a basoli ed un pozzo centrale. Ad impreziosire il tutto vi sono numerosi affreschi barocchi che contornano le pareti perimetrali.

Al suo interno si compone di 4 cappelle intitolate a Sant’Anna ed ai santi francescani. Sono presenti, inoltre, numerose statue donate dai marchesi, e gli stemmi appartenenti alla famiglia Miroballo, che oggi è il simbolo del borgo di Bracigliano.

La chiesa della Santissima Annunziata ricade in un’area caratterizzata da un complesso edilizio risalente al III-I secolo avanti Cristo, è una struttura religiosa realizzata nei primi anni del XIV secolo.

La Chiesa è di stile barocco e si compone di una navata che si divide in due parti: quella dei fedeli, con volta piana, e quella absidale, posta in una posizione più elevata. L’altare, completamente in marmo, è stato costruito nel 1785 ad opera di Don Pasquale Gaudelli. La



particolarità di questo edificio religioso sta nel fatto che è rimasta pressochè intatta, nonostante il trascorre dei secoli, tant'è vero che sono visibili dopo più di seicento anni cappelle votive rimaste intatte.

La Chiesa Parrocchiale di San Giovanni Battista è uno degli edifici più antichi del borgo di Bracigliano. La sua "prima" costruzione risale al XIV secolo. Quest'ultima, infatti, a causa dell'eruzione del Vesuvio nel 1631, gode di una "seconda vita" grazie alla ristrutturazione avvenuta pochi anni dopo il tragico evento. L'attuale Chiesa, costruita verso la metà del Seicento, viene considerata un patrimonio architettonico, oltre che religioso. Gode di un aspetto monumentale che suscita grande meraviglia a chiunque se la ritrovi davanti.

A lato della Chiesa si eleva un grande campanile, che termina con una guglia sormontata da una croce. Al suo interno presenta un'unica navata con otto cappelle laterali.

La chiesa è a pianta rettangolare, ad unica navata, con nicchie e altari laterali. Presenta struttura principale in muratura portante con copertura a due falde controsoffittata all'interno con tavolato ligneo a vista; l'abside è voltato. Le pareti interne si presentano intonacate e tinteggiate in colori chiari oltre che impreziosite con fregi, stucchi e modanature. La pavimentazione dell'aula è in mattonelle di marmo bianco e nero disposte a scacchiera. La facciata principale si erge su di un ampio sagrato, è costituita, centralmente, dal portale d'ingresso in pietra modanata, con infisso in legno massiccio, rivestito in bronzo chiodato. E' intonacata e tinteggiata in ocra e bianco; sono in rilievo le quattro paraste che si attestano in corrispondenza del cornicione modanato del primo ordine, riproponendosi, poi, nel secondo fino alla base del sinuoso timpano di chiusura. Sul lato sud-est si erge il campanile costituito dai primi due ordini a pianta quadrata e dal terzo ordine a pianta ottagonale con cupolino a pera.

Vi sono inoltre, nell'ambito comunale, altre architetture religiose non identificate come beni di interesse valutato o da valutare, ma comunque di carattere rilevante, tra queste:

Chiesa Parrocchiale dei Santi Nazario e Celso

Cappella di Maria Santissima del Soccorso

Cappella di San Michele Arcangelo

Cappella della Confraternita del Santissimo Rosario

Cappella della Confraternita della Madonna delle Grazie

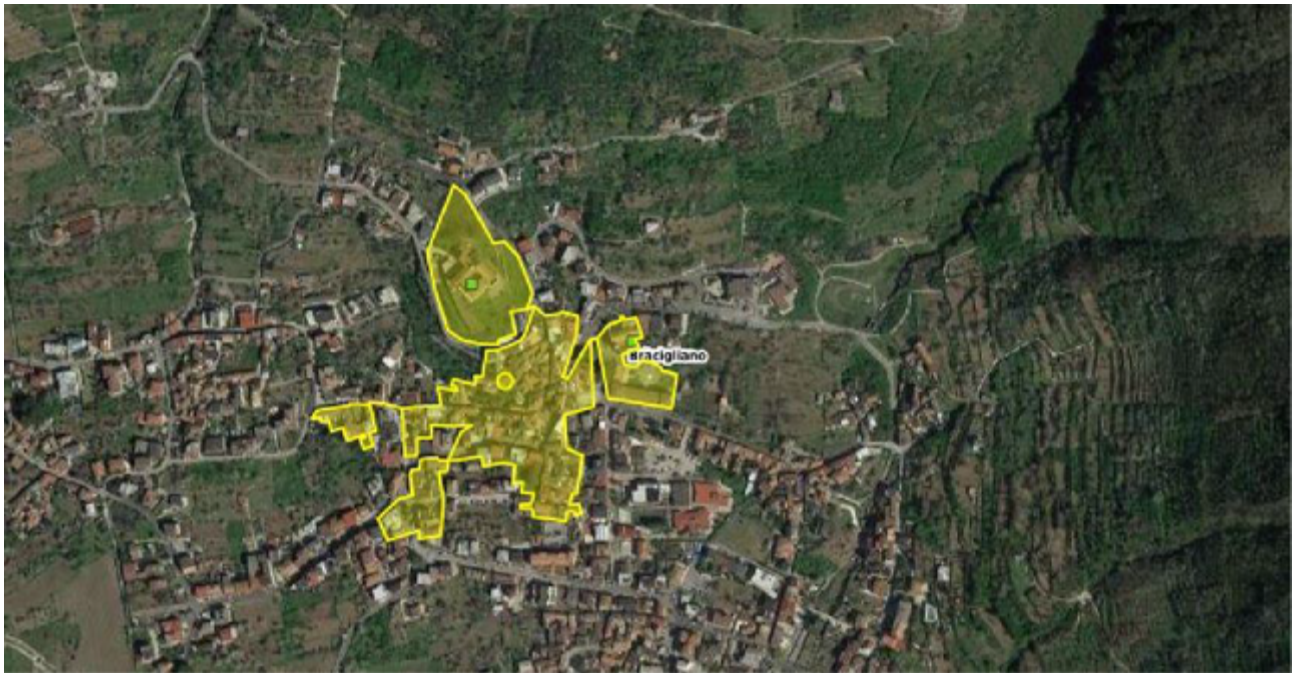
Oltre a questi edifici a carattere religioso di rilevante importanza , è da sottolineare la presenza del "Palazzo De Simone", anticamente sorto come un piccolo forte, o una fortezza di modeste proporzioni del quale non si conosce la precisa edificazione, probabilmente sorto su di un antico caposaldo romano. Nel 1754 l'antico fortino fu trasformato in residenza nobiliare a opera del marchese Nicola Gerardo Miroballo, attualmente di proprietà comunale.

Secondo l'ingegnere e architetto Gaetano del Pezzo, conoscitore delle architetture vanvitelliane, l'impostazione del palazzo, osservando alcuni elementi tecnici, è attribuibile, per l'architettura in generale ma soprattutto per i cortili interni, a Luigi Vanvitelli.

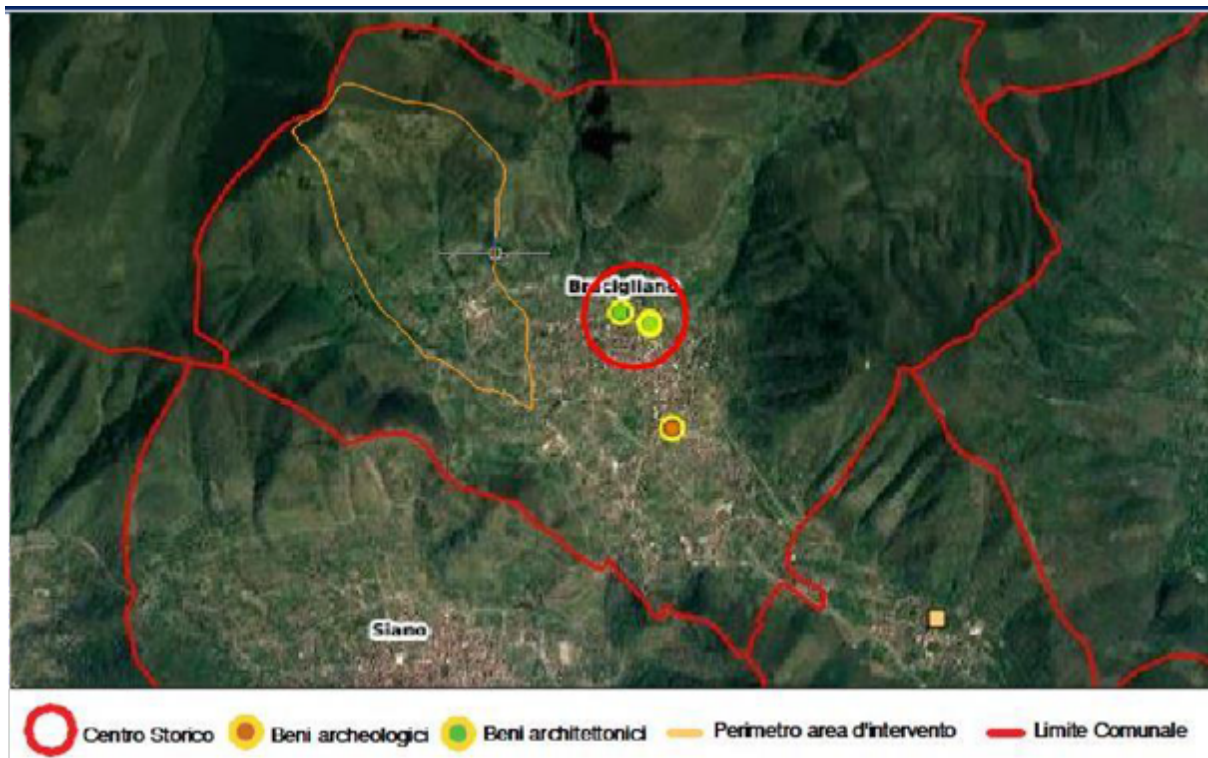
Il complesso religioso e la presenza di edifici di interesse storico evidenziato ricadono in un'area definita nell'ambito dei beni storici culturali come un nucleo storico di interesse culturale da tutelare.



Nucleo storico



Inquadramento intervento su mappa beni di interesse culturale





5 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

5.1 METODOLOGIE

Per individuare gli impatti possibili si è scelta una metodologia che seguisse modelli descrittivi qualitativi, secondo il criterio DPSIR dell'Agencia 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 dalle 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 descrittivi 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:

impatto negativo



-
- *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.

impatto positivo

- *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 può essere valutata 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.



5.2 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).

Cantiere

- decespugliamento
- scavi
- posa in opera

Esercizio

- Interventi in opera

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

Decespugliamento

E' preparatorio allo scavo e alla messa in opera delle infrastrutture. Viene effettuato con mezzi meccanici e determina emissioni di rumori, di gas di scarico, sollevamento polveri, eliminazione di vegetazione, produzione di rifiuti.

Scavi

Sono preparatori alla messa in opera delle infrastrutture. E' operato con mezzi meccanici, determina emissioni di rumori, di gas di scarico, sollevamento di polveri. Lo scavo produce anche terreno di scavo che va smaltito.

Posa in opera

Riguarda interventi molto diversi tra loro che comunque comportano utilizzo di mezzi meccanici e operai al lavoro. Le pressioni ambientali esercitate sono: emissioni di rumori, di gas di scarico, sollevamento polveri, produzione rifiuti,

Esercizio degli interventi in opera

Comportano modifica del regime delle acque e occupazione permanente di superficie.

Le azioni non comportano altre tipologie di perturbazione, quali ad esempio: prelievi e scarichi idrici.

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



	Occupazione superficie	Gas scarico	rumore	polveri	eliminazione vegetazione	Rifiuti	Regime acque
decespugliamento	x	x	x	x	x	x	
scavi	x	x	x	x		x	
posa in opera	x	x	x	x		x	
esercizio degli interventi in opera							x



5.3 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.

Occupazione di superficie

L'occupazione di superficie causata da diverse delle azioni di progetto può determinare perdita di habitat naturale, agricolo, ricreativo 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 provocare danni alla salute.

Emissione di rumori

I rumori, dovuti sia all'uso di mezzi meccanici, sia alla presenza di personale al lavoro, possono costituire disturbo ai cittadini, alle attività economiche e ricreative alla fauna selvatica.

Sollevamento di polveri

La polvere sollevata durante i cantieri può produrre danni ai cittadini, alle cose e una cattiva funzionalità biologica delle piante.

Eliminazione di vegetazione

Può comportare perdita e/o frammentazione di habitat naturale, modifica della capacità di assorbimento delle acque da parte del suolo, modifica del paesaggio percettivo.

Produzione di rifiuti

La produzione di rifiuti può determinare inquinamento idrico, al suolo e sottosuolo, danni alle colture agricole, l'alterazione della funzionalità dei sistemi ecologici e il degrado paesaggistico.

Modifica del regime delle acque

L'alterazione dei flussi idrici può provocare tanto aumento quanto diminuzione del rischio e della pericolosità idrogeologica, secondo la soluzione prescelta; inoltre, comporta la modifica degli habitat naturali acquatici.



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

PRESSIONI	COMPONENTI AMBIENTALI						
	atmosfera	ambiente idrico	suolo e sottosuolo	Vegetazione, flora e fauna	ecosistemi	popolazione e salute umana	paesaggio
Occupazione di superficie			perdita di suolo	perdita di habitat	frammentazione di habitat	perdita di superfici agricole	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 salute	
Eliminazione di vegetazione			impermeabilizzazione del suolo	sottrazione di habitat	frammentazione di habitat		modifica del paesaggio
Produzione di rifiuti		inquinamento	inquinamento		alterazione della funzionalità	danni alle colture agricole	modifica del paesaggio
Modifica del regime delle acque		alterazione flusso	erosione	sottrazione (creazione di habitat per specie legate agli ambienti acquatici)	alterazione della funzionalità	riduzione/aumento del rischio e pericolosità idrogeologica	



5.4 STIMA DEGLI IMPATTI

5.4.1 Atmosfera e clima

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 sulla base dei mesi di lavoro stimati in progetto.

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 possono utilizzare i modelli elaborati dall'US-EPA AP42 (US-EPA 2006). Tali modelli sono diversificati per tipo di attività svolta e si basano su parametri diversi quali: la dimensione della polvere, l'intensità del vento, l'umidità del suolo, il mezzo meccanico utilizzato, le ore di lavoro, i km percorsi, ecc.

Allo scopo di questo studio, considerata la tipologie delle opere in progetto, si possono utilizzare come indicatori di inquinamento le superfici di scavo, pari a 25.000 mq



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.

Pertanto, può essere più opportuno stimare i possibili bersagli degli impatti, utilizzando come indicatore la superficie di aree abitate ricadenti nella possibile area di influenza del progetto; quest'ultima, utilizzando le informazioni disponibili e casi di confronto, si può stimare nel raggio di 100 m dall'intervento.

Da tale analisi l'impatto sarebbe temporaneo al solo periodo di attività dei cantieri, su una superficie di meno circa 1,2 % delle aree abitate del comune e pertanto può essere classificata come non significativa.

Bersaglio	indicatore	%	Tipo impatto	Impatto
Aree abitate	3.394 mq	1,2	negativo	non significativo

*Riepilogo degli indicatori di impatto per le diverse azioni di progetto
sulla componente ambientale: atmosfera*

	Emissione gas di scarico	Sollevamento polveri
decespugliamento	3.394 mq	3.394 mq
scavi	3.394 mq	3.394 mq
posa in opera	3.394 mq	3.394 mq
esercizio		

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

	Produzione di rifiuti	Alterazione del flusso
decespugliamento	non significativo	non significativo
scavi	non significativo	non significativo
posa in opera	non significativo	non significativo
esercizio		



5.4.2 Ambiente idrico

L'analisi DPSIR ha individuato possibile impatto da rifiuti prodotti in cantiere e per modifica del regime delle acque a seguito della realizzazione delle opere di difesa.

Per quanto riguarda i rifiuti, le modalità previste per lo smaltimento degli imballaggi e i materiali di risulta dei lavori, garantiranno l'assenza di impatti sull'ambiente idrico, poiché non verrà rilasciato o abbandonato alcun materiale in ambiente.

I lavori di scavo, invece, possono provocare rilascio di terreni di scavo nell'alveo producendo torbidità delle acque.

In realtà poiché lo scopo del progetto è evitare il dilavamento di materiali del suolo nell'alveo, liberando lo stesso da ostruzioni e elementi di ostacolo al deflusso, le attività di cantiere avranno particolare cura ad evitare che il materiale di scavo possa essere trascinato a valle nel corpo idrico.

Va anche considerato che i tratti dei sottobacini oggetto di intervento non presentano veri e propri corsi d'acqua, ma sono piuttosto delle linee di impluvio centro cui scorre l'acqua di provenienza meteorica durante le precipitazioni. Infatti, durante il periodo di indagine del presente studio, da febbraio a maggio 2023, le linee gli alvei psi presentavano sempre asciutti, compreso nei giorni immediatamente successivi ad eventi piovosi.

Pertanto, si può stimare che la possibilità di inquinare i corsi d'acqua a valle con terreni di scavo provenienti dai lavori, sarà poco significativa e interesserà quantità limitate di materiali in occasione di eventi imprevedibili che non consentano di evitare scavi in prossimità del sopraggiungere di eventi meteorici.

Maggiore impatto, invece, sarà determinato dall'effetto delle opere di difesa previste, il cui scopo è di rallentare l'impeto dei flussi torrentizi ed evitare lo scalvo del fondo dell'alveo.

Tali modifiche del regime idrologico non comporteranno deviazioni dei flussi che saranno recapitati, sia pur con forze minori, degli immissari a valle

Pertanto, le modifiche idriche apportate dal progetto non modificheranno la quantità e la qualità dei corsi d'acqua a valle. Piuttosto, potranno determinare miglioramenti della qualità delle acque correnti, perché eviteranno il trasporto di materiali sospesi a seguito dell'azione erosiva delle acque torrentizie.

Un indicatore di impatto può essere il volume di acqua totale controllata dalle opere, che è stato stimato per ciascun sottobacino negli elaborati di progetto per il dimensionamento delle opere.

Da tali calcoli risulta che i volumi di piena e i volumi solidi mobilitabili nell'intero bacino sono pari rispettivamente a circa 6.044 e 93.703 mc, per complessivi 99.747 mc.

*Riepilogo degli indicatori di impatto per le diverse azioni di progetto
sulla componente ambientale: Ambiente idrico*

	Produzione di rifiuti	Alterazione del flusso
decespugliamento	nullo	
scavi	86.000 mc	
posa in opera	nullo	
Esercizio		99.747mc di acqua e solidi movimentabili controllati

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

	Produzione di rifiuti	Alterazione del flusso
decespugliamento	nullo	
scavi	non significativo	
posa in opera	nullo	
Esercizio		alto positivo



5.4.3 Suolo e sottosuolo

La realizzazione delle opere realizzate determinerà perdita di suolo proporzionalmente alle superfici interessate, con esclusione delle azioni che si realizzano in aree già urbanizzate ed edificate (cfr. tabella seguente).

Il suolo sottratto non ha funzionalità per le attività antropiche ed economiche, ad esempio per l'agricoltura, perché riguarda esclusivamente l'alveo delle linee di impluvio e la sponda per il solo tratto interessato dai lavori. Inoltre, i materiali litoidi in cui saranno realizzate le opere hanno assicurato all'alveo una funzionalità ecologica simile a quella prevedibile alla realizzazione delle opere, simulando un fondo roccioso ma permeabile alle acque fino al fondo dell'alveo interessato dallo scavo.

L'impatto sarà permanente, ma non tale da mettere a rischio la funzionalità delle componenti ambientali, pertanto, potrà essere classificato come **medio**.

La messa in opera delle opere sarà preveduta da decespugliamento ed eliminazione della vegetazione presente sul fondo dell'alveo.

La natura delle opere realizzate, costituita da materiale pietroso, sarà ricolonizzata dalla vegetazione naturale. Pertanto, l'impatto è temporaneo, determinato nel solo tempo in cui si svolge l'attività che lo causa e reversibile al suo termine, nei tempi necessari alla crescita delle piante, senza modifiche significative sulla funzionalità dell'ambiente. Potrà essere classificato come **basso**.

I materiali di scavo possono, in questa sede, essere considerati rifiuti e pertanto può essere stimato l'impatto sulla componente suolo.

La significatività dell'impatto è stimabile con i volumi di scavo, ma nella valutazione dell'importanza dell'impatto va considerato che tali materiali saranno riutilizzati e destinati come previsto dal piano di movimento delle terre.

In considerazione delle quantità di materiali scavati e della perdita di materiali, si può ritenere che l'impatto sarà permanente, ma non tale da mettere a rischio la funzionalità delle componenti ambientali, pertanto, potrà essere classificato come **medio**.

L'azione anti-erosiva delle opere in progetto, invece, produrrà un impatto positivo sul suolo prevenendo la perdita di materiale del fondo dell'alveo.

Essendo un impatto permanente e tale da modificare la funzionalità dell'alveo, potrà essere classificato come **alto** positivo.

*Riepilogo degli indicatori di impatto per le diverse azioni di progetto
sulla componente ambientale: Suolo e sottosuolo*

	Occupazione di superficie	Eliminazione di vegetazione	Produzione di rifiuti (materiali di scavo)	Modifiche del regime delle acque
decespugliamento		25.00 mq		
scavi	25.00 mq		86.000 mc	
posa in opera				
posa in opera				
Esercizio				99.747mc di acqua e solidi movimentabili controllati

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

	Occupazione di superficie	Eliminazione di vegetazione	Produzione di rifiuti	Modifiche del regime delle acque
decespugliamento		basso		
scavi	medio		medio	
posa in opera				
Esercizio				Alto positivo



5.4.4 Vegetazione, flora e fauna

Sono state individuate 3 possibili tipologie di impatto:

- a) sottrazione di habitat
- b) disturbo
- c) alterazione della funzionalità delle specie vegetali

Le attività di realizzazione delle opere produrranno una sottrazione di habitat naturale pari alle superfici occupate.

La caratterizzazione delle vegetazione e della fauna presente nei siti di progetto ha evidenziato lo scarso valore naturalistico di tali habitat, sebbene l'area sia interamente inclusa nel perimetro di un siti Natura 2000.

Inoltre, le opere realizzate nell'alveo sono in pietre gabbionate che verranno colonizzate naturalmente dalla vegetazione naturale.

Pertanto, dato che l'impatto sarà impatto temporaneo, determinato nel solo tempo in cui si svolge l'attività che lo causa e reversibile al suo termine, nei tempi necessari alla crescita delle piante, senza modifiche significative sulla funzionalità dell'ambiente, potrà essere classificato come **basso**.

I rumori in cantiere durante la realizzazione delle opere provocheranno disturbo alla fauna selvatica sensibile entro il raggio di 100 m (cfr. relazione per la Valutazione di Incidenza).

La superficie interessata da questo impatto è pari a circa 25 ettari.

Considerato che l'impatto sarà impatto temporaneo, determinato nel solo tempo in cui si svolge l'attività che lo causa e reversibile al suo termine, nei tempi necessari alla crescita delle piante, senza modifiche significative sulla funzionalità dell'ambiente, potrà essere classificato come **basso**.

L'area interessata da potenziale ricaduta di polveri è pari a circa 13 ettari, di cui la maggior parte è costituita da vegetazioni agricole.

Considerato che l'impatto sarà impatto temporaneo, determinato nel solo tempo in cui si svolge l'attività che lo causa e reversibile al suo termine, nei tempi necessari alla crescita delle piante, senza modifiche significative sulla funzionalità dell'ambiente, potrà essere classificato come **basso**.

L'azione di decespugliamento interesserà circa 25.00 mq. Nel corso del tempo la vegetazione ricrescerà e pertanto l'impatto sarà temporaneo, determinato nel solo tempo in cui si svolge l'attività che lo causa e reversibile al suo termine, nei tempi necessari alla crescita delle piante, senza modifiche significative sulla funzionalità dell'ambiente, potrà essere classificato come **basso**.

La modifica del regime delle acque permetterà un maggior ristagno dell'acqua in prossimità delle briglie. Queste potranno pertanto realizzare delle pozze idonee alla vita e alla riproduzione di anfibi che, attualmente, non si riproducono in questo tratto del bacino per mancanza di acqua stagnante nei periodi riproduttivi.

Un indice di impatto può essere il numero massimo di nuovi siti realizzati, pari al numero di briglie



costruite.

Inoltre, le gabbionate rinverdate e lo stesso alveo in pietra costituisce un habitat idoneo alla vita di rettili e altra fauna che può trovare rifugio e siti riproduttivi negli anfratti tra le rocce. In tal modo aumenterà l'idoneità ambientale per alcune specie, come *Elaphe quatuorlineata*, specie di all. Il della Direttiva Habitat attualmente non rilevato nelle indagini di questo studio. La superficie interessata dal miglioramento ambientale per questa specie è pari a circa 25.00 mq.

Pertanto, in considerazione dell'impatto permanente e tale da modificare la funzionalità dell'alveo, dal punto di vista delle specie interessate, potrà essere classificato come **alto** positivo.

Riepilogo degli indicatori di impatto per le diverse azioni di progetto sulla componente ambientale: Vegetazione, flora e fauna

	Occupazione di superficie	Emissione di rumori	Sollevamento di polveri	Eliminazione di vegetazione	Modifica del regime delle acque
decespugliamento	25.00 mq	250.000 mq	130.000 mq	25.00 mq	
scavi		250.000 mq	130.000 mq		
posa in opera		250.000 mq	130.000 mq		
Esercizio					
Esercizio					25.00 mq

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

	Occupazione di superficie	Emissione di rumori	Sollevamento di polveri	Eliminazione di vegetazione	Modifica del regime delle acque
decespugliamento	basso	basso	basso	basso	
scavi		basso	basso		
posa in opera		basso	basso		
Esercizio					alto positivo



5.4.5 Ecosistemi

Il potenziale impatto sugli ecosistemi è riassumibile in quattro tipologie:

- a) frammentazione degli habitat
- b) disturbo
- c) alterazione della funzionalità

La frammentazione degli habitat può essere indotta da azioni che comportano la sottrazione di superficie di habitat o il cambio di vegetazione, tali da ridurre la connettività delle tessere dell'ecosistema 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.

Analogamente alla componente biotica, dato che l'impatto sarà impatto temporaneo, determinato nel solo tempo in cui si svolge l'attività che lo causa e reversibile al suo termine, nei tempi necessari alla crescita delle piante, senza modifiche significative sulla funzionalità dell'ambiente, potrà essere classificato come **basso**.

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 descritte per la componente biotica e analogamente a questa si classifica l'impatto con valore **basso**.

Per quanto riguarda la possibile alterazione della funzionalità ecologica causata dalla produzione di rifiuti, non si avrà alcun impatto perché saranno smaltiti secondo quanto previsto dalla norma e mai liberati in natura. Il materiale di scavo, come descritto nel piano di utilizzo delle terre, sarà in parte riutilizzato e in parte smaltito a discarica, secondo la natura dello stesso. L'impatto sarà pertanto classificabile come **nullo**.

dalla modifica del regime delle acque si utilizzeranno i volumi da acqua e solidi controllati, come già fatto per le componenti ambiente idrico e suolo, per le quali la valutazione dell'impatto è classificabile **alto** positivo.

Riepilogo degli indicatori di impatto per le diverse azioni di progetto sulla componente ambientale: Ecosistemi

	Occupazione di superficie	Emissione di rumori	Eliminazione di vegetazione	Produzione di rifiuti	Modifica del regime delle acque
decespugliamento	25.00 mq	250.000 mq	25.00 mq		
scavi	25.00 mq	250.000 mq		86.000 mc	
posa in opera		250.000 mq			
Esercizio					99.747mc di acqua e solidi movimentabili controllati



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

	Occupazione di superficie	Emissione di rumori	Eliminazione di vegetazione	Produzione di rifiuti	Modifica del regime delle acque
decespugliamento	basso	basso		nullo	
scavi	basso	basso		nullo	
posa in opera		basso		nullo	
Esercizio					alto positivo

5.4.6 Popolazione e la salute umana

Un primo possibile impatto individuati dall'analisi DPSIR è dovuto all'occupazione di superficie durante i lavori, nei siti di realizzazione delle opere e nei cantieri, che può determinare perdita di superfici agricole.

L'analisi dell'uso del suolo descritta nel quadro ambientale evidenzia, invece, che non saranno sottratte superfici agricole o utilizzate in agricoltura. Pertanto, l'impatto su questa azione sarà **nullo**.

Per quanto riguarda il possibile impatto alla salute dai gas di scarico, un indicatore utile è il numero di abitanti eventualmente colpito da questa pressione. Basandosi sull'area colpita da possibile inquinamento atmosferico la superficie di aree abitate potenzialmente interessate è pari a 3.394 mq, corrispondenti a circa 1,2 % di quella presente nel comune. Considerando anche che l'impatto potrebbe esercitarsi solo nei mesi di realizzazione dell'intervento e che il numero di mezzi meccanici non è tale da aumentare significativamente quello preesistente, si ritiene di poter classificare la significatività dell'impatto come **non significativa**.

Anche per l'emissione di rumori da parte dei mezzi meccanici e dalle attività di cantiere possono determinare impatto sulla popolazione presente entro il raggio di percezione del disturbo. Basandosi su un raggio di 100 m di distanza dai cantieri risulta che la superficie di aree abitate potenzialmente interessate è pari a 3.394 mq, corrispondenti a circa 1,2 % di quella presente nel comune. Anche in questo caso, considerando che l'impatto potrebbe esercitarsi solo nei mesi di realizzazione dell'intervento e che il numero di mezzi meccanici non è tale da aumentare significativamente il traffico preesistente, si ritiene di poter classificare la significatività dell'impatto come **non significativa**.

Per possibili impatti causati dal sollevamento di polvere si possono utilizzare gli indicatori suddetti e stimare l'impatto sulla salute allo stesso modo, classificandolo come **non significativo**.

Per quanto riguarda i possibili danni all'agricoltura causati dalla produzione di rifiuti, non si avrà alcun impatto perché i rifiuti prodotti saranno smaltiti secondo quanto previsto dalla norma e mai liberati in natura. Il materiale di scavo, come descritto nel piano di utilizzo delle terre, sarà in parte riutilizzato e in parte smaltito a discarica, secondo la natura dello stesso. L'impatto sarà pertanto classificabile come **nullo**.

La modifica del regime delle acque produrrà un impatto positivo sulla salute connesso alla



riduzione del rischio e della pericolosità da frane di materiale detritico. Un indicatore di impatto è la superficie delle abitazioni in pericolo da fenomeni di frana, valutata in base all'estensione dell'area potenzialmente in pericolo, così come descritta nella cartografia del rischio e pericolo idraulico riportate negli elaborati di progetto. La superficie di abitazioni maggiormente in pericolo è all'incirca 70.000 mq pari al 25% delle abitazioni del comune. La significatività dell'impatto va considerata **alta** positiva.

Riepilogo degli indicatori di impatto per le diverse azioni di progetto sulla componente ambientale: popolazione e salute

	Occupazione di superficie	Emissione di gas di scarico	Emissione di rumori	Sollevamento di polveri	Produzione di rifiuti	Modifica del regime delle acque
Realizzazione di vasche di laminazione						
decespugliamento		3.394 mq abitazioni	3.394 mq abitazioni	3.394 mq abitazioni		
scavi	nessuna	3.394 mq abitazioni	3.394 mq abitazioni	3.394 mq abitazioni	86.000 mc	
posa in opera		3.394 mq abitazioni	3.394 mq abitazioni	3.394 mq abitazioni		
Esercizio						70.000 mq di abitazioni in pericolo



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

	Occupazione di superficie	Emissione di gas di scarico	Emissione di rumori	Sollevamento di polveri	Produzione di rifiuti	Modifica del regime delle acque
decespugliamento		non significativo	non significativo	non significativo		
scavi		non significativo	non significativo	non significativo		
posa in opera	nullo	non significativo	non significativo	non significativo		
Esercizio						alto positivo



5.4.7 Paesaggio

La realizzazione dell'intervento produrrà modifiche al paesaggio naturale misurabili con le superfici delle aree modificate a seguito della messa in opera delle briglie delle gabbionate e delle altre opere. In complesso sommando le superfici di tutte le azioni interessate si arriva a un totale di 25.00 mq. Considerato che l'impatto sarà permanente, ma mitigato dalla ricrescita della vegetazione quindi tale da non mettere a rischio la funzionalità ambientale, si può classificarlo come **medio**.

L'impatto da eliminazione di vegetazione è calcolabile in base alle superfici interessate da decespugliamento e pulizia alveo durante ei lavoro. Tuttavia, si ritiene più indicativa la superficie modificata complessiva, perché comprende sia quella interessata temporaneamente dal cantiere, sia quella modificata permanentemente dagli interventi di rinaturalizzazione. Riguardo questi ultimi, sono possibili perché la soluzione progettuale scelta tra le alternative possibili predilige l'utilizzo di gabbioni rinverditi e massi ciclopici piuttosto che argini in cemento, consentendo alla vegetazione naturale (e quella impiantata con talee) di colonizzare l'area di intervento. Tuttavia, la messa in dimora di piante estranee alla vegetazione locale potrebbe portare all'introduzione di habitat estranei al paesaggio locale con impatti permanenti classificabili di come medi. Le misure di mitigazione indicate in questo studio e le conseguenti indicazioni alla progettazione e alla direzione dei cantieri, consistenti nella scelta di specie autoctone, può ricondurre l'impatto a valori **bassi**, in quanto circoscritti al periodo di cantiere.

Il possibile degrado del paesaggio dovuto alla produzione di rifiuti non si verificherà perché i rifiuti prodotti in cantiere saranno smaltiti secondo le norme e mai abbandonati in ambiente. L'impatto sarà **nullo**.

Riepilogo degli indicatori di impatto per le diverse azioni di progetto sulla componente ambientale: paesaggio

	Occupazione di superficie	Eliminazione di vegetazione	Produzione di rifiuti
decespugliamento			
scavi			86.000 mc (in comune con le altre azioni)
posa in opera			
Esercizio	25.00 mq	25.00 mq	

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

	Occupazione di superficie	Eliminazione di vegetazione	Produzione di rifiuti
decespugliamento			nullo
scavi			nullo
posa in opera			nullo



	Occupazione di superficie	Eliminazione di vegetazione	Produzione di rifiuti
Esercizio	medio	medio	



5.5 MISURE DI MITIGAZIONE

La realizzazione delle opere in progetto sarà attuata seguendo tutte le attenzioni e il rispetto delle norme citate negli elaborati progettuali.

Per minimizzare gli impatti individuati, si possono adottare anche le misure indicate nelle seguenti tabelle:

	Occupazion e superficie	Gas scarico	rumore	polveri	eliminazione vegetazione	Rifiuti	Regime acque
decespugliamento		nessuna	nessuna	nessuna	Mantenere gli alberi di alto fusto appartenenti alle serie di vegetazione potenziale,	nessuna	
scavi	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna		nessuna	
posa in opera	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	Per le talee utilizzare specie appartenenti alle serie di vegetazione potenziale.	nessuna	
Esercizio							nessuna

seguendo le indicazioni indicate nella relazione di mitigazione e compensazione degli impatti ambientali.

Salerno li, giugno 2023

Il Tecnico
Dr.Agr. Silvestro Caputo



6. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Angelini P., Augello R., Bagnaia R., Bianco P., Capogrossi R., Cardillo A., Ercole S., Francescato C., Giacanelli V.,
Laureti L., Luger F., Luger N., Novellino E., Oriolo G., Papallo O. e Serra B. 2009. Il progetto Carta della Natura.
Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat alla scala 1:50.000. Manuali e Linee Guida 48,
ISPRA.
- Bagnaia R. e Viglietti S. (coord.) 2018. Carta della Natura della Regione Campania: Carta degli Habitat alla scala
1:25.000. ISPRA-ARPAC. <https://www.isprambiente.gov.it/it/servizi/sistema-carta-della-natura/carta-dellanatura-alla-scala-1-50.000/campania>
- 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.
- D'Aniello B., Stanislao I., Bonelli S. e Balletto E. 2011. Haying and grazing effects on the butterfly communities of
two Mediterranean-area grasslands. *Biodivers. Conserv.* 20: 1731–1744.
- Ferrari R. 2018. Piano di Assesamento Forestale 2018-2027. Comune di Lauro.
- Fraissinet M. e Russo D. 2012. Lista Rossa dei vertebrati terrestri e dulciacquaioli della Campania. Quaderni
Strategia Nazionale per la Biodiversità. Regione Campania, Napoli.
- Fraissinet M. (a cura di) 2015 – Avifauna della Campania. Monografia n.12 dell'ASOIM.
- Fraissinet M. e Cavaliere V., 2009. Gli Anatidi selvatici della Campania. pp 191. Monografia n.8 dell'ASOIM.
- Guarino F.M., Aprea G., Caputo V., Maio N., Odierna G. e Picariello O. 2012. Atlante degli Anfibi e dei Rettili della
Campania. Massa ed, Napoli.
- 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 2023. Banca dati faunistica della Campania dal 1980 al 2023.
- Piciocchi S., Mastronardi D. e Fraissinet M. 2011. I rapaci diurni della Campania (Accipitridi, Pandionidi, Falconidi).
ASOIM Monografia n. 10, Napoli 256 pp.
- 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.
- SBI 2014. Manuale italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. <http://vnr.unipg.it/habitat/>
- Volpe G. e Palmieri R., 2001 – Farfalle italiane. 1. Campania e territori limitrofi. Hesperioidea, Papilionoidea,
Zygaenoidea. ARION ed., Napoli



Sommario

1	PREMESSA	1
2	QUADRO PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO	4
2.1	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA	4
2.2	AREE PROTETTE	21
2.3	PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) DELL'AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DELL'APPENNINO MERIDIONALE	24
2.4	VINCOLO IDROGEOLOGICO	26
2.5	PIANIFICAZIONE PAESISTICA	27
2.6	PIANIFICAZIONE FORESTALE	28
3	QUADRO PROGETTUALE	29
3.1	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	29
3.2	UBICAZIONE DEL PROGETTO	29
3.3	CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROGETTO	32
3.4	CARATTERISTICHE IN FASE DI FUNZIONAMENTO	36
3.5	RESIDUI ED EMISSIONI PREVISTE	36
3.6	DESCRIZIONE DELLA TECNICA PRESCELTA, ALTERNATIVE PROGETTUALI E MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI 37	
4	QUADRO AMBIENTALE	42
4.1	AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO	42
4.2	CLIMA E QUALITÀ DELL'ARIA	44
4.3	AMBIENTE IDRICO	48
4.4	SUOLO E SOTTOSUOLO	51
4.5	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	72
4.6	POPOLAZIONE	98
4.7	AGRICOLTURA	100
4.8	PAESAGGIO	102
4.9	BENI CULTURALI	103
5	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	108
5.1	METODOLOGIE	108
5.2	ELEMENTI DI INTERFERENZA DEL PROGETTO	110
5.3	POSSIBILI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI	112
5.4	STIMA DEGLI IMPATTI	114
5.5	MISURE DI MITIGAZIONE	128
6	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	129