

Studio Tecnico Forestale  
Dott. Giorgio BERTEA - Dott. Paolo CLAPIER - Dott. Andrea GLAUCO

## ***Regione Piemonte***

***Provincia del Verbano-Cusio-Ossola***

***COMUNI DI MACUGNAGA e CEPPO MORELLI***

**Permesso di Ricerca Morghen per oro, argento e metalli associati  
DOMANDA DI PROROGA**

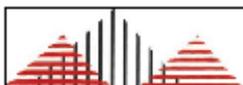
### **ESECUZIONE CAMPAGNA DI SONDAGGI STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

\*\*\*\*\*

**PROCEDIMENTO DI VIA**

(in base alle disposizioni di cui al Titolo III,  
parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.)

Il Proponente: Charles Stephen Mark Fletcher



Cresta Minerals Italy s.r.l. - C.so Re Umberto I, 7 - 10121 Totino

Il TECNICO: Dott.For. Giorgio BERTEA

Il TECNICO: Dott.Geol. Franco MONTICELLI

### **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Allegato  
1

Aprile  
2024

- Via Martiri del XXI n. 52 - 10064 Pinerolo (TO) -  
Tel. & Fax 0121-794597 / e\_mail: stf@stforestale.it

**Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN”**

**per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga**

**Esecuzione Campagna di sondaggi – Studio di Impatto Ambientale**

<b>PREMESSA</b> .....	6
<b>1. QUADRO PROGRAMMATICO</b> .....	23
1.1. Ubicazione e localizzazione geografica del cantiere.....	23
1.2. Inquadramento catastale e disponibilità giuridica.....	24
1.3. Piano Regolatore Generale del Comune di ceppo morelli.....	26
1.4. Vincoli ambientali e territoriali. ....	30
1.5. Piano Territoriale Regionale (PTR). ....	31
1.6. Piano Territoriale Provinciale della Provincia del Verbano Cusio Ossola. ....	32
1.7. Piano Paesaggistico Regionale (PPR).....	33
1.8. Quadro normativo di riferimento .....	36
1.9. Viabilità di accesso al cantiere e trasporto del materiale.....	37
1.10. Finalità e motivazioni strategiche dell’opera e aspetti socioeconomici.....	38
1.11. Capacità tecnico-economiche della ditta.....	39
1.12. Uso del suolo attuale .....	41
<b>2. QUADRO PROGETTUALE</b> .....	47
2.1. Descrizione dello stato attuale dei luoghi.....	47
2.1.1. Indagini pregresse e prosecuzione dell’esplorazione.....	47
2.2. Descrizione delle attrezzature di lavoro. ....	52
2.3. Tecnica di sondaggio a rotazione e carotaggio continuo. ....	55
2.4. Realizzazione piazzola temporanea per posizionamento perforatrice. ....	58
2.5. Andamento dei lavori e componenti ambientali.....	62
2.5.1. Residui, emissioni e produzione rifiuti.....	62
2.5.2. Utilizzo delle risorse naturali (suolo, territorio, soggetti arborei, acqua). ....	64
2.5.3. Attrezzature utilizzate per la gestione delle acque. ....	71
2.5.4. RUMOROSITÀ (Rif. Relazione Tecnica Valutazione Impatto Ambientale da Rumore). ....	72
2.5.5. Ripristino dei luoghi. ....	73
2.5.6. Cronoprogramma dei lavori di sondaggio. ....	73
2.6. Valutazione tecnico-economica dell’intervento.....	76
2.7. Piano di gestione dei materiali derivanti dalla perforazione.....	78
2.7.1. Attività di ricerca.....	78
2.7.2. Caratterizzazione dei materiali fini .....	79

2.7.3.	Quantificazione dei materiali fini.....	79
2.7.4.	Destinazione dei materiali fini .....	79
2.7.5.	Gestione acqua di perforazione.....	80
2.7.6.	Analisi e campionamenti.....	80
2.8.	Risistemazione con parziale rettifica e livellamento del sentiero per trasporto materiale con motocarriola e /o trasportatore cingolato e attraversamento area prativa .....	81
2.9.	Attraversamento area prativa.....	100
2.10.	Analisi delle soluzioni alternative .....	105
2.10.1.	Alternative localizzative .....	105
2.10.2.	Alternative progettuali.....	105
<b>3.</b>	<b>QUADRO AMBIENTALE DESCRITTIVO.....</b>	<b>106</b>
3.1.	Atmosfera.....	106
3.1.1.	Qualità dell'aria.....	106
3.1.2.	Caratteristiche climatiche. ....	106
3.1.3.	Analisi climatica.....	108
3.2.	Ambiente Idrico ed Idrografia Locali.....	112
3.3.	Idrogeologia .....	115
3.4.	Substrato Roccioso.....	118
3.4.1.	Rilievo Strutturale. ....	118
3.5.	Geologia. ....	121
3.5.1.	Inquadramento geologico generale.....	121
3.5.2.	Geologia locale.....	123
3.5.3.	Mineralizzazione. ....	124
3.5.4.	Assetto geologico e geomorfologico di dettaglio .....	125
3.5.5.	Processi di dinamica dei versanti e Valanghe .....	126
3.6.	Suolo.....	128
3.7.	Arsenico.....	134
3.7.1.	Provenienza dell'Arsenico.....	134
3.7.2.	Arsenico derivante dal trattamento della mineralizzazione d'oro.....	135
3.7.3.	Stima del Contenuto in Arsenico. ....	138
3.7.4.	Campioni prelevati .....	140
3.7.5.	Esposizione di arsenopirite nel foro di perforazione .....	140

---

**Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN”**

**per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga**

**Esecuzione Campagna di sondaggi – Studio di Impatto Ambientale**

3.8.	Ecosistemi .....	142
3.8.1.	Ambiente vegetale .....	142
3.8.1.1.	Faggeta Oligotrofica .....	150
3.8.1.2.	Abetina Oligotrofica Mesalpica.....	151
3.8.1.3.	Pecceta Montana Mesalpica .....	152
3.8.1.4.	Lariceto Montano.....	153
3.8.1.5.	Acero – Tiglio- Frassineto di invasione.....	154
3.8.1.6.	Betuleto montano; - Betuleto montano variante con larice .....	155
3.8.1.7.	Boscaglia rupestre pioniera .....	155
3.9.	Inquadramento Faunistico .....	156
3.9.1.	Analisi dello stato dell’ambiente (scenario di base). .....	156
3.9.1.1.	Pesci .....	156
3.9.1.2.	Anfibi e rettili .....	157
3.9.2.	Uccelli .....	160
3.9.3.	Mammiferi .....	164
3.10.	Analisi della compatibilità dell’attività.....	168
3.10.1.	Sottrazione ambientale.....	168
3.10.2.	Disturbo dovuto al rumore e alla presenza antropica.....	169
3.10.3.	Dispersione di inquinanti. ....	171
3.10.4.	Effetto “pitfall” di componenti per la regolazione della circolazione idrica.....	173
3.11.	Paesaggio .....	177
3.12.	Interventi di Mitigazione, Recupero Ambientale e Compensazione.....	181
<b>4.</b>	<b>QUADRO AMBIENTALE VALUTATIVO.</b> .....	<b>185</b>
4.1.	Metodologia d’indagine.....	185
4.2.	Analisi delle interazioni Opera – Ambiente. ....	186
4.3.	Azioni, Fonti di impatto, Componenti Ambientali. ....	189
4.3.1.	Azioni in fase di cantiere. ....	189
4.3.2.	Fonti (o fattori) di impatto durante il cantiere. ....	193
4.4.	Componenti (fattori) ambientali.....	199
4.5.	Valutazione dei potenziali impatti (commento alla matrice di V.I.A.).....	201
4.5.1.	Impatti derivanti dalla fase di cantiere.....	201
4.5.2.	Impatti in seguito a Misure di Mitigazione durante il cantiere .....	208

---

**Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN”**

**per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga**

**Esecuzione Campagna di sondaggi – Studio di Impatto Ambientale**

4.5.2.1.	Misure di mitigazione per rumore e vibrazioni: .....	208
4.5.2.2.	Procedure di raccolta e chiarificazione acque di perforazione durante il cantiere.....	209
4.5.2.3.	Analisi periodiche acque e materiali fini prodotti durante la perforazione .....	210
4.5.2.4.	Gestione di eventuali fuoriuscite di acqua artesiane durante la perforazione .....	211
4.5.2.5.	Gestione e/o Trasporto cuttings di perforazione fuori cantiere in sito idoneo. ....	211
4.5.2.6.	Demolizione piattaforma in cls, Ripristino suolo e Chiusura cantiere.....	212
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONI.</b> .....	<b>213</b>

## PREMESSA

La presente relazione denominata “Studio di Impatto Ambientale” è stata redatta in base a quanto previsto dall’art. 22 (Studio di Impatto Ambientale) del D.Lgs152/2006 e ss.mm.ii. (Norme in materia ambientale), predisposto in base alle indicazioni ed i contenuti di cui all’allegato VII alla parte seconda del sopracitato D.Lgs.

\* \* \* \* \*

Il proponente ritiene fondamentale richiamare preliminarmente alcuni aspetti relativamente all’avvio della procedura di VIA per l’esecuzione di alcuni sondaggi (da un minimo di tre ad un massimo di dieci) nell’ambito del Programma Lavori sul Permesso di ricerca Morghen per oro, argento e metalli associati.

Premesso che per questa attività era stata presentata istanza di verifica di assoggettabilità a VIA, trattandosi di una modifica ad un programma già autorizzato nell’ambito della ricerca mineraria e che l’esito finale fu il parere di **non esclusione da VIA**, escludendo purtroppo a priori la possibilità di interloquire in contraddittorio fornendo su richiesta documentazione integrativa di approfondimento, è importante sottolineare come i lavori proposti, consistenti nell’installazione di un **cantiere temporaneo** di sondaggi per una durata stimabile in **cinque-sei mesi** non si possano definire un “progetto” in quanto, come meglio specificato nella pubblicazione della Commissione Europea “*Interpretation of definitions of project categories of annex I and II of the EIA Directive (2015) 1,*” è utile rammentare che sulla definizione di progetto ed in particolare su ciò che costituisce un intervento sul contesto naturale e sul paesaggio, si è espressa anche Corte di Giustizia Europea quando ha affermato che il rinnovo di un permesso esistente, in assenza di opere o interventi che comportino l’alterazione dell’aspetto fisico del sito non può essere classificato come “progetto”.

L’attività proposta consiste infatti in una **occupazione temporanea** di un’area di territorio montano, senza che ciò porti ad alcuna modifica dello stato dei luoghi e dell’ambiente circostante, che verrà restituito alla normale fruibilità e al contesto naturale iniziali ad eccezione del limitato adeguamento mediante parziale rettifica e livellamento di un tratto di sentiero, attualmente già esistente che, dall’abitato di Morghen, porta al pianoro sovrastante denominato Piana ‘d Zura, in prossimità del quale è prevista la postazione per eseguire i sondaggi e che costituisce piuttosto un intervento migliorativo per l’accesso all’area ed un utile servizio per l’abitazione presente.

La ricerca mineraria, per come la si intende, prelude allo sviluppo eventuale futuro di un’attività di sfruttamento industriale delle risorse minerarie, qualora accertate, a cui si può pervenire unicamente attraverso un lungo processo di esplorazione preliminare e di un progetto di fattibilità tecnica ed economica.

Atteso inoltre che, ai sensi del c.6 dell’art. 23 del D. Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii “*il progetto di fattibilità è redatto sulla base dell’avvenuto svolgimento di indagini geologiche, idrogeologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche, sismiche, storiche, paesaggistiche e urbanistiche[.]*”, le attività previste nel programma di lavori presentato sembrerebbero essere del tutto assimilabili

***Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi***

alle indagini preliminari propedeutiche alla redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica, senza che il programma delle stesse possa essere esso stesso sufficiente a configurare la sussistenza di un "progetto" come definito ai sensi del D. Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. Sintetizzando infine sembra sia palese la differenza tra ciò che può definirsi un "progetto", ossia la progettazione/installazione di un'attività mineraria, attività permanente e con chiari impatti sull'ambiente in cui si inserirebbe, e l'attività di ricerca preliminare, quale quella che il proponente intende eseguire, che dovrebbe servire proprio a valutare quegli impatti, oltre che la fattibilità tecnica economica.

\* \* \* \* \*

La Verifica di Assoggettabilità a VIA venne richiesta in relazione al **"PERMESSO DI RICERCA MINERARIO "MORGHEN II" per Oro, Argento e metalli associati** - Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli (Provincia del Verbano-Cusio-Ossola) – **Domanda di proroga - Esecuzione campagna di sondaggi.**

In fase di avvio dell'istruttoria di proroga del permesso Morghen confinante (anch'esso in titolo a Cresta Minerals Italy S.r.l.) con il Morghen II, è pervenuta dal settore Attività Estrattiva della Regione Piemonte la richiesta di procedere all'accorpamento dei due permessi, per garantire la massima efficienza e trasparenza del procedimento amministrativo, dal momento che i previsti sondaggi interessano entrambi i settori (area di installazione cantiere in Morghen II e perforazione verso Morghen).

**Pertanto, si farà riferimento in questo Studio di Impatto Ambientale al solo ed unico permesso Morghen, attualmente in fase di proroga e che, nella nuova delimitazione, include il preesistente permesso Morghen II.**

-In relazione a quanto sopra si specifica che:

1. la licenza di esplorazione **Morghen II** era stata assegnata a Cresta Minerals Italy S.R.L. ("Cresta" o la "Società") il 18 febbraio 2022. Il programma di lavoro approvato include: 1. Ricerca e raccolta dati; 2. Prospezione superficiale; 3. Geofisica superficiale; 4. Campionamento geochimico superficiale; 5. Geofisica aerea.
2. la società Cresta Minerals Italy s.r.l. presenta il seguente elaborato a corredo della domanda di variazione del Programma Lavori per il Permesso di Ricerca mineraria denominato **Morghen** per oro, argento e metalli associati ai sensi dell'art. 4 della normativa mineraria R.D. 1443/1927. Il Permesso di Ricerca, in scadenza al 27/02/2024 era stato prorogato con DD 219/A1906A/2024 emesso dall'ufficio Polizia mineraria, cave e miniere del settore COMPETITIVITA' DEL SISTEMA REGIONALE della

Regione Piemonte. L'area di applicazione è ripartita tra i comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli, all'interno della provincia di Verbano-Cusio-Ossola.

3. Cresta Minerals Italy s.r.l. è interamente di proprietà della società australiana Cresta Resources Pty Ltd ABN 68 147 303 857 attraverso la sua controllata Euro Minerals Pty Ltd. Cresta è stata costituita nel novembre 2010 e ha attività di esplorazione mineraria in Australia e Guatemala dove è focalizzata sullo sviluppo e la commercializzazione di progetti minerari. La Società detiene inoltre altri due permessi di ricerca in Piemonte per Oro, Argento e associati (Val Toppa) e Litio, Boro ed associati (Tanaro).
4. i direttori e i dirigenti sono professionisti del settore minerario altamente qualificati con una vasta esperienza in Australia, nelle Americhe, in Europa e in Africa.

Si sottolinea che l'area del permesso di ricerca non rientra in aree a Parco, SIC, ZPS e che ha una superficie totale di 1127 ha nella configurazione in fase di proroga.

La richiesta del permesso di ricerca fa riferimento alla seguente normativa:

- R.D. 29 luglio 1927, n. 1443 "Norme legislative per la regolamentazione della ricerca e della coltivazione delle miniere" e s.m.i.,
- L.R. 9 agosto 1989, n. 45 "Nuove norme per gli interventi da effettuare su terreni sottoposti a vino a fini idrogeologici",
- L.R. 14 dicembre 1998, n. 40 "Disposizioni in materia di compatibilità ambientale e valutazione della procedura" e s.m.i.,
- D. Lgs. 2 gennaio 2004, n. 42 "Codice del patrimonio culturale e paesaggistico, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137",
- D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.

Il permesso di ricerca mineraria "Morghen" si estende, nella nuova perimetrazione che ingloba il preesistente Morghen II, sui territori comunali di Macugnaga e Ceppo Morelli, in Valle Anzasca, nella provincia di Verbano-Cusio-Ossola della Regione Piemonte. La Tabella sotto riportata visualizza le coordinate dei vertici del limite della domanda di permesso, che sono visualizzati nella Fig. 3.

**TABELLA 1-VERTICI NUOVO PERMESSO MORGHEN.**

Vertex	Est	Nord
1	423912	5088960
2	424633	5089353
3	423847	5089915
4	423874	5090039
5	425126	5090563
6	425620	5090510
7	425649	5090521
8	425703	5090444
9	426267	5090533
10	426906	5088577

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

11	423167	5087411
12	421926	5087915
13	420895	5088404
14	421106	5089425
15	423156	5089880

L'area del permesso Morghen occupa un ampio settore del versante destro della Valle Anzasca e confina con la Concessione Mineraria "Miniere di Pestarena", senza alcuna sovrapposizione d'area; si estende circa tra 1.000 m slm e i 2545 m slm del Pizzo dei Vittini, includendo la vecchia miniera di Lavanchetto nel settore Est e la bassa Valle Quarazza ad Ovest. Trattasi di un versante prevalentemente acclive e montuoso che caratterizza l'area con boschi sviluppati per lo più su una copertura di suolo poco profonda fino alla quota 2000m e rocce in situ debolmente alterate, comunemente oscurate da grandi massi colluviali caduti dalle pendici sovrastanti. I percorsi di accesso alle miniere di Lavanchetto e Alpe Lavanchetto attraversano l'area di applicazione.

Il programma attualmente autorizzato prevede sostanzialmente attività di ricerca di base in superficie rappresentata da campionature, cartografia, rilevamento geologico-strutturale ed eventuale geofisica al suolo o mediante droni.

In particolare:

- a) Raccolta, acquisizione digitale e interpretazione dei dati storici disponibili negli archivi statali e regionali.
- b) Ricognizione della superficie terrestre dell'area, inclusa la mappatura geologica ed il campionamento di frammenti di rocce affioranti.
- c) Acquisizione di immagini satellitari e fotografia aerea ad alta definizione per l'interpretazione geologica e strutturale.
- d) Rilievo geofisico aereo o al suolo, incluso l'aero-magnetismo, per aiutare l'interpretazione geologica e definire potenzialmente le strutture che controllano la mineralizzazione dell'oro.

Si specifica che la modifica progettuale proposta è stata sottoposta a procedura di Verifica di assoggettabilità in quanto rientrante nella tipologia di cui alla lettera h), punto 2, dell'Allegato II-bis alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. *"modifiche o estensioni di progetti di cui all'allegato II, o al presente allegato già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli impatti ambientali significativi e negativi (modifica o estensione non incluso nell'allegato II)"*.

**Il provvedimento n.134 del 13/03/2023, integrante il Parere n. 688 del 27 febbraio 2023 della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale – VIA e VAS – Sottocommissione VIA - del Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica, ha stabilito che il Progetto in oggetto deve essere sottoposto alla procedura di VIA secondo le disposizioni di cui al Titolo III della parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.**

### **Titolo III - LA VALUTAZIONE D'IMPATTO AMBIENTALE**

#### **19. Modalità di svolgimento del procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA (articolo così sostituito dall'art. 50, comma 1, legge n. 120 del 2020)**

1. Il proponente trasmette all’autorità competente lo studio preliminare ambientale in formato elettronico, redatto in conformità a quanto contenuto nell’allegato IV-bis alla parte seconda del presente decreto, nonché copia dell’avvenuto pagamento del contributo di cui all’articolo 33.
2. Entro cinque giorni dalla ricezione dello studio preliminare ambientale, l’autorità competente verifica la completezza e l’adeguatezza della documentazione e, qualora necessario, può richiedere per una sola volta chiarimenti e integrazioni al proponente. In tal caso, il proponente provvede a trasmettere i chiarimenti e le integrazioni richiesti, inderogabilmente entro i successivi quindici giorni. Qualora il proponente non trasmetta la documentazione richiesta entro il termine stabilito, la domanda si intende respinta ed è fatto obbligo all’autorità competente di procedere all’archiviazione.
3. Contestualmente alla ricezione della documentazione, ove ritenuta completa, ovvero dei chiarimenti e delle integrazioni richiesti ai sensi del comma 2, l’autorità competente provvede a pubblicare lo studio preliminare nel proprio sito internet istituzionale, con modalità tali da garantire la tutela della riservatezza di eventuali informazioni industriali o commerciali indicate dal proponente, in conformità a quanto previsto dalla disciplina sull’accesso del pubblico all’informazione ambientale. Contestualmente, l’autorità competente comunica per via telematica a tutte le Amministrazioni e a tutti gli enti territoriali potenzialmente interessati l’avvenuta pubblicazione della documentazione nel proprio sito internet.
4. Entro e non oltre trenta giorni dalla comunicazione di cui al comma 3 e dall’avvenuta pubblicazione sul sito internet della relativa documentazione, chiunque abbia interesse può presentare le proprie osservazioni all’autorità competente in merito allo studio preliminare ambientale e alla documentazione allegata.*(comma così modificato dall'art. 19, comma 1, lettera a), della legge n. 108 del 2021)*
5. L’autorità competente, sulla base dei criteri di cui all’allegato V alla parte seconda del presente decreto, tenuto conto delle osservazioni pervenute e, se del caso, dei risultati di eventuali altre valutazioni degli effetti sull’ambiente effettuate in base ad altre pertinenti

normative europee, nazionali o regionali, verifica se il progetto ha possibili ulteriori impatti ambientali significativi.

6. L'autorità competente adotta il provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA entro i successivi quarantacinque giorni dalla scadenza del termine di cui al comma 4. In casi eccezionali, relativi alla natura, alla complessità, all'ubicazione o alle dimensioni del progetto, l'autorità competente può prorogare, per una sola volta e per un periodo non superiore a venti giorni, il termine per l'adozione del provvedimento di verifica; in tal caso, l'autorità competente comunica tempestivamente per iscritto al proponente le ragioni che giustificano la proroga e la data entro la quale è prevista l'adozione del provvedimento. La presente comunicazione è, altresì, pubblicata nel sito internet istituzionale dell'autorità competente. Nel medesimo termine l'autorità competente può richiedere chiarimenti e integrazioni al proponente finalizzati alla non assoggettabilità del progetto al procedimento di VIA. In tal caso, il proponente può richiedere, per una sola volta, la sospensione dei termini, per un periodo non superiore a quarantacinque giorni, per la presentazione delle integrazioni e dei chiarimenti richiesti. Qualora il proponente non trasmetta la documentazione richiesta entro il termine stabilito, la domanda si intende respinta ed è fatto obbligo all'autorità competente di procedere all'archiviazione.*(comma così modificato dall'art. 19, comma 1, lettera a), della legge n. 108 del 2021)*

7. Qualora l'autorità competente stabilisca di non assoggettare il progetto al procedimento di VIA, specifica i motivi principali alla base della mancata richiesta di tale valutazione in relazione ai criteri pertinenti elencati nell'allegato V alla parte seconda, e, ove richiesto dal proponente, tenendo conto delle eventuali osservazioni del Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo, per i profili di competenza, specifica le condizioni ambientali necessarie per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi. Ai fini di cui al primo periodo l'autorità competente si pronuncia sulla richiesta di condizioni ambientali formulata dal proponente entro il termine di trenta giorni con determinazione positiva o negativa, esclusa ogni ulteriore interlocuzione o proposta di modifica.*(comma così modificato dall'art. 19, comma 1, lettera a), della legge n. 108 del 2021)*

8. Qualora l'autorità competente stabilisca che il progetto debba essere assoggettato al procedimento di VIA, specifica i motivi principali alla base della richiesta di VIA in relazione ai criteri pertinenti elencati nell'allegato V alla parte seconda.

9. Per i progetti elencati nell'allegato II-bis e nell'allegato IV alla parte seconda del presente decreto la verifica di assoggettabilità a VIA è effettuata applicando i criteri e le soglie definiti dal decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 30 marzo 2015, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 84 dell'11 aprile 2015.

10. Il provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA, comprese le motivazioni, è pubblicato integralmente nel sito internet istituzionale dell'autorità competente.

11. I termini per il rilascio del provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA si considerano perentori ai sensi e per gli effetti di cui agli articoli 2, commi da 9 a 9-quater, e 2-bis, della legge 7 agosto 1990, n. 241. In caso di inerzia nella conclusione del procedimento, il titolare del potere sostitutivo, nominato ai sensi dell'articolo 2 della legge 7 agosto 1990 n. 241, acquisito, qualora la competente Commissione di cui all'articolo 8 non si sia pronunciata, il parere dell'ISPRA entro il termine di trenta giorni, provvede al rilascio del provvedimento entro i successivi trenta giorni.

12. Tutta la documentazione afferente al procedimento, nonché i risultati delle consultazioni svolte, le informazioni raccolte, le osservazioni e i pareri, e, comunque, qualsiasi informazione raccolta nell'esercizio di tale attività da parte dell'autorità competente, sono tempestivamente pubblicati dall'autorità competente sul proprio sito internet istituzionale e sono accessibili a chiunque.;

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato predisposto conformemente all'Allegato VII – Contenuti dello Studio di impatto ambientale di cui all'articolo 22 (allegato così sostituito dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017) della Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 di seguito riportato:

**ALLEGATO VII - Contenuti dello Studio di impatto ambientale di cui all'articolo 22**  
*(allegato così sostituito dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017)*

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.

3. La descrizione degli 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.

4. Una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione), all'acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), all'aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.

5. 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.

La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione deve tenere conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti a livello di Unione o degli Stati membri e pertinenti al progetto.

6. La descrizione da parte del proponente 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.

7. 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 (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento.

8. La descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell'impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie.

9. Una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione. A tale fine potranno essere utilizzate le informazioni pertinenti disponibili, ottenute sulla base di valutazione del rischio effettuate in conformità della legislazione dell'Unione (a titolo e non esaustivo la direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio o la direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio), ovvero di valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione nazionale, a condizione che siano soddisfatte le prescrizioni del presente decreto. Ove opportuno, tale descrizione dovrebbe comprendere le misure previste per evitare o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta.

10. Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.

11. Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.

12. Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al punto 5.

---

Articolo 5, comma 1, lettera c), - **5. Definizioni**

1. Ai fini del presente decreto si intende per:

c) impatti ambientali: effetti significativi, diretti e indiretti, di un piano, di un programma o di un progetto, sui seguenti fattori:

- popolazione e salute umana;
- biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE;
- territorio, suolo, acqua, aria e clima;
- beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio;
- interazione tra i fattori sopra elencati.

Negli impatti ambientali rientrano gli effetti derivanti dalla vulnerabilità del progetto a rischio di gravi incidenti o calamità pertinenti il progetto medesimo;

*(lettera così sostituita dall'art. 2 del d.lgs. n. 104 del 2017)*

L'area di ricerca risulta soggetta al **“Vincolo Paesaggistico Ambientale”** ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. *Codice dei beni culturali e del paesaggio ai sensi dell'art. 10 della L. 06.07.02, n. 137*, in quanto ricadente in superficie boscata, ed al **“Vincolo Idrogeologico”** ai sensi della L.R. 45/1989 e s.m.i. *“Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici”*.

La documentazione progettuale allegata è stata, pertanto, predisposta in modo da ottemperare al D.Lgs. n. 42/2004 e s.m.i. e alla L.R. n. 45/1989 e successive circolari.

Si ribadisce che la modifica progettuale proposta è stata già sottoposta a procedura di Verifica di assoggettabilità in quanto rientrante nella tipologia di cui alla lettera h), punto 2, dell'Allegato II-bis alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. *“modifiche o estensioni di progetti di cui all'allegato II, o al presente allegato già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli impatti ambientali significativi e negativi (modifica o estensione non inclusa nell'allegato II)”*.

La presente relazione tecnica è stata organizzata nel seguente modo in coerenza con il (DPCM 27 /12/ 1988)

1. **Quadro programmatico:** contiene una descrizione del progetto in relazione alla legislazione vigente, alle finalità strategiche dell'opera e agli eventuali riflessi in termini sia di vincoli che di opportunità, sul sistema economico e territoriale; vengono inoltre indicati l'attuale destinazione d'uso dell'area, come previsto dalla vigente strumentazione urbanistica (P.R.G.C.) e i vincoli di varia natura esistenti;

2. **Quadro progettuale:** contiene una descrizione dell'intervento in progetto e delle principali caratteristiche dei processi produttivi, unitamente alle soluzioni tecniche prescelte sia per ridurre l'utilizzo delle risorse e le emissioni di inquinanti sia per minimizzare l'impatto sull'ambiente;
3. **Quadro ambientale descrittivo:** contiene l'analisi della qualità ambientale con riferimento alle componenti potenzialmente soggette ad un impatto importante del progetto proposto con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna, alla flora, al suolo, alle acque superficiali, all'aria, ai fattori climatici, all'ambiente urbano e rurale, al patrimonio storico, artistico, culturale e alle loro reciproche interazioni;
4. **Quadro ambientale valutativo:** contiene la descrizione dei prevedibili effetti che la realizzazione del progetto comporta sull'ambiente e la descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e compensare, dal punto di vista ambientale, gli effetti negativi del progetto sull'ambiente.

Il presente elaborato è corredato dalla ***"Sintesi in linguaggio non tecnico"*** riportante il quadro riepilogativo delle informazioni e dei dati significativi (cfr. Elaborato All.02).

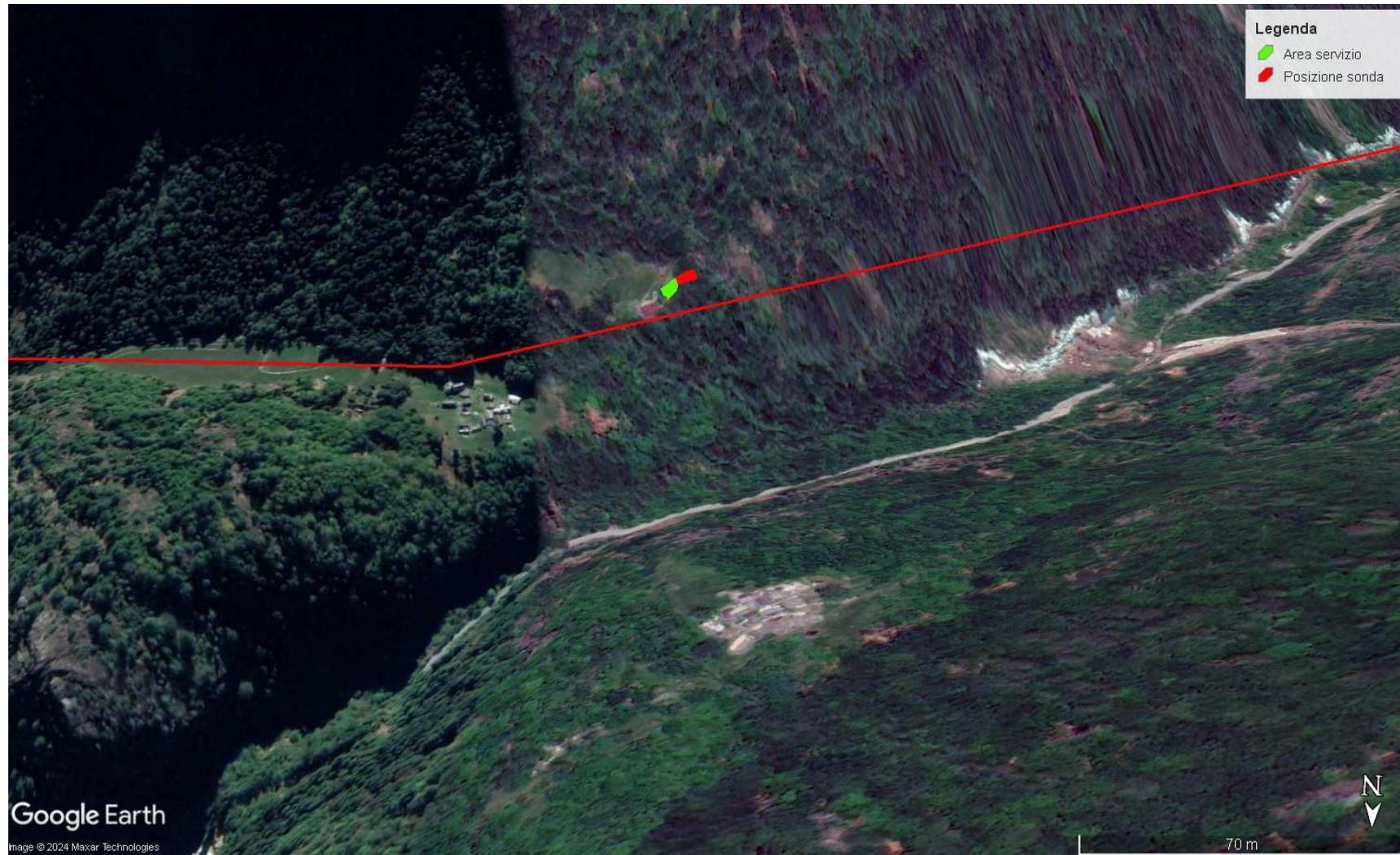
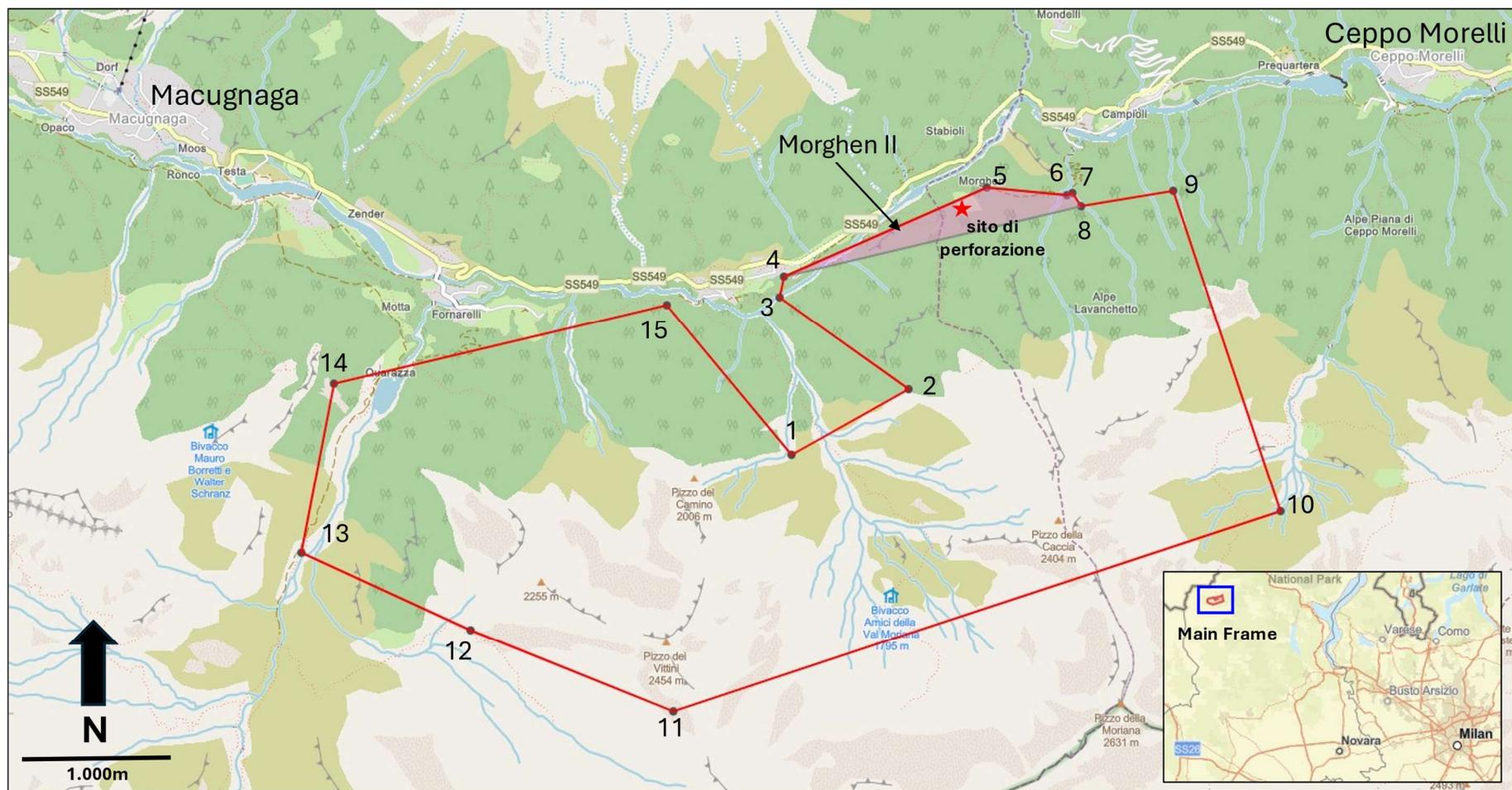


FIGURA 1-UBICAZIONE DELL'AREA DI CANTIERE INDICATA DALLA FRECCIA. LA VISTA È RIVOLTA VERSO SUD. IMMAGINE: GOOGLE EARTH.



FIGURA 2-UBICAZIONE DELL'AREA DI CANTIERE INDICATA DALLA FRECCIA (INGRANDIMENTO). LA VISTA È RIVOLTA VERSO SUD-OVEST. IMMAGINE: GOOGLE EARTH.

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*



**FIGURA 3-AREA PERMESSO MORGHEN CON INGLOBATO MORGHEN II.**

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

*Relazione di Progetto e Studio di Impatto Ambientale*



**FIGURA 4-LOCALIZZAZIONE DEL CANTIERE (FRECCIA VIOLA) E AREA DI INSTALLAZIONE DELLE ATTREZZATURE(FRECCIA BLU).**



**FIGURA 5-VISTA FRONTALE DELL'AREA PREVISTA PER L'ALLESTIMENTO DELLA PIATTAFORMA TEMPORANEA IN CLS PER ANCORAGGIO DELLA SONDA; I CAROTAGGI SARANNO INTESTATI NELLA PARETE ROCCIOSA AD UN'ALTEZZA DI CIRCA 1.6 M DAL SUOLO.**

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*



**FIGURA 6-VISTA DELLA MEDESIMA AREA DELLA FOTO 2 DALLA PARETE ROCCIOSA VERSO VALLE.**



**FIGURA 7-VISTA RAVVICINATA DELLA PARETE DI INTESAZIONE DEI SONDEGGI (FRECCIA ROSSA).**



**FIGURA 8-AREA DI SERVIZIO INDICATIVA PER IL POSIZIONAMENTO DELLE ATTREZZATURE VARIE DI CANTIERE (VISTA VS. MONTE).**



**FIGURA 9-AREA DI SERVIZIO INDICATIVA PER IL POSIZIONAMENTO DELLE ATTREZZATURE VARIE DI CANTIERE (VISTA VS. VALLE).**

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

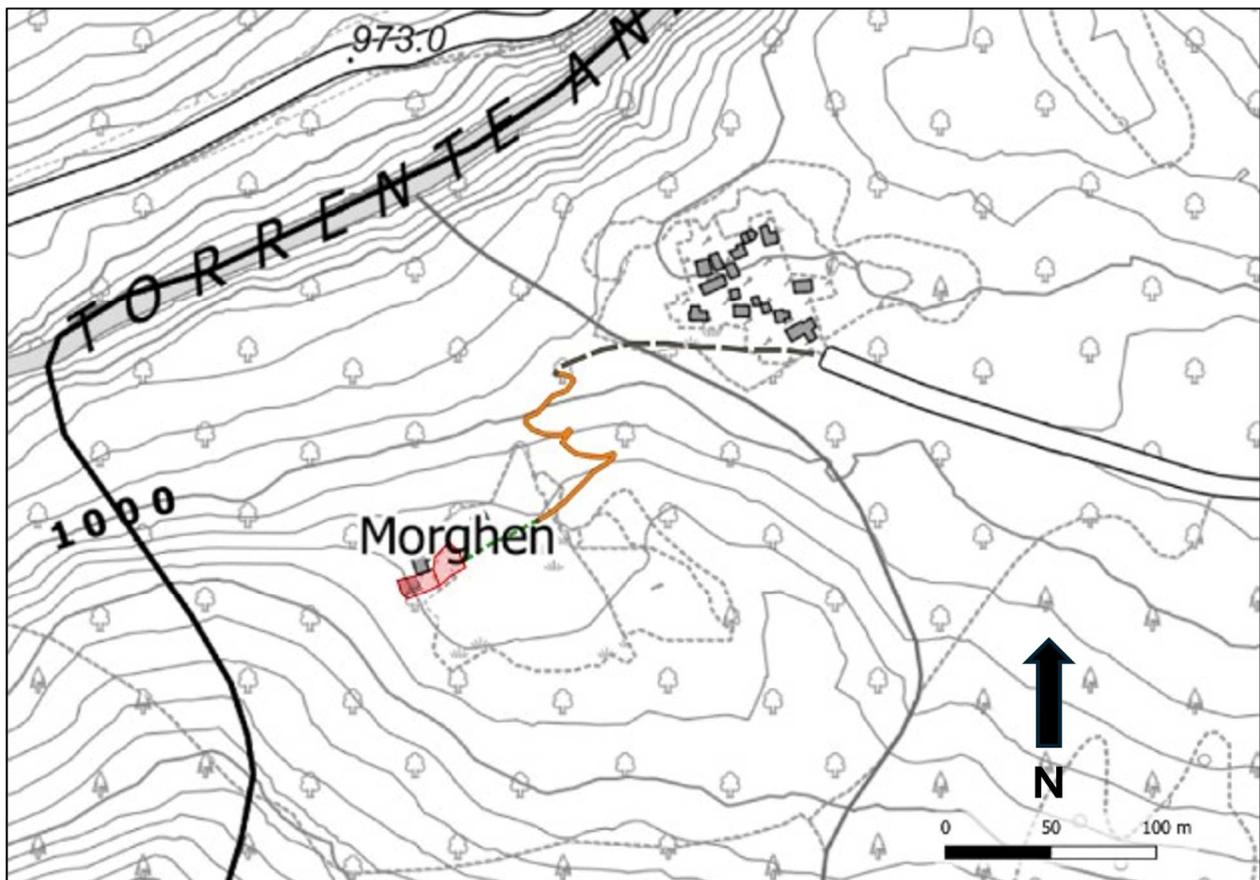
## 1. QUADRO PROGRAMMATICO.

### 1.1.Ubicazione e localizzazione geografica del cantiere.

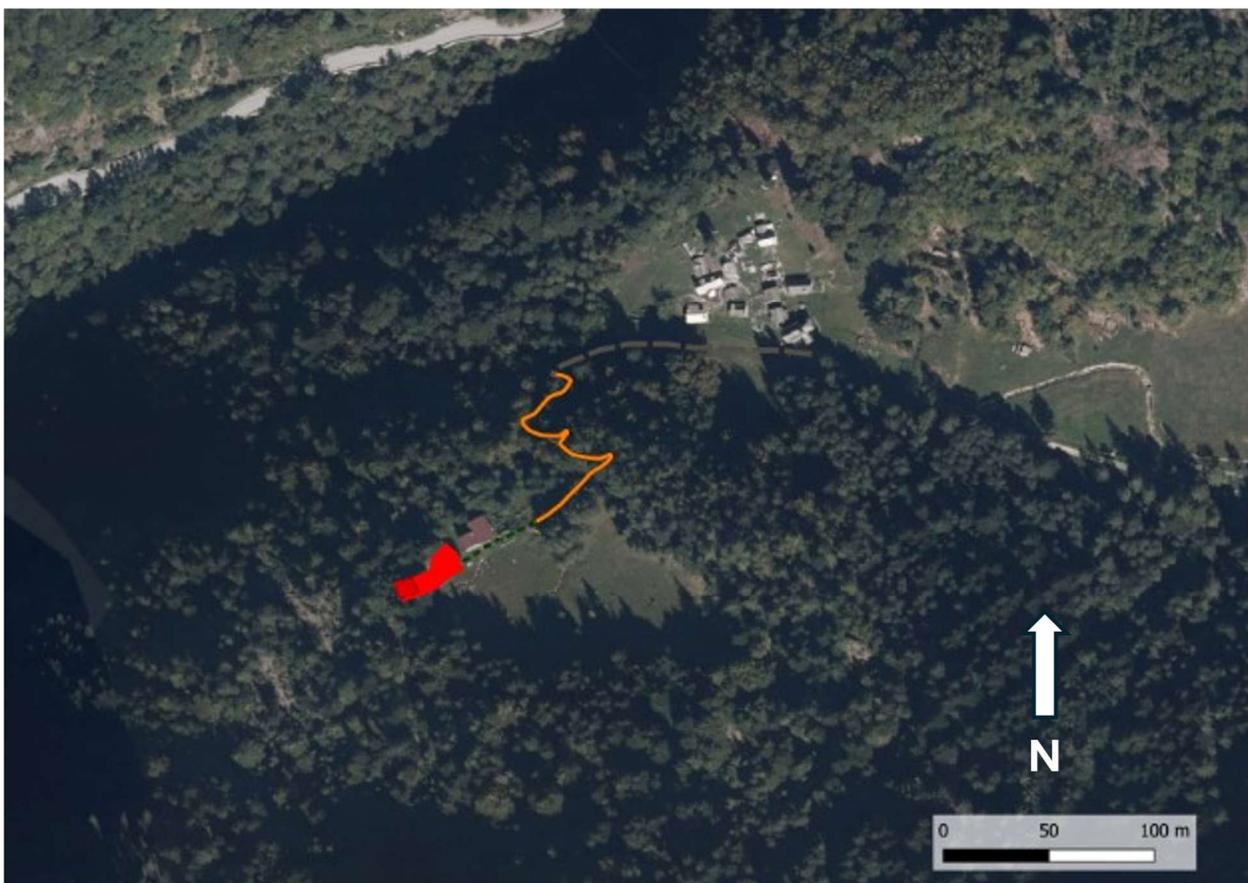
Dal punto di vista geografico, la zona interessata dalla campagna di sondaggi (cantiere) risulta ubicata in prossimità del limite ovest del territorio del Comune di Ceppo Morelli, a circa 3 km in linea d'aria circa dal capoluogo ed a circa 200 m in linea d'aria dall'abitato di Morghen.

Più nel dettaglio, la zona di cantiere (area di ubicazione sonda perforatrice) risulta ubicata in prossimità di un pianoro denominato Piana 'd Zura che confina con aree boscate, ad una quota media di 1.030 m. s.l.m. Si prevede che farà parte del cantiere anche un sentiero già presente che dall'abitato di Morghen giunge fino a Piana 'd Zura in prossimità del quale è prevista la postazione per eseguire i sondaggi: tale sentiero, da quota 992,05 m.s.l.m. a quota 1.023,03 m.s.l.m. necessita di essere rettificato e/o sistemato e/o livellato per permetterne la percorrenza da parte di mezzi agricoli tipo motocarriola e/o trasportatori cingolati.

Le coordinate WGS84 del baricentro della zona di cantiere interessata dal progetto sono le seguenti: (Grado decimale 45,9636°N e 8,0312°E) (UTM 32T E 424934.513 N 5090459.473)



**FIGURA 10-UBICAZIONE DELL'AREA DI LAVORO (ROSSO) CON PERCORSO DI ACCESSO DA RETTIFICARE (ARANCIO) SU BASE TOPOGRAFICA BDTRE 2023 REGIONE PIEMONTE.**



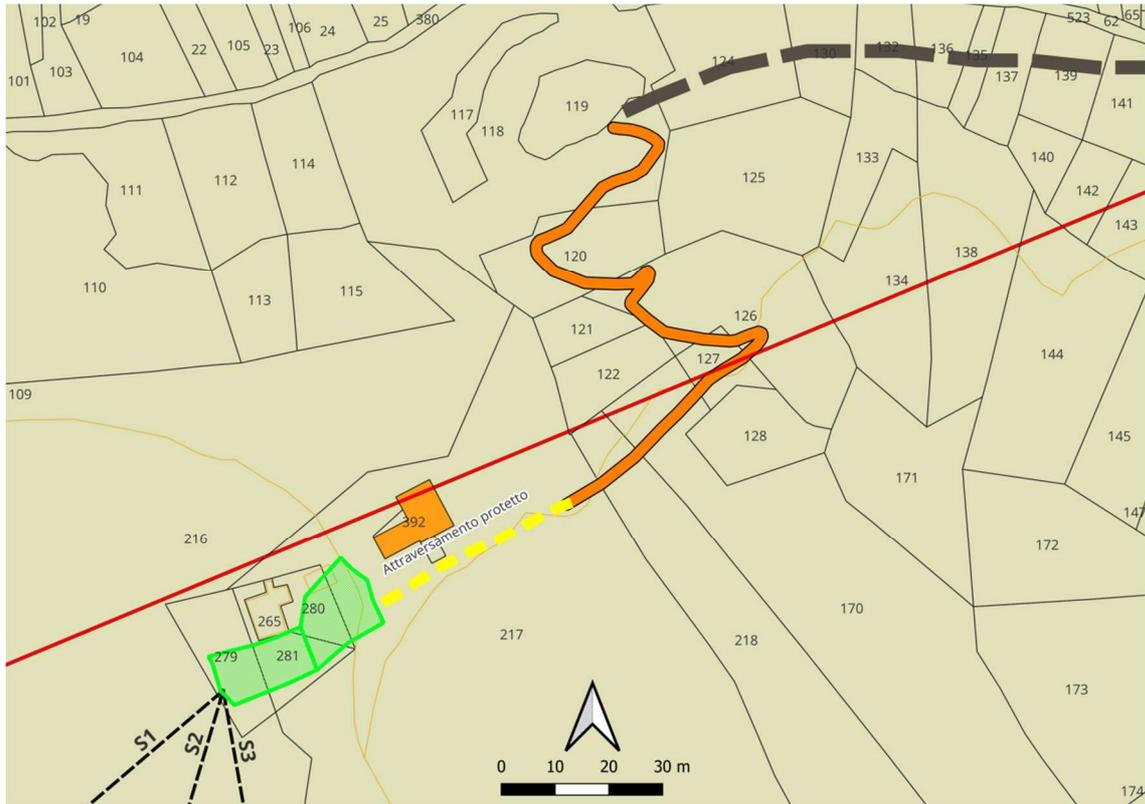
**FIGURA 11-AREA CANTIERE (ROSSO) E TRACCIATO D'ACCESSO (ARANCIONE) SU ORTOFOTO AGEA 2018.**

### 1.2. Inquadramento catastale e disponibilità giuridica

I terreni interessati dal cantiere e dal sentiero da rettificare, censiti al Catasto comunale del Comune di Ceppo Morelli al Foglio 31, sono riportati nella tabella che segue e visualizzati nell'estratto della Planimetria catastale (Fig. 12) e nella Tavola 02 (Planimetria catastale).

**TABELLA 2-MAPPALI INTERESSATI DAL CANTIERE**

Mappali F. 31 - Ceppo Morelli
118
120
121
122
126
127
170
217
218
279
280
281



**FIGURA 12 - PLANIMETRIA CATASTALE.**

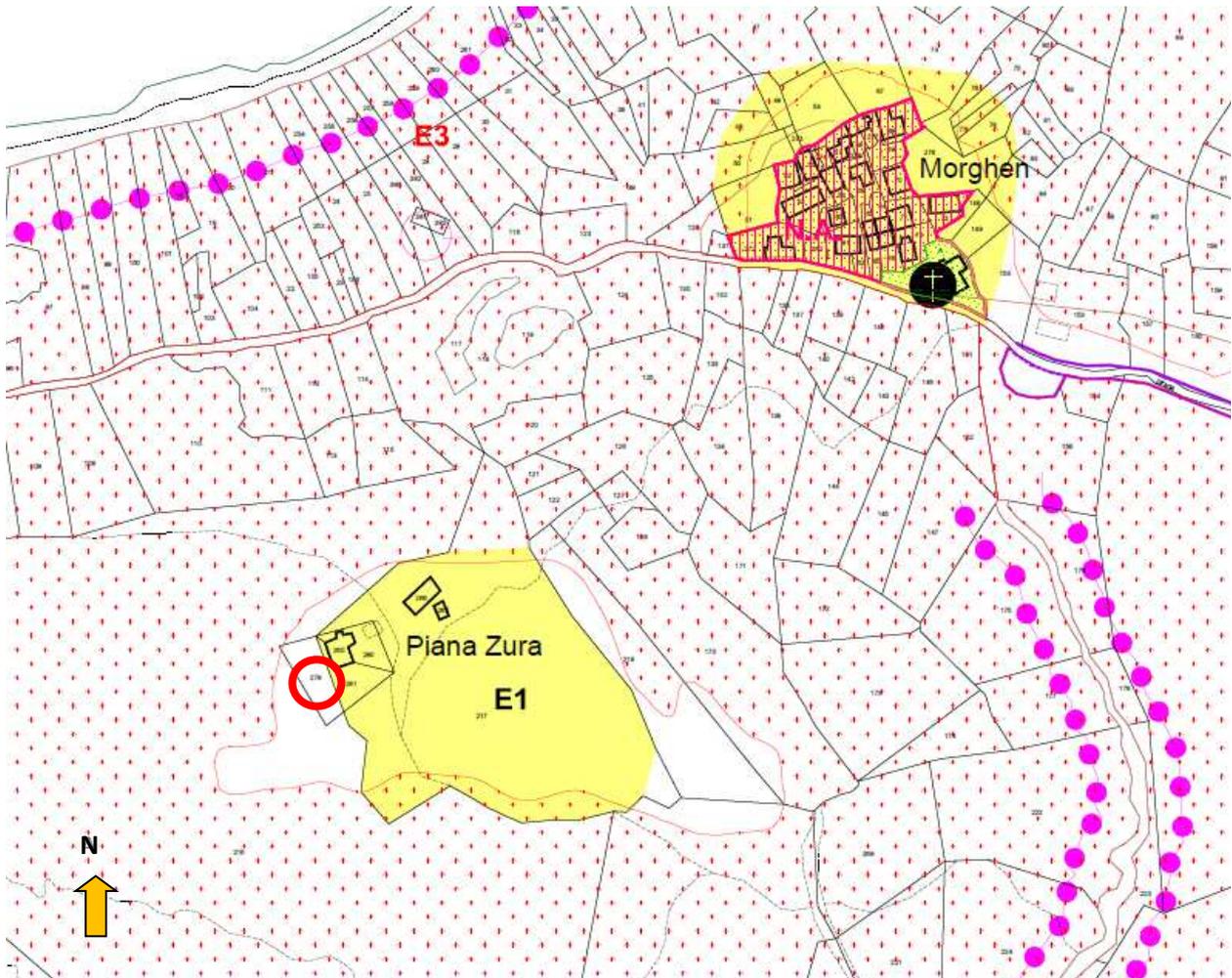
### 1.3. Piano Regolatore Generale del Comune di ceppo morelli

Vengono di seguito riportati gli estratti di due tavole del PROGETTO DEFINITIVO VARIANTE STRUTTURALE AL P.R.G. AI SENSI DELL'ART.17 , COMMA 4°, DELLA l.r.56/77 E S.M.I. RELATIVA AL SOLO COMUNE DI CEPPO MORELLI - APPROVATA CON DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO COMUNALE N. 9 DEL 09/03/2019.

<b>REGIONE PIEMONTE</b>	
Provincia del Verbano Cusio Ossola a.s.l. n. 14	
<b>COMUNITA' MONTANA MONTE ROSA</b>	
Subarea 2	
<b>PIANO REGOLATORE GENERALE INTERCOMUNALE- SUB AREA 2</b>	
COMUNI DI: BANNIO ANZINO - CALASCA CASTIGLIONE CEPPO MORELLI - VANZONE CON SAN CARLO	
Legge regionale 5.12.1977, n. 56 e s.m.i.	
<b>COMUNE DI CEPPO MORELLI</b>	
VARIANTE STRUTTURALE <b>VS1/14</b>	
art. 17, 4° comma L.R. 56/77 s.m.i.	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>CARTA DELLA SOVRAPPOSIZIONE DELLA ZONIZZAZIONE GEOLOGICA ED URBANISTICA</b> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>10b Foglio I</b> </div>
SCALA 1:2.000	
<p style="text-align: center;"><b>I PROGETTISTI</b></p> <p style="text-align: center;"><b>STUDIO GEOLOGICO ASSOCIATO</b> Bossalini Germano &amp; Cattin Marco Via Marzabotto n°26, 28845 DOMODOSSOLA (VB) Tel/Fax. 0324/243689 Part. I.V.A. n° 01564470035</p> <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div>	<p style="text-align: center;"><b>ARCHITETTI</b></p> <p style="text-align: center;">Luigi Bovio - Milena Gibroni Piazza Cavour n°14, 28845 DOMODOSSOLA (VB) Tel.- fax. 0324/242343 Part. I.V.A. n° 01361600032</p> <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div>
NOVEMBRE 2018	

**FIGURA 13 - PIANO REGOLATORE GENERALE INTERCOMUNALE CEPPO MORELLI.**

**Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi**



<b>AGRICOLI</b>	<b>E1</b>	<b>Terreni ad elevata produttività</b> (art. 3.5.1. NA)	<b>Ila</b> Versanti caratterizzati sia da acclività media con modesta propensione al dissesto e presenza locale di terreni a mediocri caratteristiche geotecniche, sia da acclività medio-elevata con substrato roccioso affiorante o subaffiorante stabile in massa ma con locali disarticolazioni superficiali.
	<b>E2</b>	<b>Boscate a destinazione produttiva</b> (art. 3.5.3. NA)	
	<b>E3</b>	<b>Bosco ad alto fusto</b> (art. 3.5.4. NA)	
	<b>E4</b>	<b>A pascolo</b> (art. 3.5.2. NA)	
	<b>E5</b>	<b>Agricole marginali</b> (art. 3.5.5. NA)	

FIGURA 14 - PRGI CEPPO MORELLI: ESTRATTO CARTA DELLE SOVRAPPOSIZIONE DELLA ZONIZZAZIONE GEOLOGICA ED URBANISTICA - ESTRATTO DA TAVOLA 10 B – FOGLIO I.- CERCHIO ROSSO=UBICAZIONE CANTIERE.

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

<b>REGIONE PIEMONTE</b>	
Provincia del Verbano Cusio Ossola a.s.l. n. 14	
<b>COMUNITA' MONTANA MONTE ROSA</b> Subarea 2	
<b>PIANO REGOLATORE GENERALE INTERCOMUNALE- SUB AREA 2</b>	
COMUNI DI: BANNIO ANZINO - CALASCA CASTIGLIONE CEPPO MORELLI - VANZONE CON SAN CARLO	
Legge regionale 5.12.1977, n. 56 e s.m.i.	
<b>COMUNE DI CEPPO MORELLI</b>	
VARIANTE STRUTTURALE <b>VS1/14</b> art. 17, 4° comma L.R. 56/77 s.m.i.	
Sovrapposizione zonizzazione acustica e previsioni nuovi insediamenti variante strutturale	VS1.SANI-P2a
<p><b>I PROGETTISTI</b></p> <p><b>ARCHITETTI</b>  <b>Luigi Bovio - Milena Gibroni</b>  C.so Dissegna n°2,  28845 DOMODOSSOLA (VB)  Tel.- fax. 0324/242343  Part. I.V.A. n° 01361600032</p>	
<div style="border: 1px solid black; width: 200px; height: 50px; margin-bottom: 10px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 200px; height: 50px;"></div>	
NOVEMBRE 2018	

FIGURA 15 - PRGI CEPPO MORELLI

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

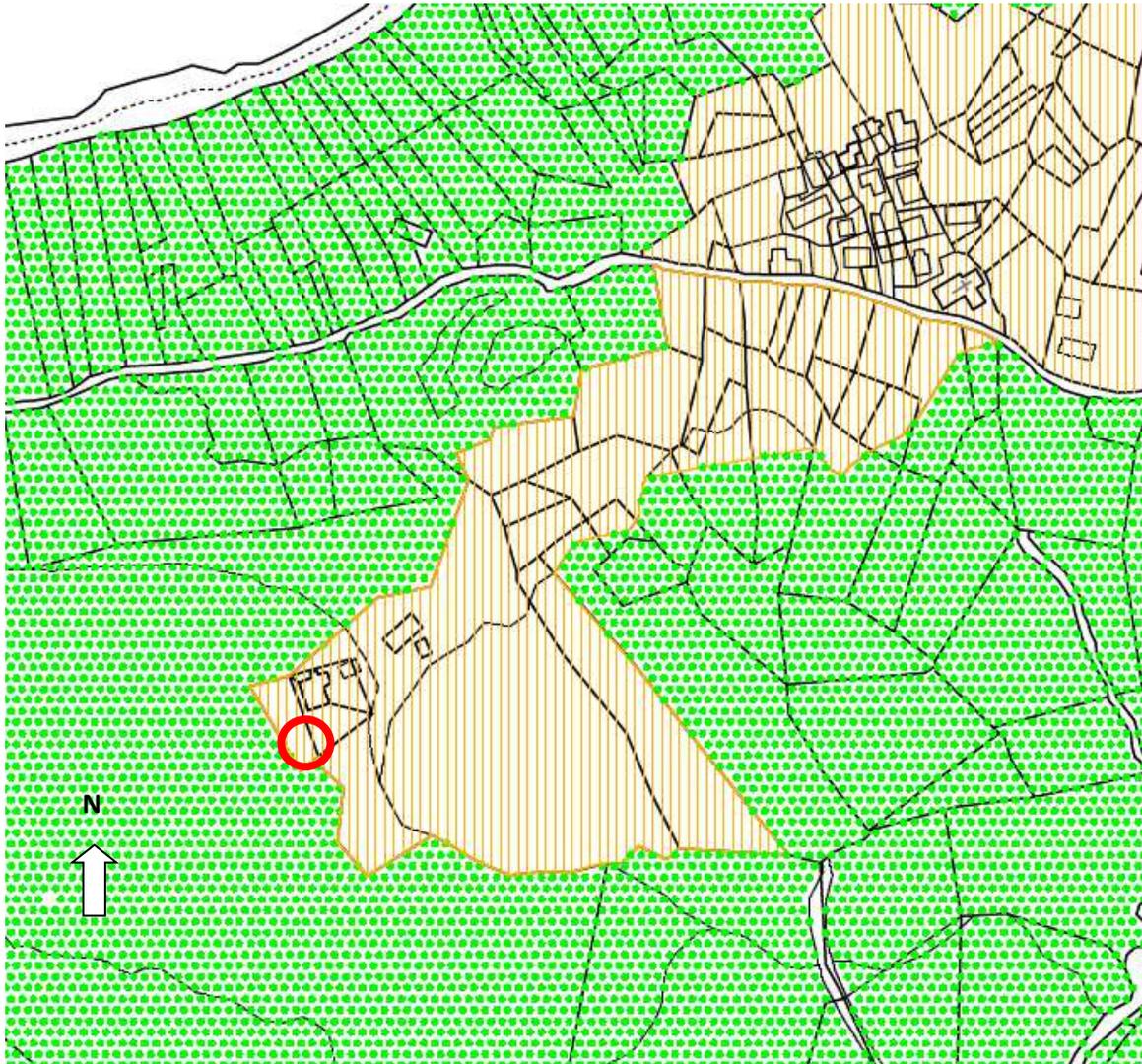


FIGURA 16 – PRGI CEPP0 MORELLI. CERCHIO ROSSO=UBICAZIONE CANTIERE.

LEGENDA ZONIZZAZIONE ACUSTICA

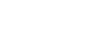
CLASSI E LIMITI DI EMISSIONE		dB (A)
	CLASSE I - Aree particolarmente protette	50 - 40
	CLASSE II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55 - 45
	CLASSE III - Aree di tipo misto	60 - 50
	CLASSE IV - Aree di intensa attività umana	65 - 55
	CLASSE V - Aree prevalentemente industriali	70 - 60
	CLASSE VI - Aree esclusivamente industriali	70 - 70
	Aree destinate a spettacolo	

FIGURA 17 - PRGI CEPP0 MORELLI: ESTRATTO SOVRAPPONIZIONE ZONIZZAZIONE ACUSTICA E PREVISIONE NUOVI INSEDIAMENTI VARIANTE STRUTTURALE

*metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

#### 1.4. Vincoli ambientali e territoriali.

Il territorio del Comune di Ceppo Morelli fa parte dell'Unione Montana delle Valli dell'Ossola, costituita ai sensi dell'art. 32 del D.Lgs. 18 agosto 2000 n. 267 e s.m.i. e degli articoli 4, 12 e 13 della Legge Regionale n. 11/28.9.2012.

Per quanto riguarda eventuali vincoli di carattere ambientale e/o territoriale relativamente all'area di cantiere si specifica quanto segue:

-L'area risulta soggetta al "Vincolo Idrogeologico" ai sensi della L.R. 45/1989 e s.m.i. "Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici";  
 -L'area risulta soggetta a vincolo ambientale in base all'art. 142 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.; comma 1; punto g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti all'art. 2 del D.Lgs. 227/2001); parzialmente punto c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D.11/12/1933, n. 1775 e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.

Dalla relazione denominata "Contributo Archeologico" redatta dal Dott. Fabio Pistan in sede di Studio preliminare Ambientale nella fase di Verifica di VIA si evince quanto segue:

-il Piano Regolatore di Macugnaga all'art. 5 delle NTA del PRGC vigente (var 3-6-7 del 2004), dedicato a "Concessioni e autorizzazioni (...)", afferma che "la facoltà di presentazione di denuncia di inizio attività è data esclusivamente ove sussistono tutte le seguenti condizioni: a) gli immobili interessati ... non siano comunque assoggettati dagli strumenti urbanistici a discipline espressamente volte alla tutela delle loro caratteristiche paesaggistiche, ambientali, storico-archeologiche, storico-artistiche, storico-architettoniche e storico-testimoniali". La tav. P4b in cui si trova l'area di progetto perimetra le "Aree di cui all'art. 157 del D. Lgs. 42/2004", la cui individuazione garantisce la piena efficacia di eventuali provvedimenti di riconoscimento delle zone di interesse archeologico pregressi; segnala inoltre i vincoli di cui al D. Lgs. N. 42/2004.

1. tuttavia, nella zona di progetto non si evidenziano "Aree di interesse archeologico", né vincoli puntuali. L'area di cantiere boscata ai margini di un pianoro poco sopra il villaggio di Morghen (ubicato nel Comune di Ceppo Morelli) rientra tra i "Boschi e foreste di cui al punto g) dell'art. 142 del D. Lgs. 42/2004" ed il fabbricato isolato al limite N della radura (denominato nel proseguo della relazione come Casa Pian 'd Zura ) non ha alcuna caratterizzazione particolare; è presente anche un edificio in rovina poche decine di m più a W, che ha sicuramente valore almeno documentario.

### 1.5. Piano Territoriale Regionale (PTR).

Il Piano Territoriale Regionale è quello in vigore dal 2011, approvato con DCR n. 122-29783 del 21 luglio. Esso è lo strumento che definisce le strategie e gli obiettivi per lo sviluppo del territorio regionale, indica le azioni da intraprendere per il loro perseguimento e ne affida l'attuazione, attraverso momenti di verifica e di confronto, agli enti che operano a scala provinciale e locale. Fonda le sue radici nei principi definiti dallo Schema di sviluppo europeo e dalle politiche di coesione sociale ed è pertanto incentrato sul riconoscimento del sistema policentrico regionale e delle sue potenzialità, nonché sui principi di sussidiarietà e di co-pianificazione.

Stabilisce le azioni da intraprendere da parte dei diversi soggetti della pianificazione, nel rispetto dei principi di sussidiarietà e competenza, per dare attuazione alle finalità del PTR stesso.

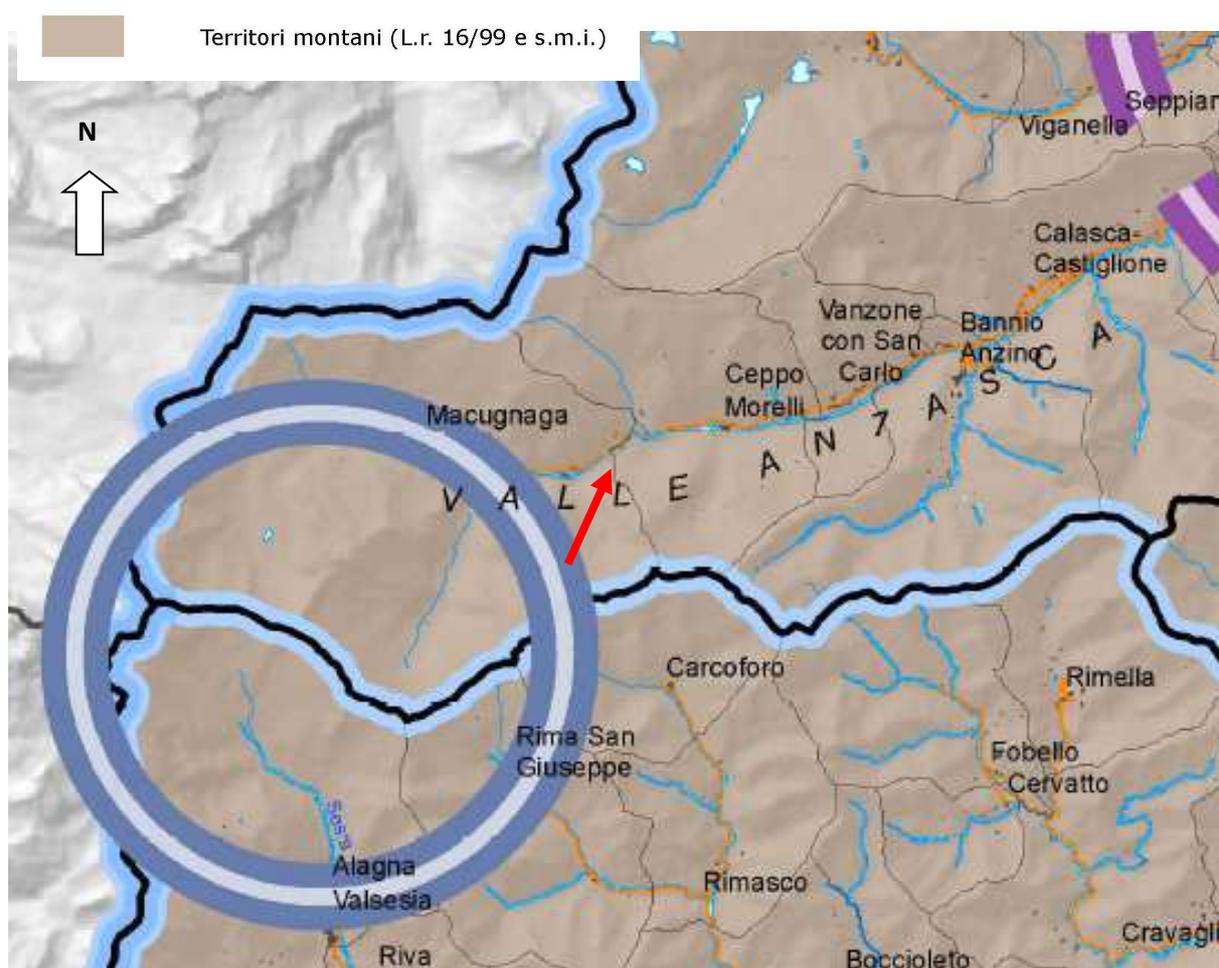


FIGURA 18 - ESTRATTO DA PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) – FRECCIA ROSSA: UBICAZIONE CANTIERE.

All'interno della Tavola di Progetto viene evidenziato come l'area di intervento sia contenuta interamente nei "territori montani" di cui alla L.R. 16/99 e s.m.i., descritti all'art. 29 delle Norme di Attuazione.

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

## 1.6. Piano Territoriale Provinciale della Provincia del Verbano Cusio Ossola.

Non è necessaria la verifica di compatibilità e di coerenza con i contenuti del Piano Territoriale Provinciale adottato con DCP 2.3.2009, n. 25 in quanto il Piano è stato solo adottato ed essendo passati tre anni dalla data di adozione le misure di salvaguardia sono decadute.

### 1.7. Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), approvato con D.C.R. n. 233-35836 del 3 ottobre 2017 sulla base dell'Accordo, firmato a Roma il 14 marzo 2017 tra il Ministero per i beni e le attività culturali e la Regione Piemonte, è uno strumento di tutela e promozione del paesaggio piemontese, rivolto a regolarne le trasformazioni e a sostenerne il ruolo strategico per lo sviluppo sostenibile del territorio.

Il PPR è entrato in vigore il giorno successivo alla pubblicazione della deliberazione di approvazione sul Bollettino Ufficiale Regionale (B.U.R. n. 42 del 19 ottobre 2017, Supplemento Ordinario n. 1). Entro 24 mesi dalla data di approvazione, tutti gli strumenti di pianificazione urbanistica o territoriale sono chiamati ad adeguarsi al Piano paesaggistico; nelle more dell'adeguamento, ogni variante apportata agli strumenti di pianificazione, limitatamente alle aree da essa interessate, dovrà essere coerente e rispettare le norme del Ppr.

Nella Tavola P2 (Beni paesaggistici) l'area di progetto ricade in area soggetta alla "Dichiarazione di notevole interesse pubblico della zona della Valle Anzasca ricadente nei comuni di Macugnaga, Ceppo Morelli, Vanzone con San Carlo e Bannio Anzino" (D.M. 01/08/1985).

L'area interessata dai sondaggi è situata nella zona perimetrale dell'ambito territoriale n.8 "Valle Anzasca" e dell'unità di paesaggio n.802 "Valle Anzasca tra Bannio e Pestarena" (Tipologia Normativa art.11 norme di attuazione al piano) Il "Naturale/rurale integro".

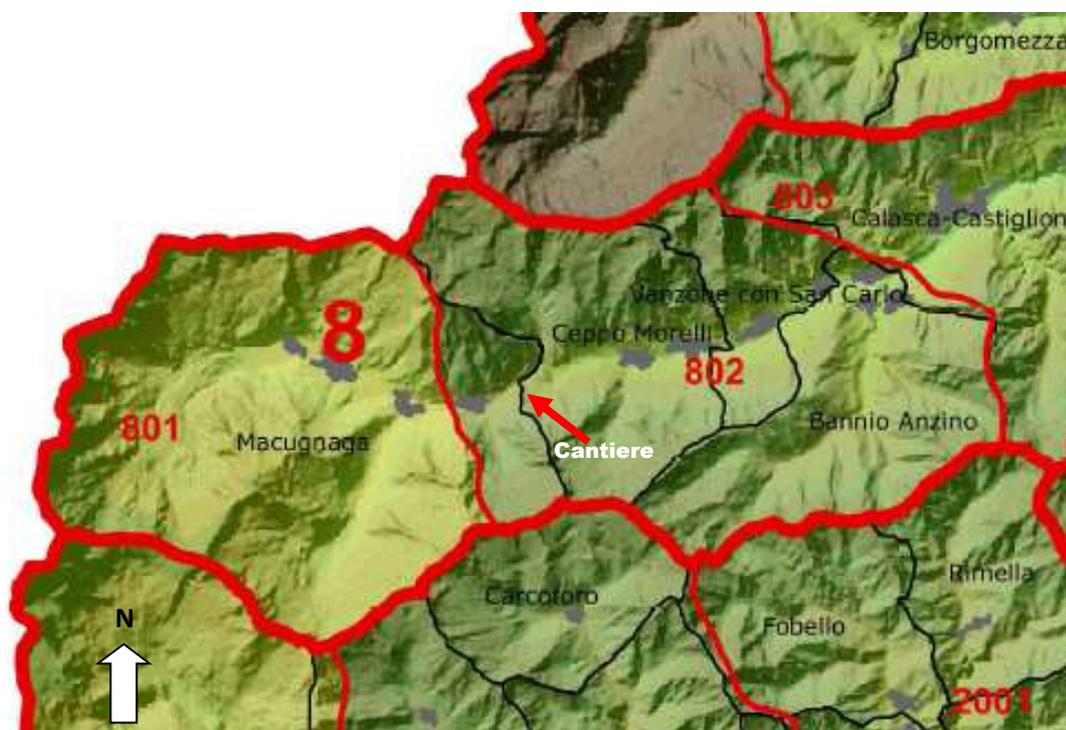


FIGURA 19 - ESTRATTO DA TAVOLA P3 (AMBITI ED UNITÀ DI PAESAGGIO) E UBICAZIONE CANTIERE (FRECCIA ROSSA)

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

All'interno della scheda d'ambito n. 8 sono contenute la Descrizione dell'Ambito, le Caratteristiche Naturali, le Emergenze Fisico – Naturalistiche, le Caratteristiche Storico – Culturali, le Dinamiche in atto, le Condizioni, gli Strumenti di Salvaguardia Paesaggistico – Ambientale, gli Indirizzi e Orientamenti Strategici.

Relativamente alle Componenti paesaggistiche (tavola P4) l'area è normata dall'art. 13 (Montagna), Praterie-prato-pascoli-cespuglieti (art. 19) e Zona fluviale interna (art. 14).

Non vi sono vincoli di carattere storico-culturale-archeologico, tranne quelli propri dei Beni Architettonici Religiosi e degli Agglomerati Minori del villaggio di Morghen.

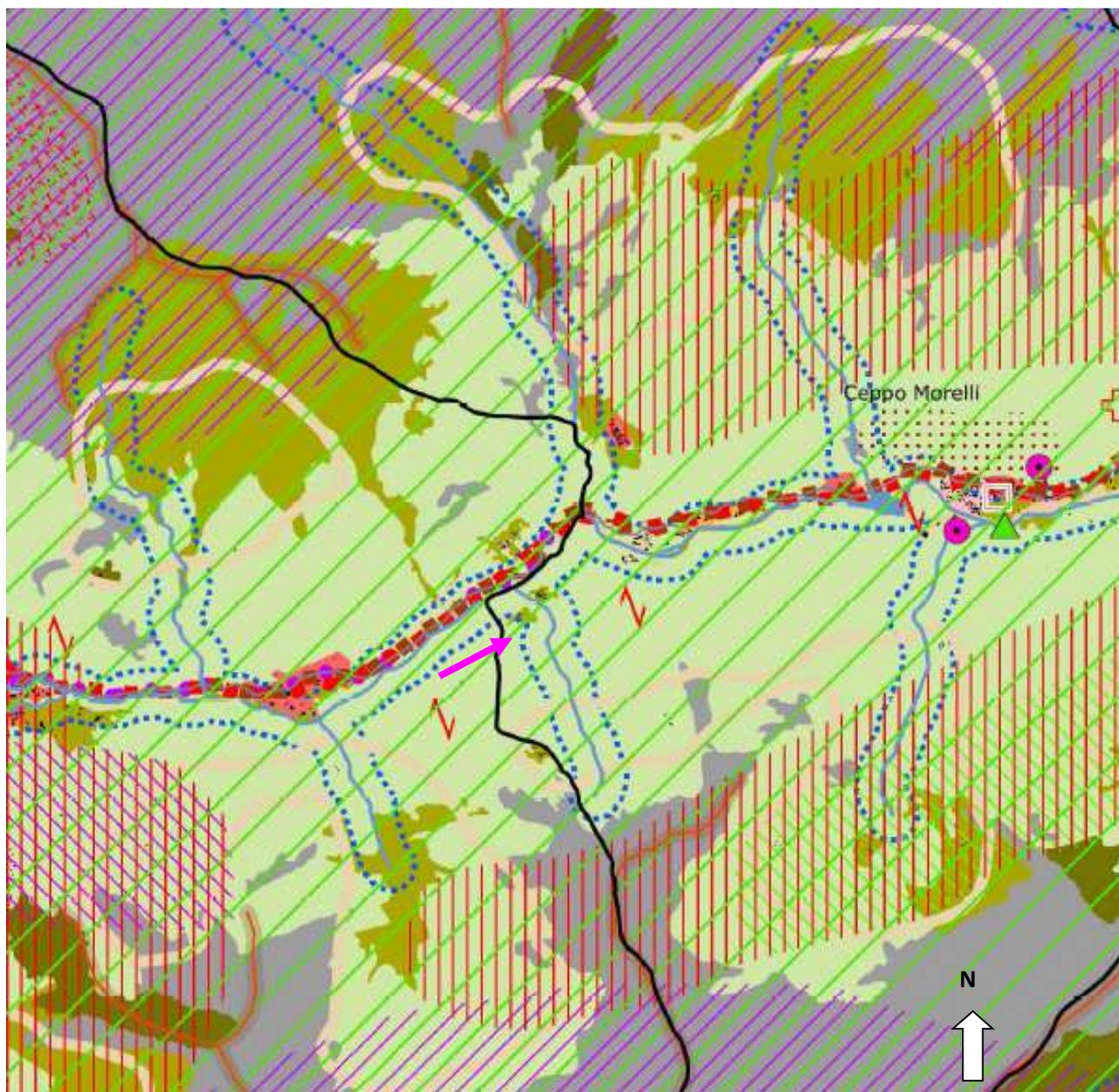


FIGURA 20 - ESTRATTO TAVOLA P4.2 (COMPONENTI PAESAGGISTICHE VERBANO CUSIO OSSOLA OCCIDENTALE) DEL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR) E UBICAZIONE CANTIERE (FRECCIA VIOLA).

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

<b>Componenti naturalistico-ambientali</b>	
	Aree di montagna (art. 13)
	Vette (art. 13)
	Sistema di crinali montani principali e secondari (art. 13)
	Ghiacciai, rocce e macereti (art. 13)
	Zona Fluviale Allargata (art. 14)
	Zona Fluviale Interna (art. 14)
	Laghi (art. 15)
	Territori a prevalente copertura boscata (art. 16)
	Aree ed elementi di specifico interesse geomorfologico e naturalistico (cerchiati se con rilevanza visiva, art. 17)
	Praterie rupicole (art. 19)
	Praterie, prato-pascoli, cespuglieti (art. 19)
	Aree non montane a diffusa presenza di siepi e filari (art. 19)
	Aree di elevato interesse agronomico (art. 20)

**FIGURA 21 - ESTRATTO DA LEGENDA TAVOLA P4.2 (COMPONENTI PAESAGGISTICHE VERBANO CUSIO OSSOLA OCCIDENTALE) DEL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR).**

\* \* \* \* \*

La consultazione della piattaforma della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio RAPTOR (Ricerca Archivi e Pratiche per la Tutela Operativa Regionale) non segnala, nel territorio di Ceppo Morelli e Macugnaga, alcun vincolo archeologico. Ciononostante, i siti ivi schedati, il villaggio abbandonato di Bordo e un tratto di lastricato lungo il percorso che sale al passo del Monte Moro, attribuito da fonti scritte di epoca Moderna all'età romana, sono indizi di una lunga frequentazione del tratto finale della Valle Anzasca che fa capo a Macugnaga.

A livello di Valutazione storico-archeologica le lavorazioni correlate al Permesso di ricerca in oggetto non intaccano dunque realtà produttive preesistenti, molto diffuse sul territorio, ma non nella zona di progetto; a giudicare dalle fonti consultate non interessano neppure fabbricati. Solo il rudere ubicato nelle vicinanze della zona di cantiere attesta la lunga frequentazione della radura, insieme ad altri edifici ormai scomparsi, ma raffigurati talora nella cartografia storica.

Si precisa ancora che nell'ambito del previsto cantiere non risultano coinvolte aree a parco e riserve regionali, nazionali e provinciali, siti della Rete "Natura 2000"; non risultano, altresì, vincoli di natura militare.

### 1.8. Quadro normativo di riferimento

Alla luce di quanto già descritto in premessa e in considerazione dei vincoli di carattere ambientale e territoriale gravanti sui terreni interessati dal programma di ricerca, il quadro normativo al quale fare riferimento è di seguito sintetizzato:

1. **R.D. 29 luglio 1927 n.1443 "Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere del Regno"**
2. **D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006** e s.m.i. – *"Norme in materia ambientale"*;
3. **L.R. n. 45 del 9 agosto 1989** e s.m.i. – *"Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici"*;
4. **D.Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004** e s.m.i. – *"Codice dei beni culturali e del paesaggio ai sensi dell'art. 10 della L. 06.07.02, n. 137"*;
5. **(DPCM 27 /12/ 1988)**

### 1.9. Viabilità di accesso al cantiere e trasporto del materiale.

Una pista forestale permette di accedere fino all'abitato di Morghen; da qui gli operai possono raggiungere il cantiere percorrendo un sentiero che si prevede di adeguare mediante parziale rettifica e livellamento per consentire il passaggio di una motocarriola adibita al trasporto di materiale e/o di un trasportatore cingolato in alternativa all'uso dell'elicottero per diminuirne i viaggi.

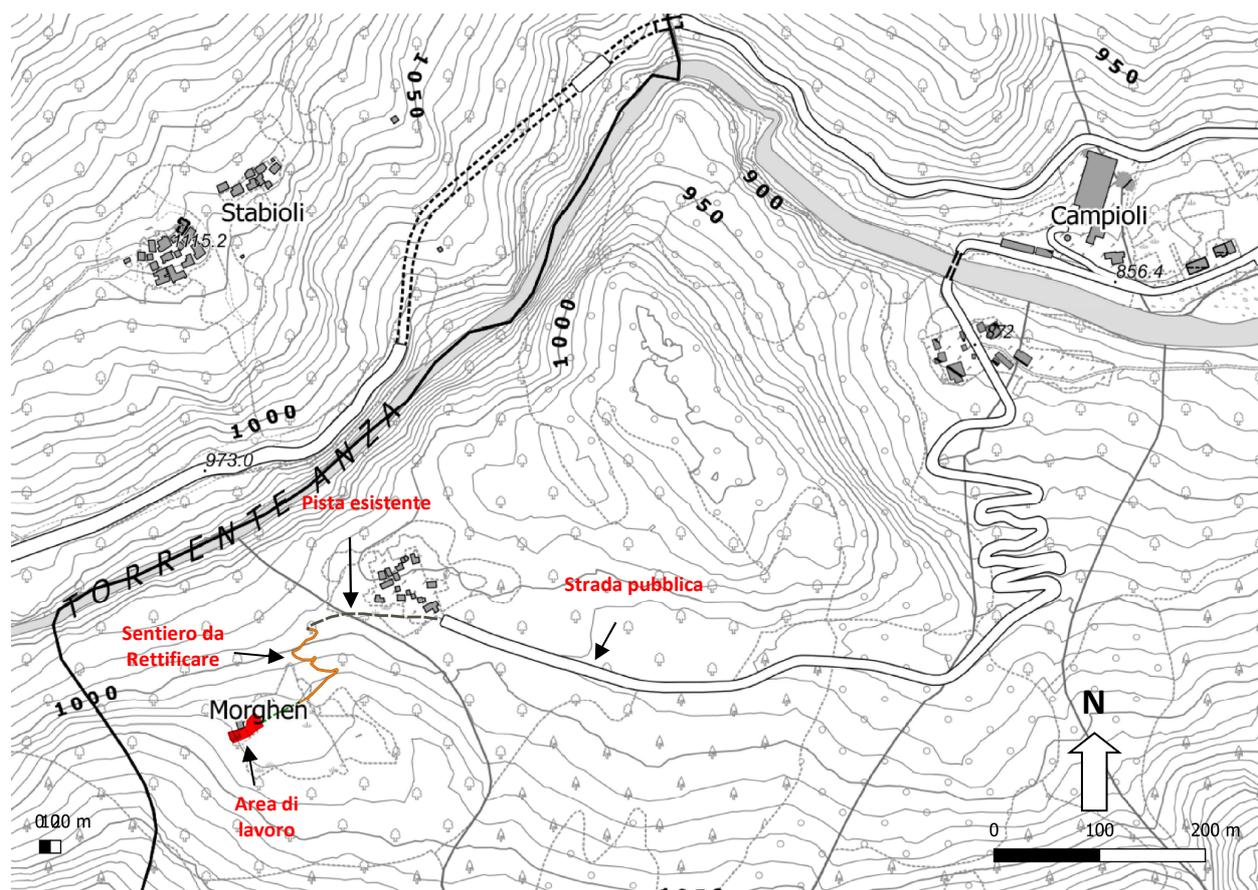


FIGURA 22 - VIABILITÀ DI ACCESSO AL CANTIERE.

### 1.10. Finalità e motivazioni strategiche dell'opera e aspetti socioeconomici.

Il progetto di ricerca si innesta su un'area storicamente caratterizzata da attività estrattive (Miniera di Pestarena e Miniera di Lavanchetto). Nel corso degli ultimi decenni l'attività di coltivazione è stata completamente sospesa (la Miniera di Pestarena terminò la produzione nel 1962). Le prime analisi ed indagini effettuate nell'ambito della nuova campagna di ricerca in corso hanno permesso di rivalutare l'interesse sull'area e di suggerire la possibilità di approfondire ulteriormente le conoscenze acquisite. Per tale ragione la consistenza e, prima ancora, l'esistenza della prosecuzione in profondità delle mineralizzazioni è oggetto di interesse.

Lo scopo dell'esplorazione mineraria è quello di individuare risorse e riserve economiche che permettano uno sfruttamento sul medio e lungo periodo. Perché quest'eventualità si realizzi è però necessario intraprendere un lungo periodo di studi di fattibilità e di indagini che, come minimo, richiedono mediamente un tempo variabile da un minimo di 5 anni ad un massimo di 10 anni.

L'impatto sul territorio, qualora si verificasse in futuro l'insorgere di una vera attività estrattiva, eventualità questa estremamente rara in realtà, consisterebbe nella creazione di nuove infrastrutture minerarie per la coltivazione ed il trattamento del minerale. Ovviamente ogni previsione è al momento impossibile in quanto la ricerca è ancora nella fase iniziale e, normalmente, i casi di insuccesso sono generalmente di gran lunga superiori a quelli invece positivi. Occorre precisare che attualmente l'area è già potenzialmente sede di un'attività di coltivazione, seppure sospesa, per la presenza della Concessione della Miniera di Pestarena.

In caso di successo nel ritrovamento di mineralizzazioni di interesse economico sarà normalmente possibile passare alla successiva fase di studio di fattibilità, tenendo in considerazione tutte le implicazioni ambientali di una attività in sotterraneo oltre che le positive ricadute sul territorio anche a livello occupazionale. Le moderne tecniche di lavoro in sotterraneo permettono ormai di impiantare attività a basso impatto ambientale e comunque fortemente vincolate alle prescrizioni ed ai vincoli imposti e valutati già in fase di studio di fattibilità.

Inoltre, occorre sottolineare come l'esecuzione di una campagna di sondaggi non implichi la realizzazione di un "progetto" inteso come realizzazione di opere e manufatti che alterino permanentemente l'aspetto di un luogo, quand'anche senza reali impatti che compromettano le varie componenti ambientali. La cantierizzazione per l'esecuzione di carotaggi minerari a piccolo diametro richiede attrezzature agili, di piccole dimensioni e poche attrezzature di servizio, per un periodo limitato di tempo e che vengono totalmente rimosse a fine lavori senza lasciare tracce evidenti o situazioni compromesse.

### 1.11. Capacità tecnico-economiche della ditta

Cresta Minerals Italy s.r.l. è interamente di proprietà della società australiana Cresta Resources Pty Ltd ABN 68 147 303 857 attraverso la sua controllata Euro Minerals Pty Ltd. Cresta è stata fondata nel novembre 2010 e possiede asset di esplorazione mineraria in Italia e Guatemala ed è focalizzata sullo sviluppo e commercializzazione di progetti minerari. Gli altri interessi della Società in Italia sono i permessi di ricerca esplorativa Morghen, Morghen II, Val Toppa e Fobello, tutti nella regione del Piemonte.

I direttori e la dirigenza sono professionisti altamente capaci dell'industria mineraria con una vasta esperienza in Australia, nelle Americhe, in Europa e in Africa. Riassunti del personale chiave sono presentati di seguito;

#### ***Direttori and Dirigenza***

##### **Mark Fletcher – Direttore**

Come geologo con oltre 30 anni di esperienza nell'industria mineraria australiana, Mark ha lavorato per numerose aziende, tra cui WMC Resources Ltd tra il 1997 e il 2005 su progetti di nichel e oro, e poi per BHP Billiton su una varietà di materie prime. Dopo aver lasciato BHP Billiton nel 2007, ha lavorato come Exploration Manager e Technical Director per piccole società di esplorazione e come consulente indipendente fornendo consulenza su progetti di risorse minerarie. Nel 2010 Mark ha fondato Cresta Resources per acquisire e realizzare valore dal progetto di nichel in Guatemala. Mark ha un'ampia esperienza che va dalla gestione aziendale alla generazione di progetti, dall'esplorazione in aree già sfruttate o ancora vergini, dalla delimitazione e stima delle risorse fino alla geologia mineraria. Con esperienza nell'esplorazione di oro, solfuri di nichel e lateritiche, Cu-Au (depositi di tipo IOCG), Ag-Pb-Zn (depositi di tipo Broken Hill), bauxite, manganese, ferro e carbone, ha la capacità di operare con successo in una vasta gamma di materie prime. Mark è laureato in Scienze applicate in Geologia applicata e possiede un Master in Geologia dei depositi minerari. È membro dell'Institute of Geoscientists australiano e Fellow della Society of Economic Geologists.

##### **Geoff Chapman – Direttore non esecutivo e consulente**

Geoff è un geologo con oltre 35 anni di esperienza nell'industria mineraria in una vasta gamma di materie prime, tra cui nichel, oro, manganese, uranio e metalli base in Australia, Africa, Europa e Americhe. Questa esperienza ha coperto ruoli che includono la geologia mineraria nelle operazioni sotterranee e in superficie, l'esplorazione locale mineraria e regionale, la pianificazione delle miniere, la pianificazione strategica, lo sviluppo aziendale, la valutazione dei progetti, l'acquisizione di progetti e la gestione aziendale senior. Geoff ha ricoperto posizioni tecniche e di gestione senior presso grandi aziende, tra cui WMC Resources Ltd, e posizioni di Capo Geologo in aziende con attività che vanno dall'esplorazione in aree vergini agli studi di fattibilità e alle operazioni. L'esperienza aziendale di Geoff include quella di Direttore Tecnico presso le società quotate ASX Western Metals/Indago Resources Ltd e come Direttore in diverse società minerarie private. Più di recente, Geoff ha fornito servizi di consulenza nello sviluppo aziendale, nell'analisi tecnica e finanziaria dei progetti minerari, negli studi di *due diligence*, negli studi di fattibilità, nell'esplorazione e nello sviluppo delle risorse, e come esperto tecnico indipendente per le quotazioni in borsa. Geoff è laureato in Geologia, ha un

---

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

Master in Economia Minerale, è un Diplomato dell'Institute of Company Directors australiano e un Fellow dell'Institute of Mining and Metallurgy australiano.

**Shaun Vokes – Direttore non esecutivo**

Shaun è un commercialista con oltre 30 anni di esperienza nell'industria delle risorse metallifere, acquisita principalmente in ruoli operativi in Australia. L'esperienza di Shaun include una varietà di ruoli senior commerciali, sistemici e di pianificazione presso WMC Resources Ltd e Dominion Mining Ltd. Nel 2002, Shaun ha fondato la sua consulenza finanziaria specializzata in valutazione e finanziamento di progetti, sviluppo aziendale, marketing, gestione del rischio e attività aziendali generali. Shaun ha avuto un'ampia esperienza su una serie di continenti e materie prime, tra cui oro, nichel, manganese, rame e uranio per aziende come Minara Resources, Harmony Gold (Australia), Goldfields Australia, Reliance Mining, Consolidated Minerals, Albidon Ltd, Exco Resources Ltd, Mirabela Nickel Ltd, African Energy Resources Ltd e, più recentemente, Talisman Mining Ltd.

**Franco Monticelli - Consulente, Italia**

Franco Monticelli si è laureato in Scienze Geologiche presso l'università degli Studi di Torino nel 1982 ed è iscritto all'Ordine dei Geologi dal 1992. Attualmente esercita come geologo libero professionista nel settore minerario dal 2014. Precedentemente ha lavorato sempre nel settore estrattivo per attività sia in sotterraneo che a cielo aperto sui siti italiani in Piemonte e in Sardegna per l'industria del talco come dipendente delle società Talco e Grafite Val Chisone Spa, Talc de Luzenac, Rio Tinto Minerals e Imerys dove, nel corso di 26 anni, ha ricoperto vari ruoli come geologo di cantiere, topografo e successivamente di Direttore dei lavori e Direttore Tecnico occupandosi di esplorazione, stima delle risorse minerarie, programmazione della coltivazione e sicurezza. Nel presente assiste Cresta Minerals Italy S.r.l. per le attività legate alla ricerca mineraria per Oro e Litio oltreché mantenere la Direzione di cava per due attività di pietra ornamentale in Piemonte per le società ALP di Cortemilia e Brocco di Vico Canavese.

### 1.12. Uso del suolo attuale

Per la caratterizzazione dell'uso del suolo si fa riferimento alla "**Carta dell'Uso del Suolo**" redatta con un'estensione di 1.200 metri rispetto al centro del sito di cantiere in cui avverranno i sondaggi.

La Carta in scala 1: 5000 è allegata alla seguente Relazione (Tavola 06); di seguito viene riportata la versione in scala 1: 10.000, con la relativa Legenda.

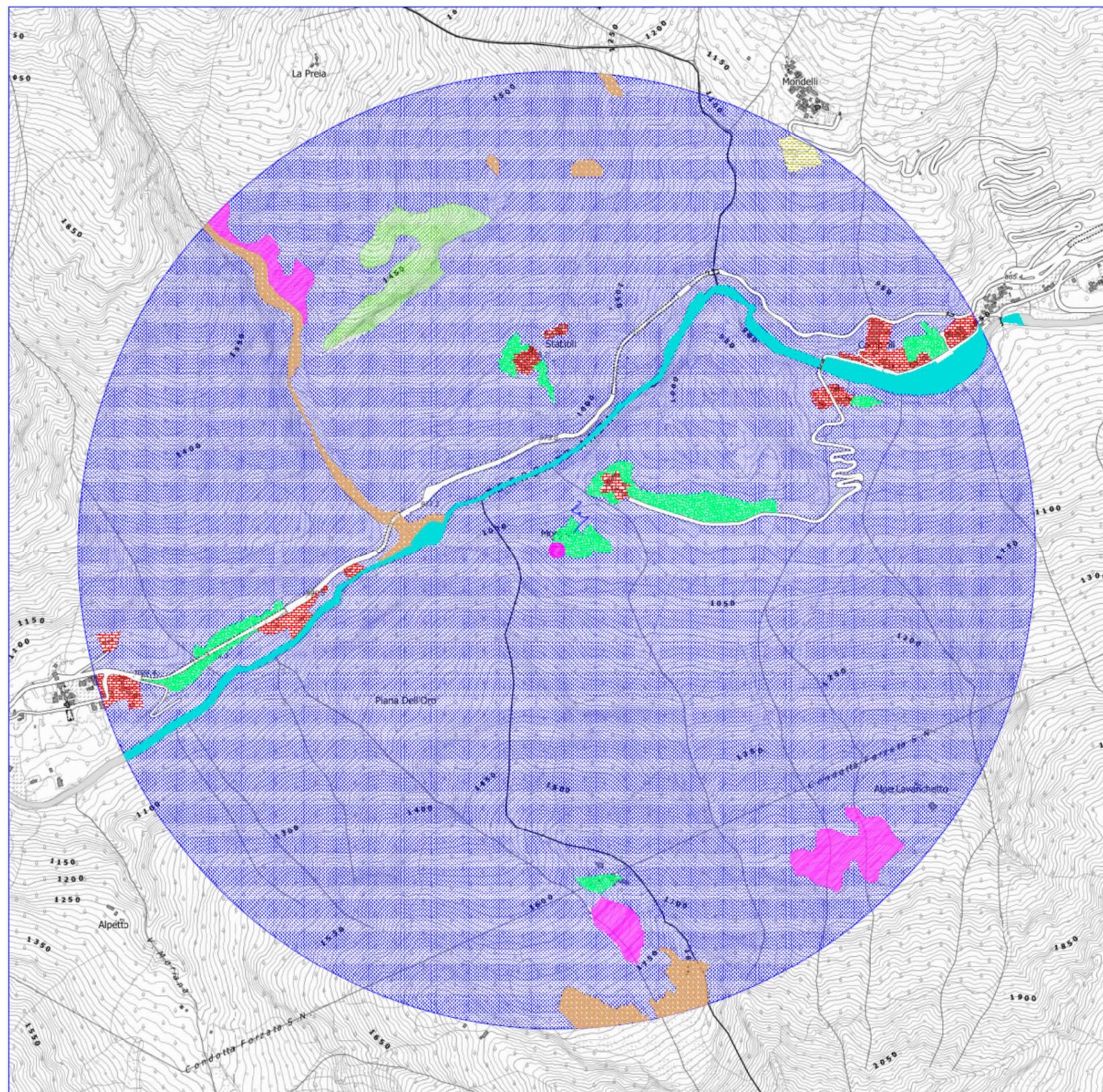
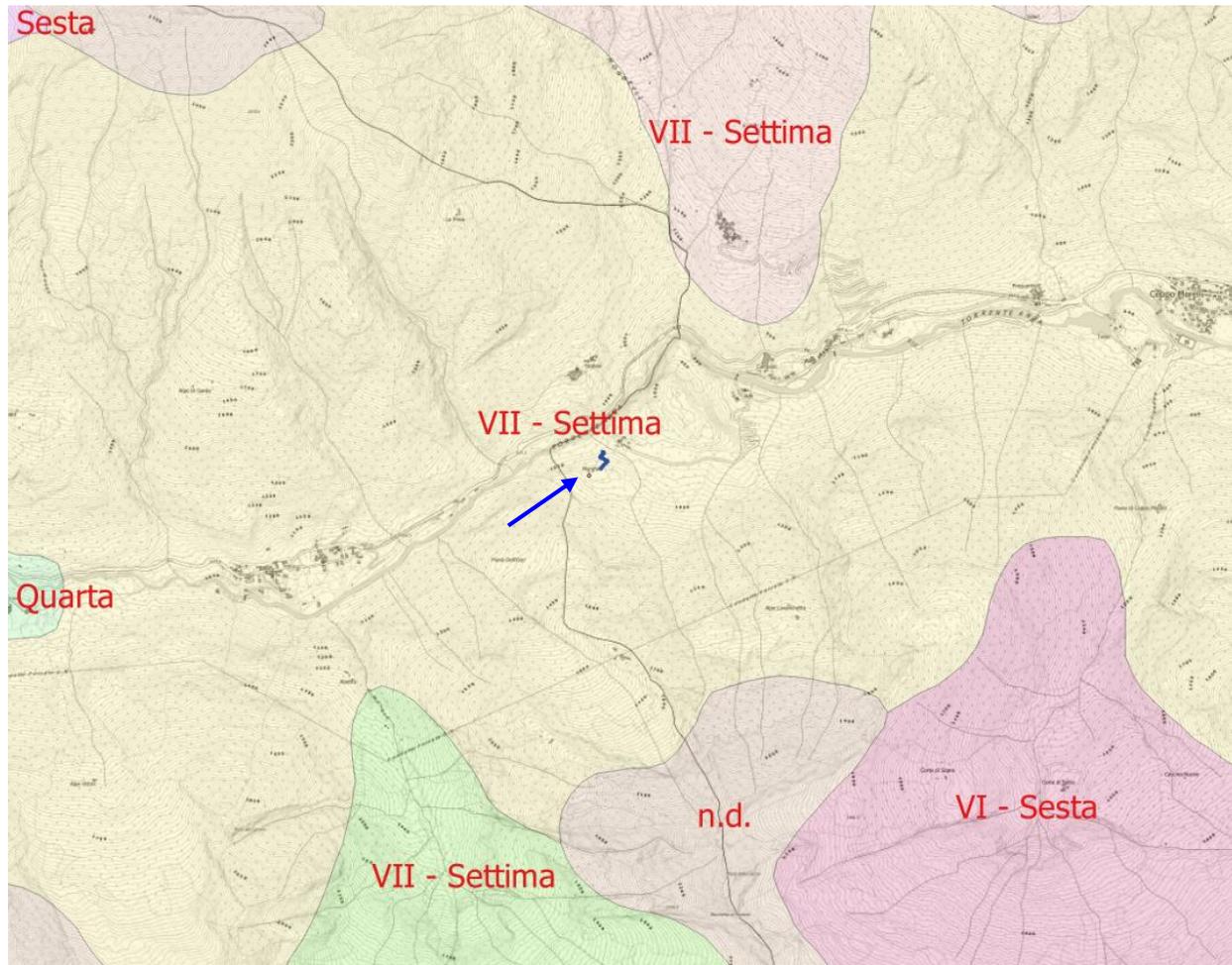


FIGURA 23 - CARTA DELL'USO DEL SUOLO.

---

Al riguardo della voce “Bosco” si specifica, come comunque poi meglio approfondito nella parte della relazione riguardante le componenti ambientali, che la copertura boschiva nell’area cartografata, in base a tipo di suolo, quota ed esposizione, si distingue in - *Faggeta oligotrofica*; - *Faggeta oligotrofica variante con Picea*; - *Faggeta oligotrofica variante con betulla*; - *Abetina oligotrofica mesalpica variante con Picea*; - *Pecceta montana mesalpica variante con larice*, - *Pecceta montana mesalpica variante con Abete bianco e/o faggio*; - *Lariceto montano*; - *Betuleto montano*; - *Betuleto montano variante con larice*; - *Acero – tiglio- frassineto*; - *Boscaglia rupestre pioniera*.

In base alla Carta della Capacità d’Uso dei Suoli del Piemonte disponibile on line – scala 1 : 250.000; (IPLA, 2007) l’area oggetto di indagine rientra nella **settima** classe di capacità d’uso, in cui sono rilevabili limitazioni severe che rendono i suoli generalmente non adatti alle attività produttive e che restringono il loro uso al pascolo, al bosco naturali forme, alla conservazione naturalistica e paesaggistica.



**FIGURA 24 - ESTRATTO DELLA CARTA DELLA CAPACITÀ D'USO DEI SUOLI DEL PIEMONTE – SCALA 1:250.000; (IPLA, 2007). LA FRECCIA BLU INDICA LA ZONA DI CANTIERE.**

Siamo in presenza di suoli di versante e di crinale su pendenze acclivi o molto acclivi, , con limitazioni tali da non potere essere corrette.

Le limitazioni possono comprendere, da soli o in combinazione, gli effetti derivanti da una profondità utile molto ridotta, , posizione morfologica caratterizzata da pendenze molto acclivi, e/o da idromorfia pronunciata.

I suoli possono essere utilizzati per il pascolo, il bosco di protezione, l'attività turistico-ricreativa o la conservazione naturalistica.

A seconda delle caratteristiche pedoclimatiche i suoli possono essere più o meno adatti alla forestazione.

Le condizioni fisiche dei suoli sono tali che è possibile applicare, se necessario, miglioramenti alla praticoltura o al pascolo, come la semina, il controllo delle infestanti arbustive, la fertilizzazione e la regimazione dei flussi idrici per la riduzione del ruscellamento.

Siamo in presenza di suoli ad elevato valore naturalistico che possono subire una degradazione se non adeguatamente protetti

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

In base alla Carta dei Suoli della Regione Piemonte, scala 1 : 250.000; (IPLA, 2007) l'area oggetto d'indagine nella Carta dell'Uso del Suolo rientra nell'unità Cartografica n. **00108**, comprendente suoli poco evoluti, con un orizzonte di alterazione (cambico) più o meno strutturato a seconda del grado di pedogenesi. Sono diffusi sui versanti con pendenze medie od elevate dei rilievi alpini. Sono spesso soggetti a fenomeni erosivi.

La classificazione della Soil Taxonomy USDA prevede la presenza di Inceptisuoli; la classificazione WRB-FAO prevede la presenza di Cambisols, Umbrisols, Calcisols.

In base alla scheda descrittiva dell'Unità cartografica 00108 si evince che in essa prevale (per il 40%) il sottogruppo dei TypicDystrudept, grossolani, dei versanti montani, classificazione TypicDystrudept, ordine Inceptisuoli.

Più ridotta è la presenza del sottogruppo degli SpodicDystrudept (20 %), grossolani, dei versanti montani, classificazione SpodicDystrudept, ordine Inceptisuoli e del sottogruppo degli HumicDystrudept (15 %) grossolani, dei versanti montani, classificazione HumicDystrudept, ordine Inceptisuoli.



FIGURA 25 - CARTA DEI SUOLI CON UBICAZIONE AREA DI CANTIERE (PALLINO GIALLO)

La descrizione dell'Unità Cartografica 00108 è di seguito riportata.

### Unità Cartografica 00108

#### Tipo e Scala dell'Unità Cartografica

Complesso

Scala 1:250000

%	tipo UTS	Cod.	nome UTS	Classificazione	ordine
40	Sottogruppo	2330_02	Typic Dystrudept, grossolani, dei versanti montani	Typic Dystrudept	INCEPTISUOLI
20	Sottogruppo	2335_01	Spodic Dystrudept, grossolani, dei versanti montani	Spodic Dystrudept	INCEPTISUOLI
15	Sottogruppo	2630_02	Humic Dystrudept, grossolani, dei versanti montani	Humic Dystrudept	INCEPTISUOLI
10	Sottogruppo	2334_01	Lithic Dystrudept, grossolani, dei versanti montani	Lithic Dystrudept	INCEPTISUOLI
15	Sottogruppo	0000_00	Altri suoli		

#### Localizzazione geografica dell'Unità

L'Unità cartografica in oggetto è costituita da 17 delimitazioni di forma ed estensione assai variabile. Sono situate nelle montagne del Verbano, del Vercellese e, limitatamente, del Torinese. In particolare l'Unità occupa parte dei territori posti in sinistra e destra Toce in Val Formazza, è presente nelle Valli Diveria, Bognanco, Divesca, Anzasca e su una parte dei versanti situati tra il Lago d'Orta e il Lago Maggiore (Verbano); nell'alta Valle Sesia e nelle Valli Egua, Sermenza e Sorba (Vercellese); in piccole porzioni territoriali poste in Val Chiusella, Orco e Stura di Val Grande (Torinese).

#### Descrizione del paesaggio e della genesi dei suoli

Versanti molto pendenti, a tratti profondamente incisi con una evidente influenza dei fenomeni colluviali. I materiali di partenza sono nella totalità dei casi da attribuire a matrici silicatiche con dominanza di gneiss. L'uso del suolo è sostanzialmente a bosco nella grande maggioranza delle situazioni, con dominanza di faggio e castagno tra le latifoglie e larice, abete rosso ed abete bianco tra le conifere.

#### Caratteri differenziali dei suoli

Rispetto ai Typic Dystrudept, i Lithic Dystrudept hanno la roccia inalterata entro i 50 cm di profondità, gli Humic Dystrudept presentano sulla superficie un orizzonte relativamente spesso molto ricco in sostanza organica (epipedon umbrico), gli Spodic Dystrudept mostrano evidenza di traslocazione di sesquiossidi (podzolizzazione) e presentano orizzonti profondi a consistenza soffice.

#### Modello di distribuzione dei suoli

Gli Humic Dystrudept e gli Spodic Dystrudept sono più frequenti nelle zone caratterizzate da maggiore stabilità superficiale.

## 2. QUADRO PROGETTUALE.

### 2.1. Descrizione dello stato attuale dei luoghi.

#### 2.1.1. Indagini pregresse e prosecuzione dell'esplorazione.

Nel corso delle prime fasi della ricerca, riferendosi alla vecchia perimetrazione dei due permessi Morghen e Morghen II, è stato possibile effettuare una serie di ricognizioni in superficie: in base sia alle osservazioni condotte nel permesso Morghen adiacente sia a quelle nell'area interessata dal Morghen II, è stato possibile individuare un obiettivo di ricerca che interessa le vene quarzose mineralizzate che dal fondovalle (Miniera Pestarena) si estendono con continuità variabile fino a quote più elevate (ex Miniera Lavanchetto – Morghen). La fig.26 seguente illustra lo stato dell'arte: il poligono rosso rappresenta il permesso Morghen (pre-riduzione d'area) e la piccola area perimetrata in verde nel riquadro è quella afferente al Morghen II (pre-incorporamento nella nuova perimetrazione Morghen di fig. 3)

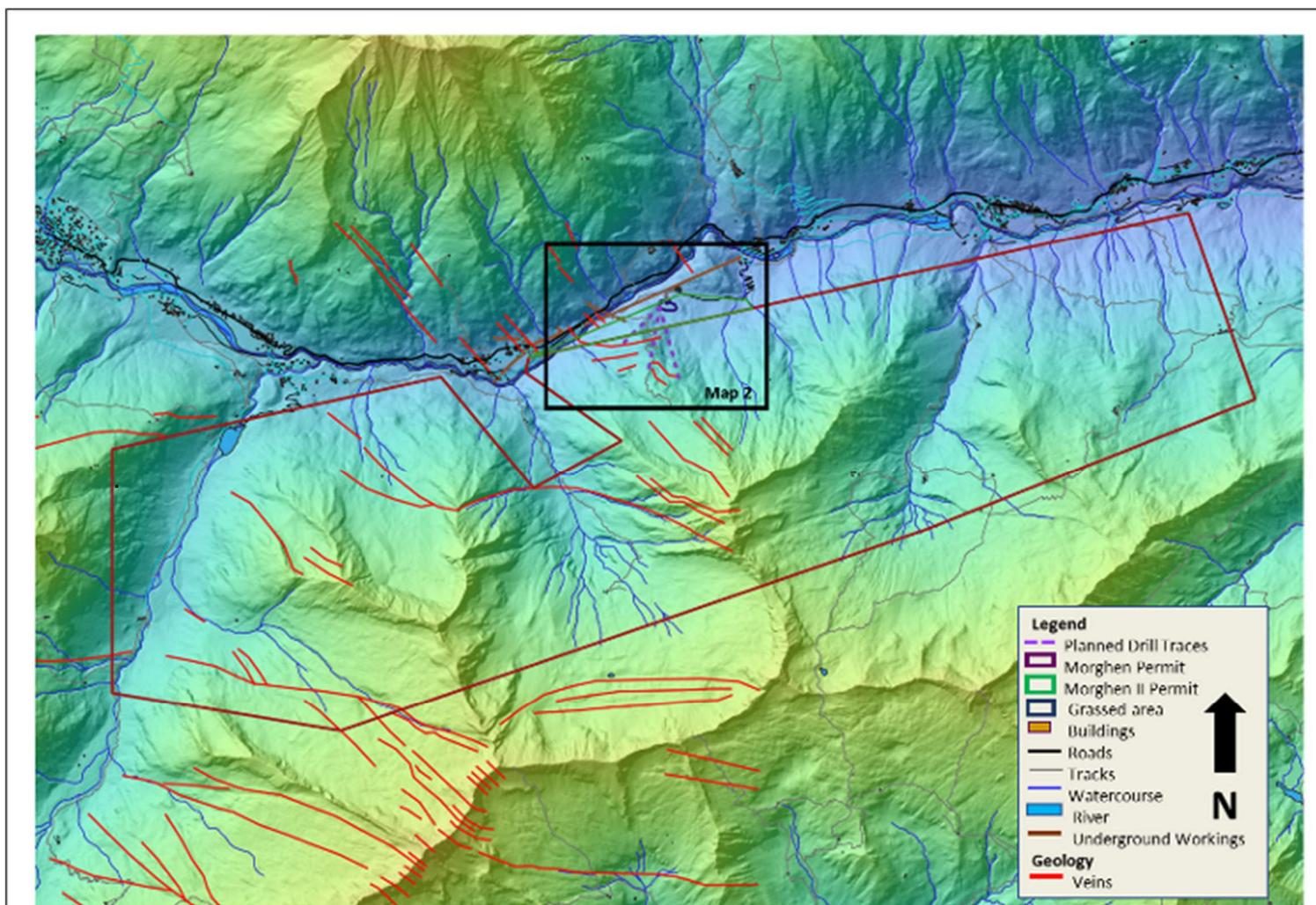


FIGURA 26-- VECCHIA PERIMETRAZIONE DEI PERMESSI MORGHEN (PERIMETRO ROSSO) E MORGHEN II (PERIMETRO VERDE NEL RIQUADRO MAP2)

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

L'azienda propone di effettuare, una serie di sondaggi sub-orizzontali (o debolmente discendenti (Tab.3) da un unico sito di perforazione situato a circa 200 metri in linea d'aria a sud-ovest dell'antico borgo di Morghen. I sondaggi sono progettati per verificare l'estensione meridionale della vena Calpini e delle altre vene associate all'interno delle rocce metasedimentarie scistose che ospitano anche le vene di Pestarena, ubicate 1 km più a ovest. I carotaggi sono previsti secondo un ventaglio sub-orizzontale a bassa inclinazione per ottenere la massima copertura trasversale e lungo il corridoio della mineralizzazione. Il sondaggio più a nord dovrebbe intersecare la vena Calpini tra 200 e 250 metri in profondità. Se i primi tre fori avranno successo, si prevede di espandere il programma per valutare la mineralizzazione verso l'alto e verso il basso (Fig.30). Il totale dei metri di perforazione sarà quindi compreso tra 1.500 e 3.500 metri.

I carotaggi, partendo dalla zona di cantiere ubicata nel territorio comunale di Ceppo Morelli, si inoltreranno verso W e SW, passando nel territorio comunale di Macugnaga

L'area scelta per l'installazione del cantiere è di facile accesso oltre che idonea in quanto direttamente addossata alla base del versante rappresentato da rocce cristalline metamorfiche costituite da gneiss e micascisti.

Il sito è stato scelto perché fornisce accesso a una parete rocciosa quasi verticale per l'intestazione del foro che consentirà la perforazione sub-orizzontale



**FIGURA 27-PARETE ROCCIOSA SUB-VERTICALE PER L'INTESTAZIONE DEL FORO CHE CONSENTIRÀ LA PERFORAZIONE SUB-ORIZZONTALE VISTA DA DUE PUNTI DI OSSERVAZIONE GIUSTAPPOSTI**



**FIGURA 28-CONTATTO ROCCIA-COPERTURA DEL SITO DI PERFORAZIONE.**



**FIGURA 29-UBICAZIONE PARETE ROCCIOSA QUASI VERTICALE PER L'INTESTAZIONE DEI FORI CHE CONSENTIRANNO LA PERFORAZIONE SUB-ORIZZONTALE,**

TABELLA 3-SONDAGGI, PROGRAMMA INDICATIVO (IN GRASSETTO I TRE SONDAGGI INIZIALI – WGS84-Z32)

HoleID	East	North	RL	Depth	Azimuth	Dip
<b>1</b>	<b>424939</b>	<b>5090450</b>	<b>1028</b>	<b>500</b>	<b>225</b>	<b>-20</b>
<b>2</b>	<b>424939</b>	<b>5090450</b>	<b>1028</b>	<b>540</b>	<b>190</b>	<b>-10</b>
<b>3</b>	<b>424939</b>	<b>5090450</b>	<b>1028</b>	<b>600</b>	<b>165</b>	<b>0</b>
4	424939	5090450	1028	400	225	10
5	424939	5090450	1028	400	180	-30
6	424939	5090450	1028	400	175	10
7	424939	5090450	1028	400	225	-40

Tre ulteriori sondaggi (di lunghezza e caratteristiche analoghe) oltre ai sette elencati potrebbero essere opportuni per aumentare il dettaglio dei dati raccolti portando il massimo di fori a 10. La stima massima di 3500 metri tiene conto delle incertezze che possono derivare dal non completamento di alcuni fori per ragioni tecniche e della intrinseca incertezza legata alla aleatorietà dei dati geologici. E' obiettivamente impossibile stabilire precisamente la lunghezza finale di ogni foro, ma nell'insieme si può affermare che oltre i primi tre fori sarà possibile definire meglio la lunghezza attesa dei possibili successivi sette.

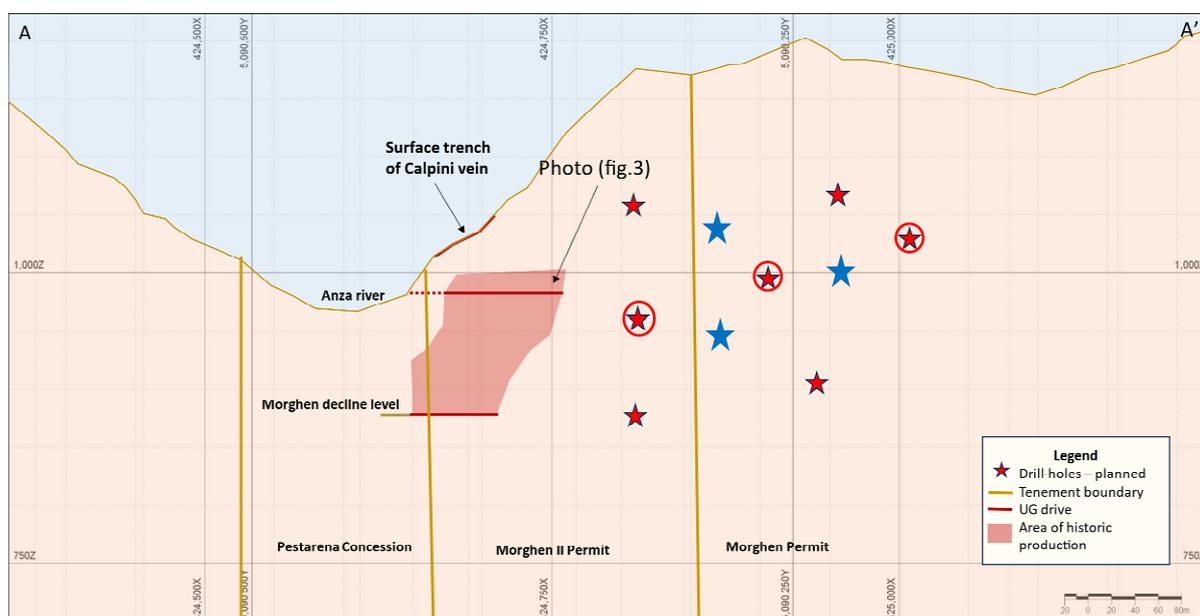


FIGURA 30-SEZIONE LONGITUDINALE A-A' VENA CALPINI – CON PUNTI DI INTERSEZIONE ATTESA DEI SONDAGGI (CERCHIATI IN ROSSO I TRE SONDAGGI INIZIALI; CFR. FIG. 31 SEGUENTE). LE STELLE BLU INDICANO L'IPOTETICA INTERSEZIONE DEI TRE SONDAGGI AGGIUNTIVI OLTRE AI SETTE PREVISTI

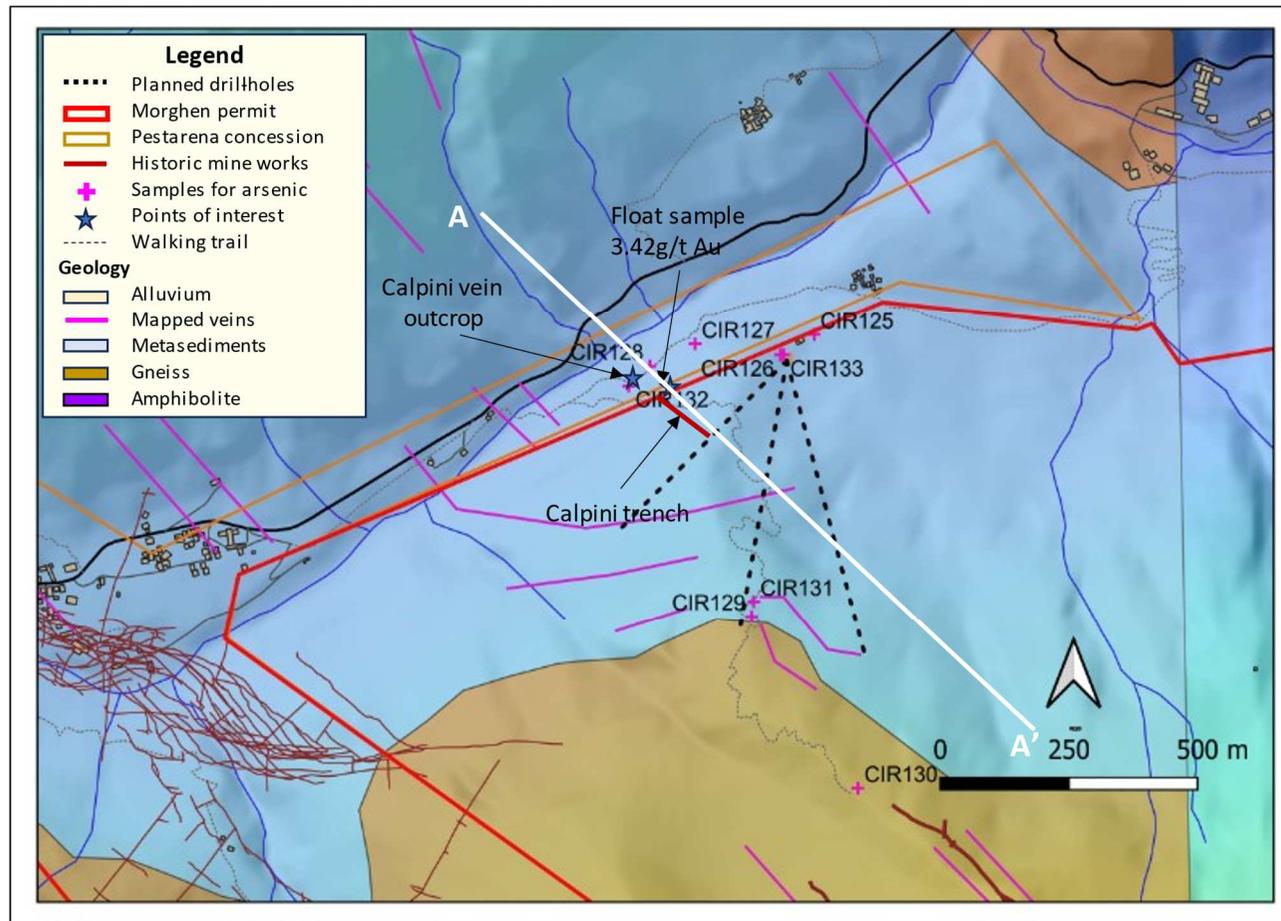


FIGURA 31-UBICAZIONE DEL VENTAGLIO DEI PRIMI TRE SONDEGGI; LA SEZIONE FA RIFERIMENTO ALLA PRECEDENTE FIG. 30.

## 2.2. Descrizione delle attrezzature di lavoro.

Poiché il sito individuato per l'installazione del cantiere di perforazione non è servito da alcuna pista di accesso, si intende condurre una campagna di sondaggi utilizzando una sonda per carotaggio di dimensioni contenute e che ne permetta la sua movimentazione a mezzo elicottero. In tal modo sarà possibile allestire il cantiere senza prevedere la realizzazione di una vera strada di accesso all'area di lavoro, ma prevedendo solo di adeguare mediante limitata rettifica ed ampliamento un sentiero esistente che dall'abitato di Morghen porta fino al pianoro denominato Pian 'd Zura al bordo del quale è previsto il cantiere di perforazione: tale sentiero, una volta rettificato, potrebbe essere percorso da motocarriola o simili mezzi (trasportatore cingolato), riducendo quindi il numero di viaggi con l'elicottero per il trasporto di materiale.

La tempistica di esecuzione dei sondaggi prevede circa cinque mesi di lavoro non continuativo, dovendosi intervallare le fasi di carotaggio a quelle di analisi dei campioni prelevati e di valutazioni intermedie, tenendo conto anche di eventuali imprevisti.

I sondaggi saranno orientati verso il quadrante Sud-Ovest e inclinati al massimo di 20 gradi rispetto al piano orizzontale, se non addirittura orizzontali (Tabella3).

In condizioni standard, si prevede di lavorare su un'unica postazione di perforazione da cui verranno realizzati i tre sondaggi previsti.

Come già detto si utilizzerà una sonda di piccole dimensioni. La perforatrice Epiroc Diamec PCH6 (Fig.32) è un esempio possibile per il lavoro proposto. La sonda è progettata per lavori in sotterraneo, quindi di dimensioni contenute e con un peso di circa 2 tonnellate. La sonda lavora con motore elettro-idraulico: per fornire l'energia elettrica necessaria sarà utilizzato un gruppo elettrogeno diesel addizionale.

La scelta di un'attrezzatura progettata per il sotterraneo è giustificata dalla necessità di ridurre le dimensioni dell'attrezzatura e dell'impronta del cantiere. Inoltre, è possibile smontarla e riassembrarla in loco per limitare il peso dei diversi lotti di trasporto; per il trasporto iniziale di allestimento e per lo smantellamento del cantiere dovrà infatti essere utilizzato l'elicottero in quanto la macchina non è semovente, ma montata su slitta.



**FIGURA 32-SONDA EPIROC PCH6 IN ALLESTIMENTO PER SOTTERRANEO IN DIVERSE PROSPETTIVE. L'AREA DI INGOMBRO IN ESTERNO È ANALOGA.**

Oltre alla sonda verranno anche utilizzati altri mezzi di servizio:

1. Un veicolo a quattro ruote motrici (4WD) sarà anche utilizzato dal personale per accedere fino al villaggio Morghen.
2. Mini escavatore per la preparazione del sito e la risistemazione mediante parziale rettifica e livellamento del sentiero.
3. Veicolo fuoristrada (tipo motocarriola o trasportatore cingolato) per trasportare i materiali di consumo per la perforazione, le provviste alimentari rimuovere le cassette di carotaggi e i rifiuti dal sito.



**FIGURA 33-ESEMPI DI MOTOCARRIOLA (A) E DI TRASPORTATORE CINGOLATO (B).**

La perforazione a diamante implica l'utilizzo di aste di acciaio cavo con una punta tagliente (corona) impregnata di diamanti (Figure 34 - 37) alla fine di una batteria di aste.



**FIGURA 34-CORONE DIAMANTATE.**

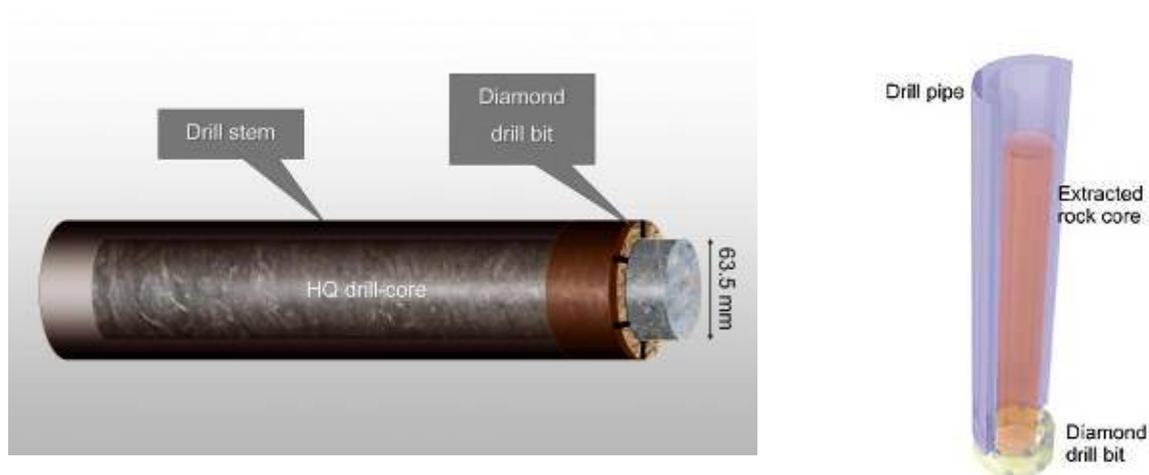


FIGURA 35-SIMULAZIONE GRAFICA DI UNA CORONA, ASTA E CAROTA NEL CAROTIERE.

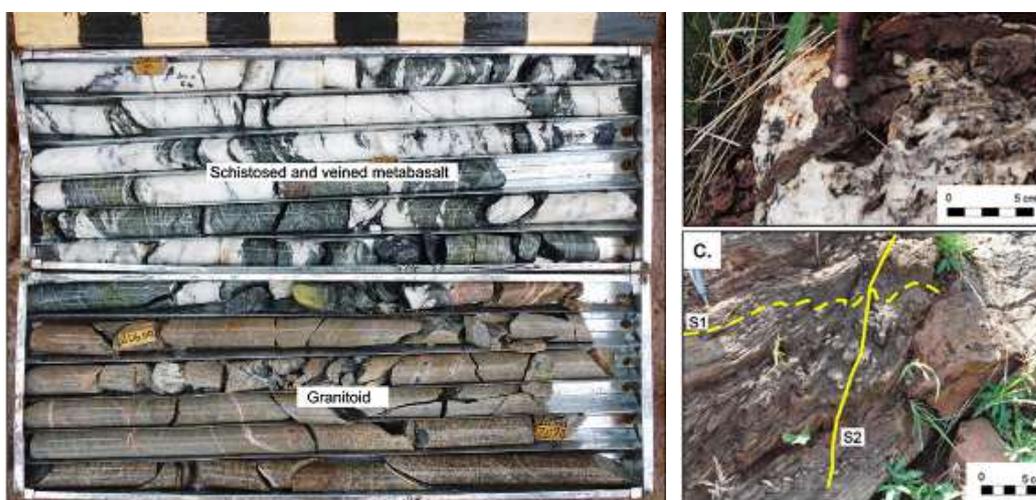


FIGURA 36-ESEMPI DI ROCCE SIMILARI IN CAROTE (A) AND AFFIORAMENTO (B AND C)



FIGURA 37-ESEMPIO DI ESTRAZIONE DI UNA CAROTA DAL CAROTIERE.

L'acqua viene utilizzata come agente di raffreddamento per la rotazione e la corona. La roccia solida in un nucleo cilindrico viene tagliata e trattenuta in un carotiere alla fine della batteria di aste (Fig.35). Un sistema di "wireline" all'interno della batteria di aste viene utilizzato per recuperare la carota con l'aggiunta di ciascun nuovo segmento di asta. Il nucleo carotato viene quindi disposto in apposite cassette dagli operatori di perforazione (Figg.36a e 37).

È possibile che vengano utilizzati additivi specifici al fine di facilitare il processo di perforazione. Quando miscelati con acqua e pompati nella sezione applicabile del foro di perforazione, questi prodotti aiutano nel raffreddamento, nella lubrificazione e nel ritorno dell'acqua quando si incontra terreno fratturato. I due additivi probabilmente utilizzabili sono:

- Bentonite: un prodotto naturale a base di argilla ( $H_2Al_2O_6Si$ ) in forma di polvere.
- FLOPAM™ EM 533: un polimero anionico idrosolubile, in forma di soluzione concentrata (o simile).

Questi prodotti verranno miscelati con acqua alle concentrazioni appropriate e pompati nel foro di perforazione. Le procedure di gestione dei materiali dell'appaltatore per la perforazione, che incorporano le schede di sicurezza dei materiali (MSDS) standard del settore per la gestione, lo stoccaggio e lo smaltimento di questi prodotti, garantiranno che non vi sia alcun ingresso incontrollato nell'ambiente. Ciò include lo stoccaggio sicuro (come per gli altri consumabili per la perforazione come oli e carburanti per l'unità di alimentazione e la trivella idraulica) e la miscelazione e l'applicazione appropriata dei prodotti.

Una volta nel foro di perforazione, la bassa tossicità del prodotto, la limitata capacità di dispersione e la biodegradabilità nel tempo nella sua forma diluita utilizzabile garantiscono un impatto trascurabile sull'ambiente. Le schede di sicurezza dei materiali per i prodotti non diluiti sono incluse in allegato.

### 2.3. Tecnica di sondaggio a rotazione e carotaggio continuo.

La tecnologia del carotaggio continuo a rotazione consiste nella perforazione a rotazione con prelievo di un campione cilindrico di roccia intatta tramite un carotiere doppio munito di corona diamantata. L'operazione avviene **senza percussione** e la corona fresa un sottile anello di roccia isolando il nucleo ("o carota") dentro al tubo interno di un "carotiere doppio". Non viene indotto alcun disturbo sulla roccia circostante.

Il carotiere può essere di tipo **tradizionale** e richiedere l'estrazione di tutta la batteria di aste per ogni battuta, in funzione della lunghezza del tubo carotiere (1,5 m o 3 m), oppure del tipo **"a fune"** ("**wireline**"), in cui l'estrazione della carota avviene solo mediante il ritiro del tubo interno con il campione di roccia, senza necessità di recupero di tutte le batterie di aste. In genere, per sondaggi fino a 75-100 m le due tecnologie si possono dire equivalenti; per profondità superiori la metodologia con carotiere a cavo risulta sicuramente più produttiva.

L'esecuzione del sondaggio prevede quindi l'approfondimento del carotiere mediante l'aggiunta progressiva di aste di perforazione (normalmente di lunghezza 1,5 m o 3 m). Il carotiere è

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

munito in punta di una **corona diamantata**, l'utensile che effettivamente ruotando permette il taglio di un anello di roccia e la preservazione del campione che rimane protetto nel tubo interno del doppio carotiere. In tal modo, il cilindro di roccia, isolato all'interno del carotiere, non ruota e non viene danneggiato, rendendo così possibile il suo recupero integrale, in funzione ovviamente dello stato naturale di fratturazione e della coesione della roccia attraversata.

Per permettere la perforazione è necessario raffreddare e lubrificare tutta la batteria di aste, il carotiere e, soprattutto, la corona diamantata, mediante opportuna irrorazione di acqua (1-2 l/s) che, risalendo nel foro, serve anche per la rimozione del detrito fine derivante dal taglio della roccia. L'Acqua viene pompata all'interno delle aste e fuoriesce dalla punta di perforazione risalendo in superficie nello spazio compreso tra le aste ed il foro ("circolazione diretta").

È consuetudine, in ambienti caratterizzati da scarsità di acqua o difficoltà di approvvigionamento, ricorrere al metodo con ricircolo d'acqua, limitandone al minimo la dispersione, mediante l'utilizzo di vasche di raccolta. Tale soluzione è stata prescelta per questo cantiere.

In caso di eccessiva fratturazione della roccia attraversata, caratterizzata da alta permeabilità secondaria, può avvenire che l'acqua si perda nei sistemi di frattura sotterranei e non risalga in superficie. In questo caso aumentano l'attrito e l'usura della batteria di perforazione, lo "sbattimento" e la rumorosità delle aste, con conseguenze negative per tutto il sistema. Per ovviare a questo inconveniente, si adottano normalmente tre soluzioni, in contemporanea o singolarmente a seconda della situazione:

- a) immissione di acqua direttamente dalla superficie tra le pareti del foro e le aste, per ridurre l'attrito tra le aste e la roccia;
- b) utilizzo di polimeri idrosolubili o altre sostanze (bentonite, per esempio) che permettano di impermeabilizzare le pareti del foro, riducendo così la perdita dell'acqua;
- c) cementazioni del foro e riperforazione.

In ogni caso queste operazioni sono legate alle condizioni in cui si può incorrere durante la perforazione che non sono facilmente prevedibili.

I campioni di roccia recuperati vengono disposti in apposite cassette catalogatrici e successivamente descritti ed analizzate secondo necessità.

L'unità di perforazione può essere elettrica, alimentata da una centralina elettro-idraulica che necessita o di un collegamento diretto alla rete a 380-400 V oppure con annesso un gruppo elettrogeno a motore diesel. In alternativa la sonda stessa può essere dotata di un motore diesel che trasmette direttamente l'energia necessaria alla perforazione tramite una presa di

forza. La scelta è stata dettata da considerazioni operative che, nel caso specifico, hanno indotto ad optare per una sonda a motore elettrico-idraulico.

Il cantiere è completato da una pompa a pistoni per l'alimentazione ed il ricircolo del fluido di perforazione (acqua con o senza additivi).

Il diametro esterno di perforazione, secondo lo standard *wire-line*, inizia normalmente a 96 mm (HQ) con carota di 63,5 mm per scendere, se necessario a diametri inferiori. La scelta del diametro dipende dalla lunghezza del foro da eseguire in quanto, in caso di necessità per difficoltà di avanzamento è possibile ridurre il diametro e proseguire la perforazione in modo "telescopico".

La tabella seguente illustra i principali diametri di perforazione (diametro esterno "outside" e diametro interno della carota "inside"). Nel caso del progetto Morghen si tenderà ad eseguire il carotaggio quanto più possibile con il diametro NQ.

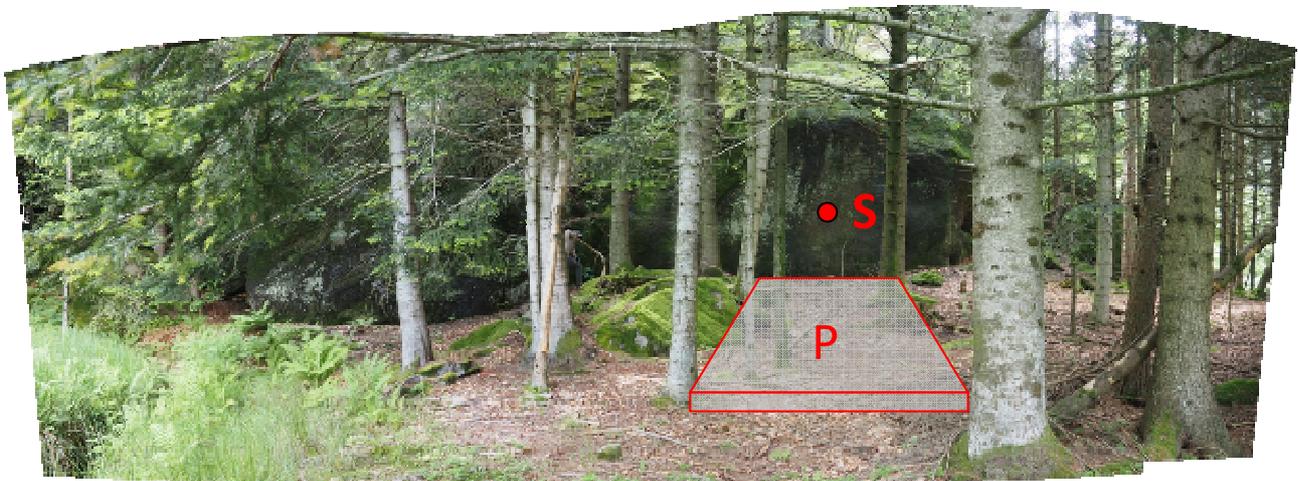
**TABELLA 4-DIAMETRI DI PERFORAZIONE  
DEL SISTEMA "WIRE-LINE" (NEL RIQUADRO  
ROSSO IL DIAMETRO PRINCIPALE**

Size	Hole (outside) diameter, mm	Core (inside) diameter, mm
AQ	48	27
BQ	60	36.5
NQ	75.7	47.6
HQ	96	63.5
PQ	122.6	85

#### 2.4. Realizzazione piazzola temporanea per posizionamento perforatrice.

Per la sistemazione della perforatrice in prossimità della parete rocciosa si prevede la realizzazione di una piattaforma temporanea in calcestruzzo (Fig. 38) per ancorare il macchinario (superficie pari a circa 80 m<sup>2</sup> e spessore di 30 cm) al margine del bosco: la zona sulla quale essa è prevista non è attualmente pianeggiante ed ha una pendenza di circa 5 gradi rispetto alla lunghezza della prevista opera ed un'area retrostante di circa 350 m<sup>2</sup> dove saranno depositate le attrezzature ed i materiali di consumo.

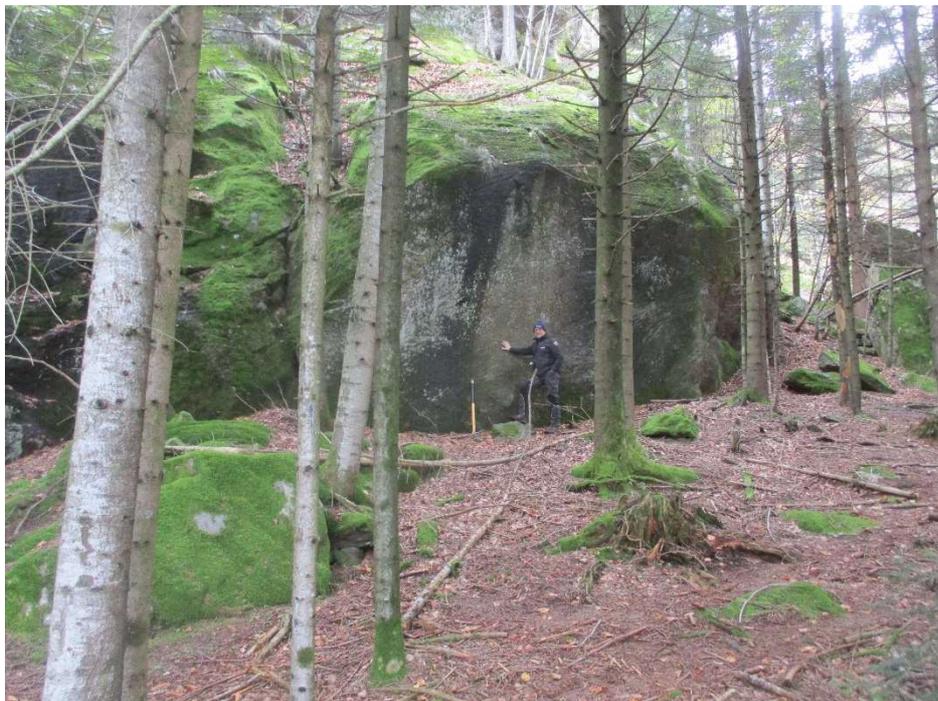
Si prevede quindi, mediante un mini-escavatore, un livellamento locale del terreno per realizzare la piattaforma temporanea che verrà demolita a fine lavori mentre il terreno temporaneamente accantonato verrà riposizionato nel suo sito iniziale, ripristinando l'area nelle condizioni originali.



**FIGURA 38-VISTA DELL'AREA DI PERFORAZIONE A RIDOSSO DELLA PARETE ROCCIOSA CON SOVRAIMPRESSA LA POSIZIONE DELLA PIATTAFORMA IN CALCESTRUZZO (P) E IL PUNTO DI INTESAZIONE DEI SONDAGGI (S).**

Inoltre, si specifica che, se la profondità del suolo sarà sufficiente verrà scavato alla base della parete rocciosa un pozzetto approssimative 1 m x 1 m rivestito in materiale plastico. Il pozzetto, munito di pompa ad immersione tipo Flygt, avrà lo scopo di raccogliere l'acqua di ritorno utilizzata durante il processo di perforazione.

L'acqua in uscita dal foro di perforazione verrà raccolta nel pozzetto ed aspirata dalla pompa immersa che la convoglierà insieme al carico di detriti nella vasca di decantazione retrostante.



**FIGURA 39-VISTA DELLA PARETE DI PERFORAZIONE**

Per l'alloggiamento della piattaforma sarà necessario il taglio di 10 soggetti arborei (tabella5).

**TABELLA 5-SOGGETTI ARBOREI DESTINATI AL TAGLIO.**

<b>Numero</b>	<b>Specie</b>	<b>Diametro (m)</b>	<b>Altezza (m)</b>
1	Abies alba	0,14	9
2	Abies alba	0,13	8
3	Abies alba	0,41	17
4	Picea abies	0,36	16
5	Abies alba	0,23	16
6	Abies alba	0,12	9
7	Abies alba	0,15	14
8	Abies alba	0,30	19
9	Abies alba	0,22	17
10	Abies alba	0,09	8

In base al DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2018, n. 34 - Testo unico in materia di foreste e filiere forestali. (GU Serie Generale n.92 del 20-04-2018) - Entrata in vigore del provvedimento: 05/05/2018, dall' Art. 3 (Definizioni), comma 3, si evince che "Per le materie di competenza esclusiva dello Stato, sono definite bosco le superfici coperte da vegetazione forestale arborea, associata o meno a quella arbustiva, di origine naturale o artificiale in qualsiasi stadio di sviluppo ed evoluzione, con estensione non inferiore ai 2.000 metri quadri, larghezza media non inferiore a 20 metri e con copertura arborea forestale maggiore del 20 per cento".

Nel nostro caso specifico la porzione di bosco da asportare, meglio dire i soggetti arborei, sono rappresentati da conifere (abete rosso e abete bianco) rientranti nella tipologia forestale di una variante del ceduo di faggio (faggeta oligotrofica). Il totale dell' area da considerarsi boscata interessata dal cantiere è pari a **170 m<sup>2</sup>**. Non si prendono in considerazione a livello di superficie boscata i sei esemplari sparsi interessati dalla rettifica del piano viabile del sentiero.

Facendo riferimento alla lettera a), comma 7 dell'art. 19 della L.R. 4/2009 la compensazione per la trasformazione del bosco in altra destinazione d'uso del suolo (anche se non si può parlare di vera trasformazione dal momento che l'area verrà restituita alla destinazione a bosco una volta smantellata la piattaforma temporanea in cls), nel caso in oggetto, non è dovuta in quanto esso rientra nella casistica degli "interessanti, per una sola volta, nell'ambito della medesima proprietà accorpata, superfici inferiori ai 1000 metri quadrati".

\* \* \* \* \*

Si sottolinea che rispetto a quanto indicato nello Studio Preliminare Ambientale (Dicembre 2022) in cui era stato indicato che l'insediamento del cantiere per le azioni di perforazione (per posizionamento di perforatrice, gruppo elettrogeno e altro materiale di cantiere) avrebbe determinato il taglio di 19 soggetti arborei, il cui piedilista era il seguente (Tabella 6):

**TABELLA 6-CONTEGGIO SOGGETTI ARBOREI DESTINATI A TAGLIO - PRIMA VERSIONE.**

Numero	Specie	Diametro	Altezza
1	<i>Picea abies</i>	36	21
2	<i>Picea abies</i>	13	8
3	<i>Abies alba</i>	30	19
4	<i>Abies alba</i>	13	7
5	<i>Abies alba</i>	20	8
6	<i>Picea abies</i>	37	15
7	<i>Picea abies</i>	30	16

8	<i>Larix decidua</i>	25	11
9	<i>Picea abies</i>	34	21
10	<i>Picea abies</i>	43	22
11	<i>Abies alba</i>	52	22
12	<i>Larix decidua</i>	23	7
13	<i>Picea abies</i>	48	21
14	<i>Picea abies</i>	53	20
15	<i>Fagus sylvatica</i>	32	11
16	<i>Abies alba</i>	40	20
17	<i>Abies alba</i>	33	19
18	<i>Abies alba</i>	30	18
19	<i>Abies alba</i>	59	22

Con la nuova ubicazione prevista per la perforatrice mediante alloggiamento di essa su una piattaforma in calcestruzzo, il numero di piante da tagliare sarà ridotto (rif. Tabella 5), con circa metà di esse aventi diametro ridotto.

Rispetto a quanto indicato nello Studio Preliminare Ambientale (Dicembre 2022) la nuova ubicazione del cantiere all'interno di un'area boscata si configura quindi come un'alternativa progettuale a quanto indicato in precedenza.

## 2.5. Andamento dei lavori e componenti ambientali

### 2.5.1. Residui, emissioni e produzione rifiuti.

Il cantiere di perforazione è un'unità piuttosto agile: poiché il tipo di sonda perforatrice da utilizzare dipende dalla logistica e dall'accessibilità dell'area, se ne utilizzerà una di dimensioni ridotte e leggera, che si presti ad essere elitrasportata.

Come già specificato in precedenza l'unità di perforazione può essere azionata da un motore termico a gasolio oppure da un motore elettrico collegato direttamente alla rete di distribuzione, trasformata a 380-400V, oppure ad un gruppo elettrogeno alimentato a gasolio. In ogni caso l'impronta (o area di ingombro) del sito di perforazione, nel nostro caso specifico, prevede una superficie massima di circa 350m<sup>2</sup> (area di perforazione nel bosco + area prativa), dove troveranno sistemazione tutti i componenti del cantiere, incluso un piccolo container officina/rifugio per il personale (2 o 3 persone al massimo), un deposito per oli, grassi ed altre sostanze (polimeri, cemento), una vasca per l'acqua, la sonda perforatrice stessa e l'eventuale gruppo elettrogeno, la batteria di aste di perforazione con i carotieri, le cassette catalogatrici.

Quindi per operare in ambiente montano con ausilio dell'elicottero verranno utilizzati mezzi ed attrezzature idonee e leggere, particolarmente adatte ad essere smontate e rimontate sul sito e che richiedono un impianto di cantiere minimo in termini di superficie.

Durante i sondaggi potrebbero essere prodotti in minima quantità rifiuti di vario tipo (scarti ferrosi derivanti da attrezzatura di perforazione danneggiata o usurata, oli esausti e grassi, cavi elettrici e rifiuti solidi urbani).

Tutti i materiali di consumo liquidi e semi-solidi (es. gasolio, oli, grassi) verranno contenuti in fusti di 200 l e collocati su vasche di contenimento grigliate idonee a contenerne la fuoriuscita accidentale e dimensionate in modo appropriato. Si considera che la vasca di contenimento deve essere idonea ad accogliere **1,5 volte** il quantitativo totale di liquidi contenuti nei fusti collocati sopra.

Materiali usurati e rifiuti (stracci, plastiche, materiali ferrosi, cavi elettrici, carta, ecc.) verranno stoccati in appositi contenitori e tenuti separati in funzione della richiesta per lo stoccaggio e la raccolta differenziata e lo smaltimento in accordo alla normativa.

L'area di cantiere sarà "isolata", per quanto possibile, per evitare un contatto diretto con il terreno naturale mediante un rivestimento protettivo e isolante finalizzato a minimizzare la possibile contaminazione accidentale.

Si potrà far uso di tavolati e spessori vari in legno per posizionare i macchinari in piano.

Sarà sempre tenuto a disposizione del materiale assorbente per intervenire rapidamente in caso di necessità e contenere, per esempio, l'eventuale sversamento accidentale di oli o gasolio (per esempio in caso di rottura di un tubo idraulico della sonda).

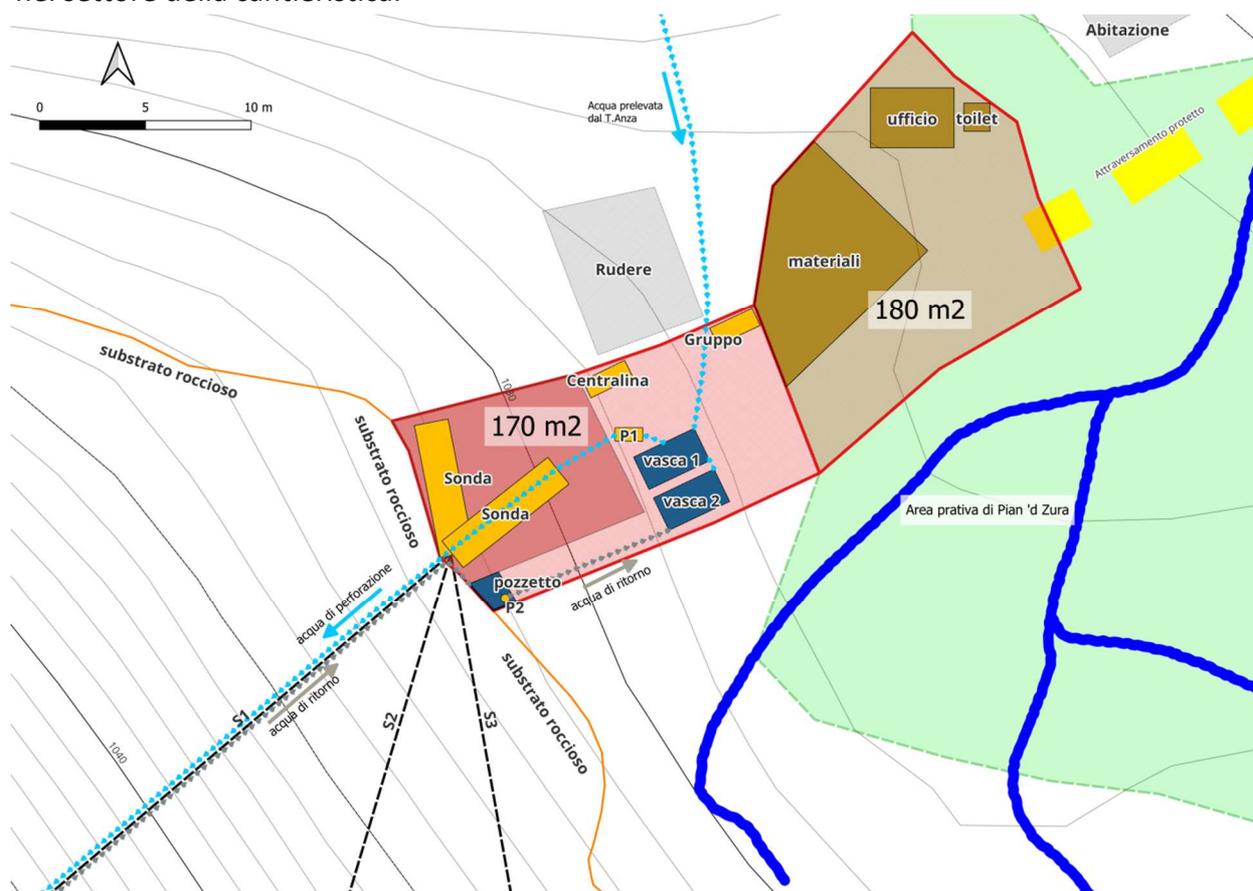
La rumorosità del motore della sonda sarà ridotta per quanto possibile mediante l'applicazione di silenziatori ed eventuali pannelli fono-assorbenti. Ugualmente per gli eventuali altri motori in opera (p.es. il gruppo elettrogeno che sarà fornito già silenziato all'origine).

Altri accorgimenti potranno essere impiegati in base alle richieste e alle prescrizioni delle autorità preposte.

Gli operatori in prossimità della sonda perforatrice lavoreranno invece con i DPI adeguati al livello di rischio conformemente al DSSC (Documento di Salute e Sicurezza Coordinato) che verrà predisposto.

Si prevede che il personale addetto ai sondaggi stazioni in una struttura ricettiva locale e che i trasferimenti al cantiere avverranno con automezzo fino al villaggio Morghen e per il restante tratto a piedi.

Il ciclo di lavoro si estenderà giornalmente nelle ore di luce e nel rispetto delle norme operanti nel settore della cantieristica.



**FIGURA 40-SCHEMA INSTALLAZIONE CANTIERE**

## 2.5.2. Utilizzo delle risorse naturali (suolo, territorio, soggetti arborei, acqua).

L'area interessata direttamente dal cantiere (figg.40-44 e precedenti figg. 6,7,8e 9) comprende un settore avanzato di circa 170m<sup>2</sup> dove verrà posizionata la sonda e di un'area retrostante di circa 180 m<sup>2</sup> dove saranno depositate le attrezzature ed i materiali di consumo. In prossimità della parete rocciosa, dove si posizionerà la sonda, verrà allestito li basamento in calcestruzzo (80 m<sup>2</sup>; 30 cm di spessore) per ancorare il macchinario. Tutti i materiali, il tappeto protettivo e la piattaforma in cls verranno rimossi a fine lavori e l'area verrà ripristinata nelle condizioni originali.

Grazie all'utilizzo di un elicottero non sarà necessario provvedere al tracciamento di piste di accesso, prevedendosi unicamente l'adeguamento con limitati livellamento, rettifica ed ampliamento di un sentiero già presente che, da poco dopo l'abitato d Morghen, giunge fino alla quota alla quale è prevista la localizzazione della sonda perforatrice: il suo miglioramento si rende necessario al fine di renderlo percorribile da mezzi tipo motocarriole o simili (trasportatori cingolati, piccoli mezzi agricoli, mini-escavatore) per trasporto di materiale vario da e per il cantiere.

L'approntamento dell'area di cantiere richiederà il taglio di dieci alberi di alto fusto (metà dei quali di diametro ridotto): tale superficie occupata sarà preparata in modo da posizionare la sonda direttamente a contatto con la roccia in posto contro il versante. Verrà inoltre interessata una piccola porzione di area prativa a valle della canaletta di deflusso che delimita la più grande radura di Pian 'd Zura.

Parte del materiale di servizio alla perforatrice (gruppo elettrogeno, ecc. ) verrà depositato all'interno dell'area boscata in cui si prevede il modesto taglio di soggetti arborei, mentre il resto del materiale (compresi un box ed un WC chimico da cantiere) sarà depositata nell'area di 180 m<sup>2</sup>retrostante, fig.40).



**FIGURA 41-PORZIONE DI AREA BOSCATI CHE VERRÀ ADIBITA A CANTIERE (VISTA VERSO MONTE)**



**FIGURA 42-PORZIONE DI AREA BOSCATI CHE VERRÀ ADIBITA A CANTIERE (VISTA VERSO VALLE)**



**FIGURA 43-PORZIONE DI AREA PRATIVA CHE VERRÀ ADIBITA A CANTIERE (VISTA VERSO MONTE).**



**FIGURA 44-PORZIONE DI AREA PRATIVA CHE VERRÀ ADIBITA A CANTIERE (VISTA VERSO VALLE).**

Al riguardo dell'acqua utilizzata per la perforazione, nell'ambito dei lavori di carotaggio verrà posta la massima attenzione alla sua gestione.

Un piccolo ruscello drena l'acqua che scorre dalla prateria e le convoglia verso il torrente Anza, ma si ritiene che non abbia un flusso sufficiente per fornire l'intero processo di trivellazione.



**FIGURA 46-RUSCELLO CHE RACCOGLIE L'ACQUA DRENATA DAI CANALI SECONDARI CHE SOLCANO LA PRATERIA**

Pertanto, essendo sicuramente necessario un maggiore volume d'acqua, esso verrà prelevato direttamente dal fiume Anza e pompato per circa 200 – 250 metri superando un dislivello di circa 150 m fino al serbatoio di raccolta dell'acqua nel sito di perforazione. Si specifica che:

- Volume d'acqua necessario: circa 30 l/min
- Dimensioni della vasca di raccolta primaria: 1000 l

Lo schema di circolazione dell'acqua di perforazione, **da considerarsi a ciclo chiuso**, prevede quindi le seguenti fasi:

- a) un prelievo diretto dal Torrente Anza per alimentare la vasca primaria e garantire un flusso costante medio di 30 l/min alla sonda in fase di perforazione;
- b) il riflusso di acqua con sospensione con limo fine che fuoriesce dal foro e che viene raccolto in un pozzetto munito di pompa da immersione (tipo Flygt) per aspirazione;
- c) pompaggio verso la vasca di sedimentazione dove i limi fini si depositano sul fondo;
- d) collegamento tra la vasca di sedimentazione e la vasca primaria mediante piccola pompa (o per semplice gravità) per il recupero dell'acqua chiarificata che verrà reintrodotta nel flusso principale.

Con tale accorgimento si prevede di riciclare la maggior parte dell'acqua di perforazione a meno di possibili perdite dovute alla fratturazione della roccia attraversata.

Sarà presentata una domanda per licenza di attingimento d'acqua ad uso produzione beni e servizi presso la Provincia VCO per ottenere l'approvazione all'uso delle risorse idriche.

In particolare, si specifica quanto segue:

1. Il prelievo d'acqua avverrà direttamente dalla rete idrica superficiale, in particolare il T. Anza mediante una pompa elettrica con prevalenza sufficiente a superare il salto di 150 m.
2. Il quantitativo di acqua necessario giornaliero per irrorare la punta di perforazione può variare tra **5 m<sup>3</sup>** e **15 m<sup>3</sup>** di acqua (30 l/min per la fase operativa di carotaggio), in funzione della dispersione all'interno del foro, che dipende a sua volta dal grado di fratturazione dell'ammasso roccioso: il valore minimo è applicabile in caso di ammasso compatto e poco fratturato con ritorno in superficie di quasi tutta l'acqua inviata.
3. l'acqua viene immagazzinata in una vasca con capacità di 1000 l, tipo vasca-cisterna, a monte del cantiere per costituire una riserva tampone e quindi il prelievo dalla rete non è continuativo; in caso di necessità la capacità può essere raddoppiata abbinando una ulteriore vasca in serie.
4. dalla vasca di immagazzinamento l'acqua viene poi inviata nel foro mediante una pompa a pistoncini;
5. l'acqua iniettata nel sistema di perforazione ha il solo scopo di lubrificare e raffreddare la batteria di aste, il carotiere e soprattutto la corona diamantata;
6. la perforazione avviene direttamente intestando il foro in roccia e in tali condizioni può essere effettuata con acqua chiara, normalmente senza aggiunta di additivi;
7. in caso di roccia molto fratturata con rischio di chiusura del foro o, peggio, di bloccaggio della manovra e perdita del foro e delle attrezzature, si può far uso di additivi specifici utili a sostenere le pareti del foro: nel caso si tratta di additivi costituiti da polimeri idrosolubili che non hanno effetti nocivi sull'ambiente;
8. l'acqua che fuoriesce dal foro viene convogliata in una rigola e fatta defluire in un pozzetto di raccolta equipaggiato con pompa tipo **Flygt** per l'aspirazione di acque torbide da inviare ad una vasca di sedimentazione a valle;
9. la vasca di decantazione, analoga alla vasca primaria e a sua volta anch'essa suscettibile di essere raddoppiata per consentire un maggiore tempo di decantazione dei fini, ha lo scopo di permettere la deposizione della frazione di sedimenti (*cuttings*) generati dal taglio della corona diamantata: questi sedimenti non sono trattati, nel senso che derivano in composizione mineralogica direttamente dalla roccia attraversata dalla perforazione, fresata dall'azione della corona diamantata;
10. l'acqua decantata viene trasferita per gravità (o pompata) alla vasca primaria unendosi alla quota di prelievo dal torrente; in tal modo si attuerà il ricircolo dell'acqua di

---

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

perforazione limitandone al massimo le perdite nel soprasuolo; l'acqua verrà periodicamente analizzata per valutare l'eventuale presenza di arsenico e di altri inquinanti potenziali.

11. i sedimenti fini residuali saranno analizzati a campione e in funzione dei risultati potranno essere inviati allo smaltimento al termine dei lavori previa rimozione e stoccaggio in un "big bag" o contenitore idoneo in attesa di trasporto o semplicemente conservati per essere dispersi sul soprasuolo qualora le caratteristiche risultino idonee allo scopo.

Il diagramma schematico alla pagina successiva illustra il principio di organizzazione della gestione dell'acqua previsto per il cantiere di perforazione.

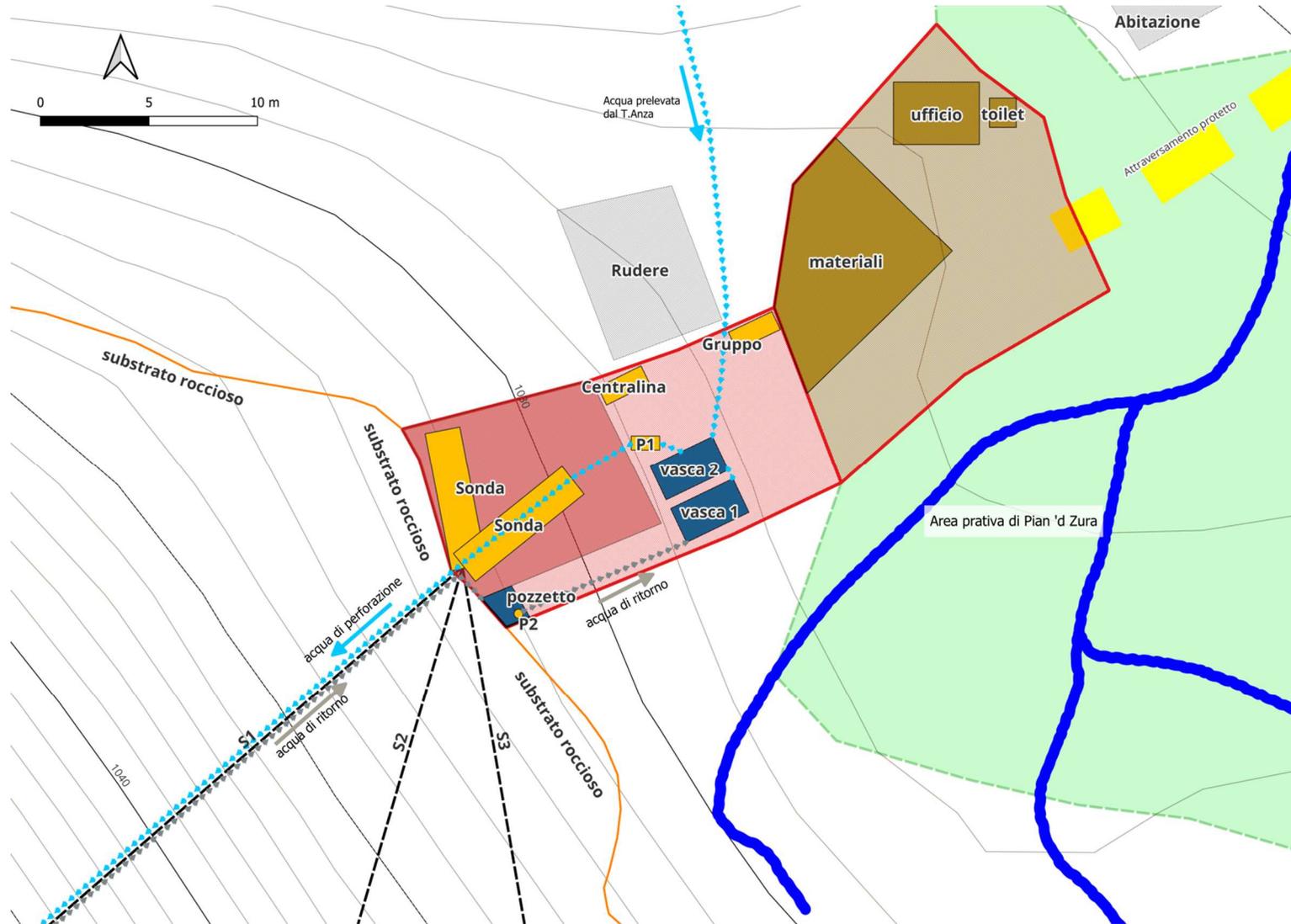


FIGURA 47-SCHEMA DELLA CIRCOLAZIONE DELL'ACQUA: AZZURRO=ACQUA CHIARA, GRIGIO=ACQUA DI RIFLUSSO.

Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi

### Diagramma schematico della circolazione dell'acqua di perforazione

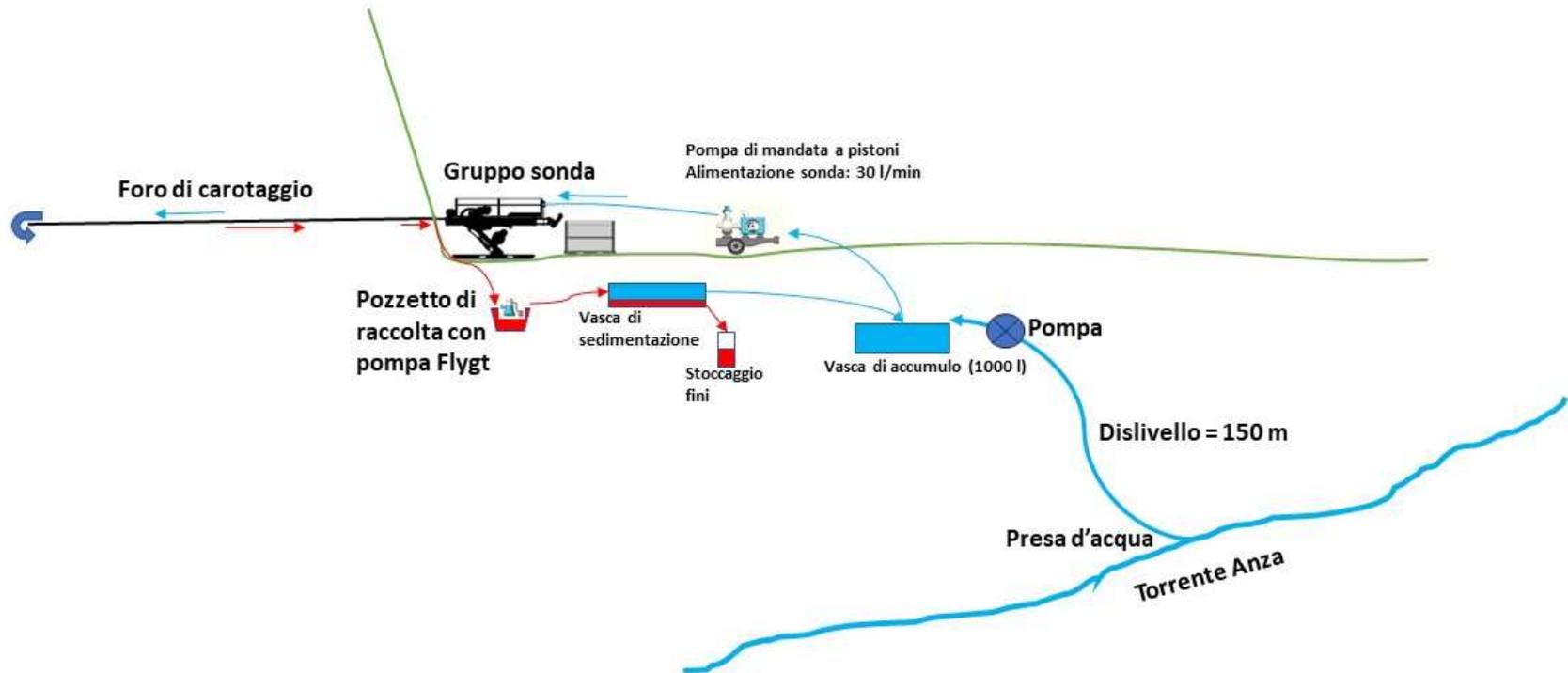


FIGURA 48-CANTIERE DI PERFORAZIONE: GESTIONE ACQUA DI PERFORAZIONE.

### 2.5.3. Attrezzature utilizzate per la gestione delle acque.

Le immagini seguenti (figg. 49, 50) illustrano le caratteristiche generali dei dispositivi che potranno essere utilizzati per l'approvvigionamento, lo stoccaggio ed il ricircolo dell'acqua di perforazione. Tali attrezzature sono esemplificative in quanto non si è tuttora a conoscenza dell'impresa che effettuerà i lavori, ma si tratta di elementi d'uso abituale in cantieri analoghi e saranno oggetto di specifica richiesta all'appaltatore.

Tutte le attrezzature saranno unicamente appoggiate sul terreno, senza eseguire scavi.

Il pozzetto di raccolta sarà invece preparato eseguendo un minimo scavo (max. 1m x 1m e profondo 50 cm) rivestito internamente da un telo di plastica sul quale verrà appoggiata la pompa Flygt.



**FIGURA 49-CISTERNA PER ACQUA DA 1000 L; POSSONO ESSERE ACCOPPIATE IN SERIE PER AUMENTARE LA CAPACITÀ DI IMMAGAZZINAMENTO**



**FIGURA 50-POMPA FLYGT 2700 PER ACQUE TORBIDE E FANGHI (190 M3/H)**

#### 2.5.4. RUMOROSITÀ (Rif. Relazione Tecnica Valutazione Impatto Ambientale da Rumore).

Per le operazioni di allestimento e smantellamento della stazione di sondaggio P1 è prevista la presenza di un velivolo di trasporto (elicottero) nell' area di ricerca per tempi non superiori a 90 minuti/mese per l'unica area di lavoro (P1) in 4 periodi diversi durante il permanere del cantiere. Per la brevità delle fasi rumorose e posizione topografica del cantiere il disturbo dovuto alle attività di trasporto aereo sono da considerarsi trascurabili.

E' presumibile inoltre, previa la risistemazione mediante rettifica parziale e livellamento mediante mini-escavatore di un sentiero esistente che dall'abitato di Morghen porta al pianoro in cui è ubicato un fabbricato adiacente alla zona di cantiere, l'utilizzo sporadico di una motocarriola per il trasporto di materiale vario da e per la zona di perforazione; si specifica che sono disponibili sul mercato anche trasportatori cingolati elettrici.

Per quanto riguarda le attività di trasferimento del personale, da e verso valle, queste avverranno a piedi e non avranno quindi rilevanza dal punto di vista acustico.

Infine, per quanto riguarda la rumorosità delle fasi di montaggio e smontaggio della Stazione di sondaggio (posizione P1) queste verranno eseguite a mano con adeguati attrezzi, senza uso di mezzi rumorosi (come attrezzi pneumatici, attrezzi a motore, dischi da taglio, ecc.); il tempo di allestimento e smantellamento del cantiere è previsto essere di circa 2-3 giornate totali (1-1,5 giornate iniziali con arrivo dei materiali nel sito e 1-1,5 giornate finali con asportazione dei materiali).

E' da prevedersi una rumorosità limitata ad un breve periodo (dovuta a funzionamento di una betoniera) durante la costruzione della piattaforma temporanea in cls finalizzata a creare un piano di appoggio alla sonda perforatrice.

Nella "Relazione Tecnica Valutazione Impatto Ambientale da Rumore Campagna sondaggi – Permesso Morghen II – Cresta Minerals Italy S.r.l. " allegata al presente Studio di Impatto Ambientale la rumorosità prodotta dalle operazioni manuali di montaggio e smantellamento cantiere viene precauzionalmente considerata uguale alla rumorosità della sorgente di rumore in funzionamento rappresentata dalla Stazione di sondaggio.

Nei calcoli previsionali di impatto acustico contenuti nella Relazione Tecnica Valutazione Impatto Ambientale da Rumore viene considerato precauzionalmente, come livello di disturbo, sempre il livello della sorgente come funzionante senza distinzioni tra fasi più o meno rumorose dovute alle attività di allestimento, pause di manutenzione, pause per cambio aste, ecc.

Dovendo operare in prossimità di un'abitazione potrà essere richiesta al Comune di Ceppo Morelli la deroga per il periodo necessario ai sondaggi; in alternativa, si provvederà ad abbattere la rumorosità mediante il posizionamento di pannelli insonorizzanti.

Quindi al fine di mitigare l'impatto acustico preferibilmente si interverrà comunque alla sorgente del rumore o sulla sua propagazione mediante l'installazione di barriere acustiche in prossimità dell'ubicazione della perforatrice, limitando la richiesta di deroga alle fasi di allestimento e dismissione del cantiere con l'utilizzo dell'elicottero, oltre che alle fasi di utilizzo di mini-escavatore e betoniera. Si specifica che il sito di decollo sarà in località Vogogna; non si prevede un atterraggio, ma il carico e/o lo sgancio del materiale da trasportare avverrà con il mezzo in sosta ad una certa altezza da terra.

Si fa notare come avendo il cantiere di ricerca carattere temporaneo, sia comunque possibile, come previsto dalla normativa vigente, richiedere l'autorizzazione ad operare in deroga ai limiti di disturbo da rumore in ambiente ai sensi del DGR n.24-4049 del 2012 (Reg. Piemonte) per quanto riguarda attività accessorie preliminari, quali l'adeguamento con parziale rettifica ed livellamento del sentiero di avvicinamento e la costruzione del basamento di calcestruzzo per ancoraggio sonda perforatrice, che richiederanno l'intervento di un'impresa terza e l'utilizzo di piccoli mezzi da cantiere (mini-escavatore e betoniera in particolare).

#### 2.5.5. Ripristino dei luoghi.

A cantiere completato si provvederà al totale ripristino dell'area di cantiere restituendola alla sua normale naturalizzazione, eseguendo lo smantellamento della piattaforma in cls realizzata per il posizionamento della sonda perforatrice e la bonifica di eventuali sversamenti accidentali di sostanze inquinanti.

Lo smaltimento dei rifiuti seguirà quanto previsto dalla normativa vigente.

Il sito di perforazione, terminati i sondaggi, verrà riportato al suo stato naturale: non verranno lasciate strutture; tutto quello che verrà allestito è per definizione provvisorio e verrà rimosso alla fine dei lavori. Non resteranno più segni dell'attività eseguita e anche le minime impronte che potranno rimanere (costipamento del suolo, ridotti movimenti terra) verranno ripristinate e si mitigheranno per via naturale nel corso di una stagione vegetativa. Sulla boccaforo in roccia dei diversi sondaggi, resterà eventualmente solo una piccola targa metallica (10-15 cm di diametro) o un tappo in calcestruzzo per individuare successivamente la posizione corretta del foro. Il foro eseguito sarà di diametro molto piccolo pari a 75,7 mm (96 mm al massimo solo alla partenza per l'intestazione) e comunque alla fine tappato e coperto dal chiusino.

#### 2.5.6. Cronoprogramma dei lavori di sondaggio.

La stima della durata della campagna di sondaggi, tenendo conto di eventuali inconvenienti e fermi cantiere che possono intercorrere durante l'esecuzione dei lavori, è di 6 mesi, considerando sia le attività preparatorie e di smantellamento che l'esecuzione di tutti e sette i sondaggi. L'ipotesi di inizio a metà maggio 2025 è ipotetica, ma le tempistiche relative sono comunque state valutate considerando il tempo utile per completare tutte le attività.



2025

2025

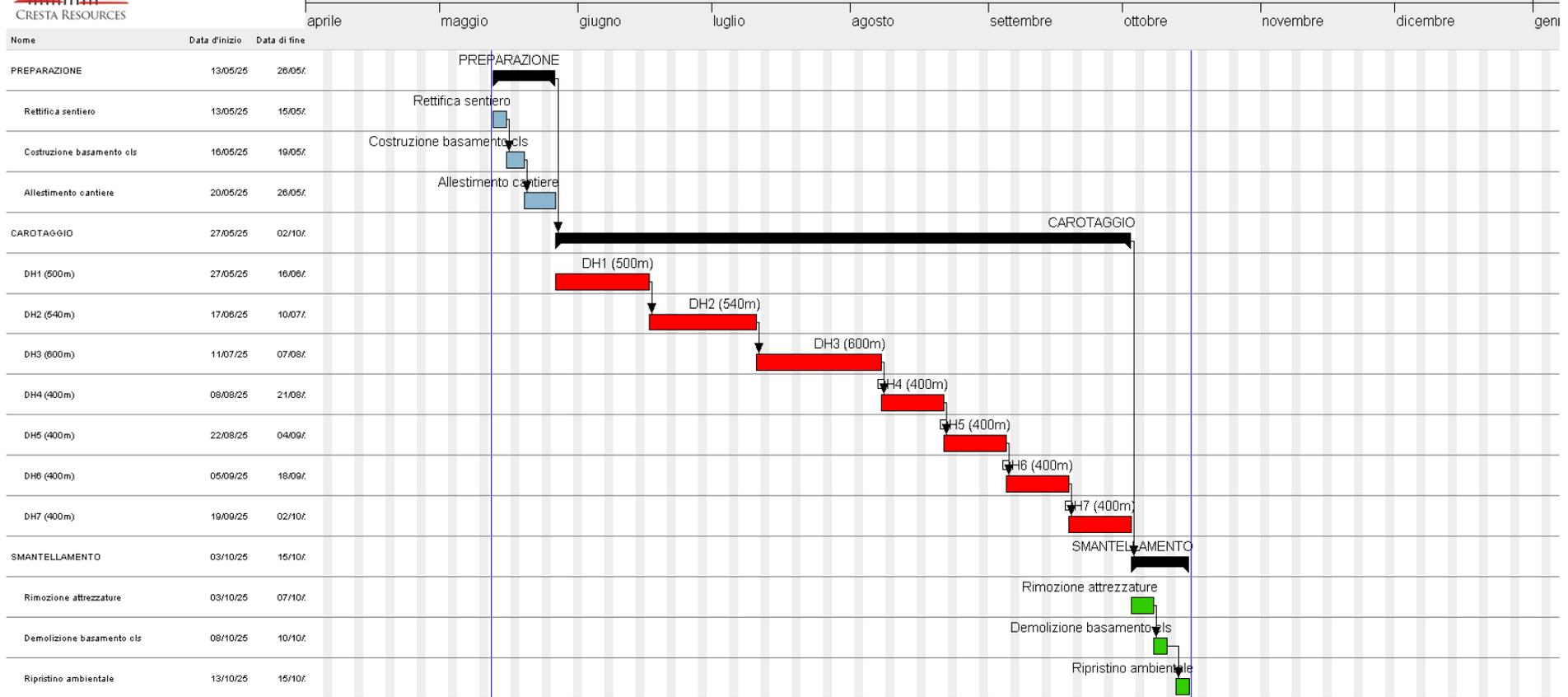


FIGURA 51-CRONOPROGRAMMA TEORICO INDICATIVO DELLE ATTIVITÀ: IPOTESI PER ESECUZIONE DI 7 SONDAGGI.

---

A commento del cronoprogramma si possono aggiungere le seguenti considerazioni:

- a) La differente durata delle perforazioni è legata alla differente lunghezza attesa: anche questo dato è però suscettibile di variazione in quanto virtualmente impossibile conoscere a priori i dati e le informazioni che verranno raccolte, trattandosi appunto di attività di “ricerca”.
- b) E’ molto improbabile eseguire perforazioni più lunghe di 600 m per effettivi limiti dell’attrezzatura utilizzata e per le difficoltà tecniche oggettive; è quindi più probabile che la lunghezza totale ed il cumulo di metri perforati sarà inferiore a quanto proposto.
- c) Il completamento dell’intero programma nel corso di una sola stagione è possibile ma comunque ambizioso, tenendo conto di vari imprevisti che si possono verificare, principalmente legati a problemi meccanici dei macchinari e alle condizioni meteorologiche che possono causare interruzioni dell’attività per periodi più o meno prolungati; la stima di 6 mesi ha una tolleranza di 1 mese aggiuntivo in quanto si considera migliore l’opportunità di completare l’attività nel corso di un’unica stagione di lavoro invece di rimandare il completamento, per una piccola parte residua, all’anno successivo.
- d) E’ possibile che, per oggettive difficoltà o per approfondimenti legati ai primi risultati, risulti necessario spezzare il programma dei lavori distribuendolo su due anni anziché un anno: in tal caso il crono-programma annuale sarà ridotto a 3 mesi per anno con le seguenti modalità:
  - Periodo di lavoro effettivo: giugno-agosto
  - Allestimento e smantellamento totale cantiere ad inizio e fine di ciascuna fase
  - Mantenimento della piattaforma di calcestruzzo fino a completamento di tutti i lavori.
- e) Nella normale gestione si tenderà comunque a completare la totalità dei lavori nel corso dell’anno stesso in cui saranno iniziati, cercando di evitare l’estensione all’anno successivo.

## 2.6. Valutazione tecnico-economica dell'intervento.

Nel presente paragrafo viene fornita in Tabella 7 una stima di carattere tecnico-economico in merito agli interventi in progetto, pur nella consapevolezza che una valutazione precisa di questo tipo potrà essere effettuata solo a consuntivo, essendo molteplici le variabili che ne possono influenzare il risultato.

La stima qui riportata si basa sull'analisi di alcune offerte ottenute per il lavoro. A questa stima è opportuno aggiungere circa 20000 € come contributo al terzista che si occuperà della preparazione e dello smantellamento del cantiere.

Sono qui esclusi, perché imprevedibili allo stato attuale, i costi di smaltimento dei rifiuti di vario tipo che potranno generarsi nel corso dei lavori.

<b>QUADRO ECONOMICO GENERALE</b>			
<b>Valore complessivo dell'opera privata</b>			
<b>DESCRIZIONE</b>	<b>IMPORTI IN €</b>	<b>IVA %</b>	<b>TOTALE € (IVA compresa)</b>
<b>A) COSTO DEI LAVORI</b>			
A.1) Interventi previsti	1050000	231000	1281000
A.2) Oneri di sicurezza	20000	4400	24400
A.3) Opere di mitigazione	3000	660	3660
A.4) Spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale	3000	660	3660
A.5) Opere connesse	15000	3300	18300
<b>TOTALE A</b>	<b>€ 1.091.000</b>	<b>€ 240.020</b>	<b>€ 1.331.020</b>
<b>B) SPESE GENERALI</b>			
B.1) Spese tecniche relative alla progettazione, ivi inclusa la redazione dello studio di impatto ambientale o dello studio preliminare ambientale e del progetto di monitoraggio ambientale, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità,	20000	4400	24400
B.2) Spese consulenza e supporto tecnico	30000	6600	36600
B.3) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	N.A.	0	0
B.4) Spese per Rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini <i>(incluse le spese per le attività di monitoraggio ambientale)</i>	50000	11000	61000
B.5) Oneri di legge su spese tecniche B.1), B.2), B.4) e collaudi B.3)	N.A.	0	0
B.6) Imprevisti	20000	4400	24400
B.7) Spese varie	N.A.	0	0
<b>TOTALE B</b>	<b>€ 120.000</b>	<b>€ 26.400</b>	<b>€ 146.400</b>
C) eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge (...specificare) oppure indicazione della disposizione relativa l'eventuale esonero.	N.A.	0	0
"Valore complessivo dell'opera"	<b>€ 1.211.000</b>	<b>€ 266.420</b>	<b>€ 1.477.420</b>
<b>TOTALE (A + B + C)</b>			

TABELLA 7 - QUADRO ECONOMICO GENERALE DEL PROGRAMMA DI SONDAGGI.

**Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi**

## 2.7. Piano di gestione dei materiali derivanti dalla perforazione.

### 2.7.1. Attività di ricerca.

L'obiettivo della campagna di ricerca consiste nell'ottenere dalla perforazione un quantitativo continuo di testimoni delle varie litologie attraversate. I testimoni, detti "carote" vengono raccolti e catalogati in cassette numerate, con indicata la profondità progressiva in metri da cui derivano e la direzione di avanzamento.

Dai carotaggi si desumono numerosi dati, tra cui principalmente la caratterizzazione delle rocce dal punto di vista geo-minerario e geo-strutturale. La loro preservazione è fondamentale per poter valutare vari aspetti quali la consistenza della mineralizzazione, lo stato di fratturazione della roccia e possibilmente dati sulla circolazione idrica del sottosuolo.

Le cassette vengono poi coperte e accatastate su bancali in legno per essere trasportate ad un sito di deposito: nel caso specifico verrà affittato ed attrezzato un capannone in un'area industriale di fondo valle (Val d'Ossola) dove poter eseguire tutte le operazioni e le analisi successive.

Considerando il diametro di perforazione prospettato NQ (diametro carota 47,6 mm) sarà possibile utilizzare cassette a cinque colonne lunghe 1 m. Con tale configurazione la stima massima, considerando la percentuale (ottimistica e improbabile) di carotaggio pari al 100%, si ritiene di prelevare circa 3240 m totali di carote (considerando l'esecuzione di tutti e sette i sondaggi) per un totale di 648 cassette.

Per il trasporto delle carote verranno caricate su bancali e rimosse dall'area di lavoro con frequenza settimanale.



FIGURA 52-CASSETTE PER CAROTAGGI, ESEMPIO.

### 2.7.2. Caratterizzazione dei materiali fini

I materiali fini hanno la medesima composizione attesa delle rocce attraversate, che sono costituiti principalmente da micascisti, gneiss occhiadini e vene di quarzo che possono contenere solfuri metallici.

Dal punto di vista mineralogico il minerale più abbondante è il quarzo ( $\text{SiO}_2$ ) seguito da altri silicati come mica muscovite, dal feldspato potassico, da plagioclasio sodico e minerali accessori, tra cui appunto solfuri come pirite ed arsenopirite.

### 2.7.3. Quantificazione dei materiali fini

La perforazione avviene mediante la fresatura di un anello di roccia la cui sezione è data dalla differenza tra il diametro esterno e quello interno della corona diamantata.

Nel caso specifico la corona diamantata per il diametro NQ ha le seguenti dimensioni:

Ø esterno: 75,8 mm

Ø interno: 47,6 mm

Il volume calcolato teorico di fini generati dall'intera campagna di perforazione, considerando il completamento di 3240 m di perforazione, ammonterebbe a 8,81 m<sup>3</sup> di limo prodotto dal taglio della corona (0,27 m<sup>3</sup>/m).

### 2.7.4. Destinazione dei materiali fini

I limi di perforazione vengono portati in superficie insieme all'acqua di perforazione, sempre nel caso che non ci sia perdita del fluido di perforazione nel sottosuolo per effetto di permeabilità secondaria dovuta ad intensa fratturazione dell'ammasso roccioso. In quest'ultimo caso, ovviamente, non ci sarebbe risalita e fuoriuscita dei limi.

Qualora invece l'acqua risalisse nel foro, insieme al suo carico di detrito fine, verrebbe convogliata in un pozzetto predisposto alla base della parete dove è intestato il carotaggio.

Da qui, mediante un'apposita pompa, la miscela acqua/limo verrà pompata in una vasca di sedimentazione (o una serie di due vasche comunicanti) dove per puro effetto gravitativo la parte principale di limo potrà sedimentare separandosi dall'acqua.

Questi limi depositati saranno raccolti e campionati regolarmente durante gli intervalli in cui la perforazione attraverserà le vene di quarzo con mineralizzazione di solfuri: la presenza di solfuri è rivelata dal tipico colore grigio nerastro dei limi.

In attesa delle analisi i limi saranno conservati in contenitori stagni ed isolati.

In funzione dei risultati delle analisi, qualora venissero riscontrati valori di contaminazione per arsenico od altri inquinanti, si provvederà allo smaltimento con l'intervento di una ditta autorizzata all'attività.

I limi non contaminati potranno essere depositati in cumulo in superficie e saranno miscelati al terreno in fase di ripristino ambientale dopo la rimozione del basamento in calcestruzzo.

### 2.7.5. Gestione acqua di perforazione.

Con riferimento alle figure 47 e 48 precedenti, l'acqua di perforazione sarà prelevata direttamente dal Torrente Anza e ricircolata per evitare al massimo possibili dispersioni nel soprasuolo.

Verranno effettuati anche in questo caso prelievi regolari in corrispondenza dell'attraversamento di vene mineralizzate.

In merito al ricircolo dell'acqua è opportuno tenere in considerazione che si cercherà di limitare al massimo la dispersione dell'acqua, e la sonda sarà equipaggiata con un dispositivo di captazione dell'acqua a boccaforo, ma è importante evidenziare come quest'attività sia un'operazione cantieristica in ambiente montano che non prevede alcuna costruzione di confinamento; per questa ragione, il sistema adottato di raccolta dell'acqua che fuoriesce dal foro di perforazione, consistente in una canaletta predisposta nel basamento di calcestruzzo alla base della parete rocciosa, non può assicurare la raccolta del 100% dell'acqua di riflusso, ma si prevede che almeno l'80% potrà essere riciclata dopo essere stata convogliata nel pozzetto predisposto per la pompa ad immersione.

Nell'ambito della tecnica di carotaggio questo aspetto si configura sicuramente come *"best practice"* sia in termini economici che di impatto ambientale.

In caso di venute d'acquaderivante da acqua sotterranea in surplus, che eccedano la capacità di raccolta della vasca di decantazione, il dispositivo di captazione permetterà di convogliarla direttamente in modo controllato alla rete di drenaggio naturale confluyente nel T.Anza. La sezione interessata dai sondaggi non ha relazioni dirette con vuoti sotterranei di coltivazioni storiche o con sistemi di fratturazione ad essi connessi e quindi si esclude la potenziale presenza di contaminanti.

### 2.7.6. Analisi e campionamenti.

La base di riferimento per le analisi è costituita dai CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione) previsti dalle Tabelle 1(Suolo) e 2(Acque) dell' All. 5, Tit. V, P. Quarta, D.Lgs. n.152 del 03.04.06.

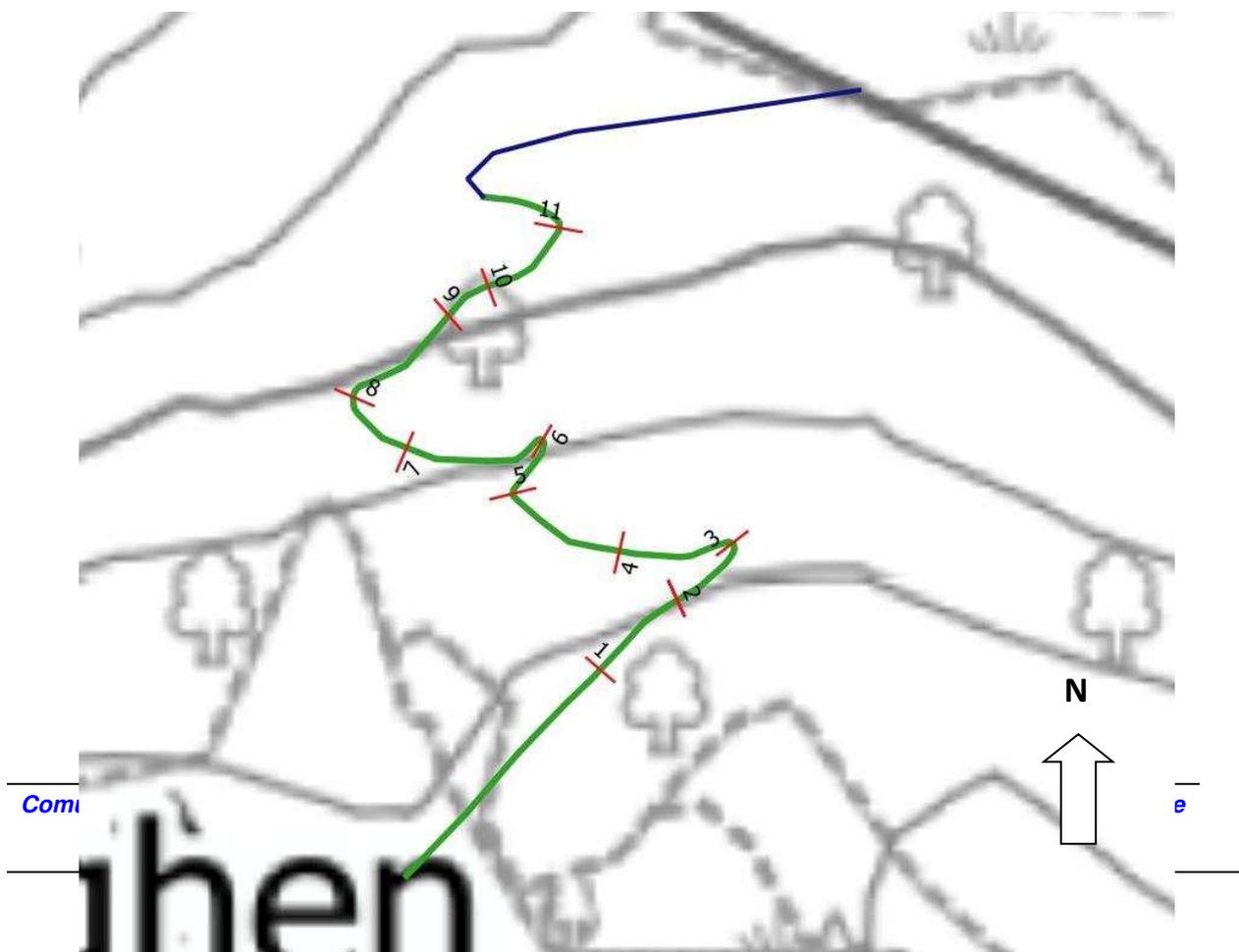
Per quanto riguarda i materiali fini saranno stoccati in recipienti isolati e campionati con una frequenza pari ad un campione rappresentativo per ogni metro cubo prodotto. In funzione dei risultati potranno essere o conservati per essere rimescolati con il suolo asportato per la creazione del basamento in calcestruzzo e da utilizzare per il ripristino finale del sito, se coerenti con i limiti della Colonna 1 della Tabella A, oppure inviati allo smaltimento mediante una ditta appaltatrice operante nello smaltimento di rifiuti in funzione del superamento dei CSC.

Analogamente verranno prelevati campioni d'acqua: si sottolinea però che il circuito di perforazione verrà progettato in maniera di garantire il massimo di ricircolo e riutilizzo dell'acqua, riducendo al minimo le dispersioni in ambiente superficiale.

## 2.8. Risistemazione con parziale rettifica e livellamento del sentiero per trasporto materiale con motocarriola e /o trasportatore cingolato e attraversamento area prativa

Per l'eventuale trasporto da e per l'area di cantiere di materiale vario, con l'obiettivo anche di avere un' alternativa all'uso dell'elicottero per ridurre i viaggi, si potrà prevedere l'utilizzo di un sentiero già esistente da risistemare, in parte rettificandolo e livellandolo, in modo tale che possa essere percorso da motocarriola e/o da un trasportatore cingolato: si è ipotizzata quindi una larghezza utile della sede viabile pari ad almeno 2,00 metri. In base ad una stima cautelativa si è calcolato che il totale cumulativo tra sterri e riporti per tutta la lunghezza del sentiero ammonta a circa 30 mc. Quanto sopra sarà da prevedersi fino all'attraversamento di un canale di deflusso ubicato all'inizio di un'area prativa in cui è localizzato anche un fabbricato. Da tale punto in avanti la motocarriola e/o il trasportatore cingolato potranno attraversare l'area prativa.

Vengono di seguito visualizzati il tracciato del sentiero con indicati i punti in cui sono state rilevate le sezioni tipo, il profilo e le sezioni; viene anche riportata una documentazione fotografica che illustra il tracciato del sentiero con l'ubicazione delle sezioni.



**FIGURA 53-TRACCIATO SENTIERO CON UBICAZIONE SEZIONI RILEVATE.**

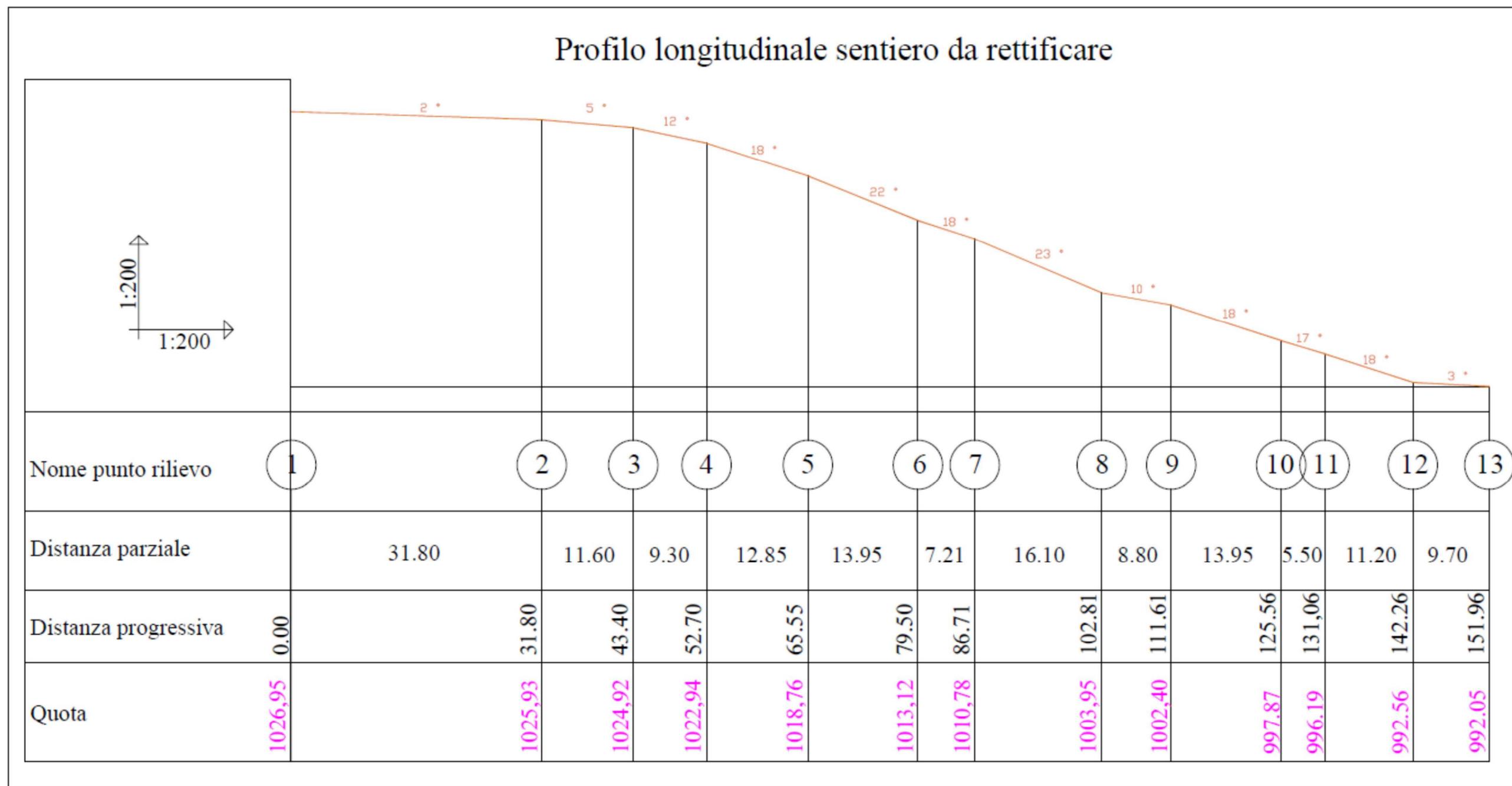


FIGURA 54-PROFILO LONGITUDINALE DEL SENTIERO CON INDICAZIONE DELLE PENDENZE NEI SINGOLI TRATTI.

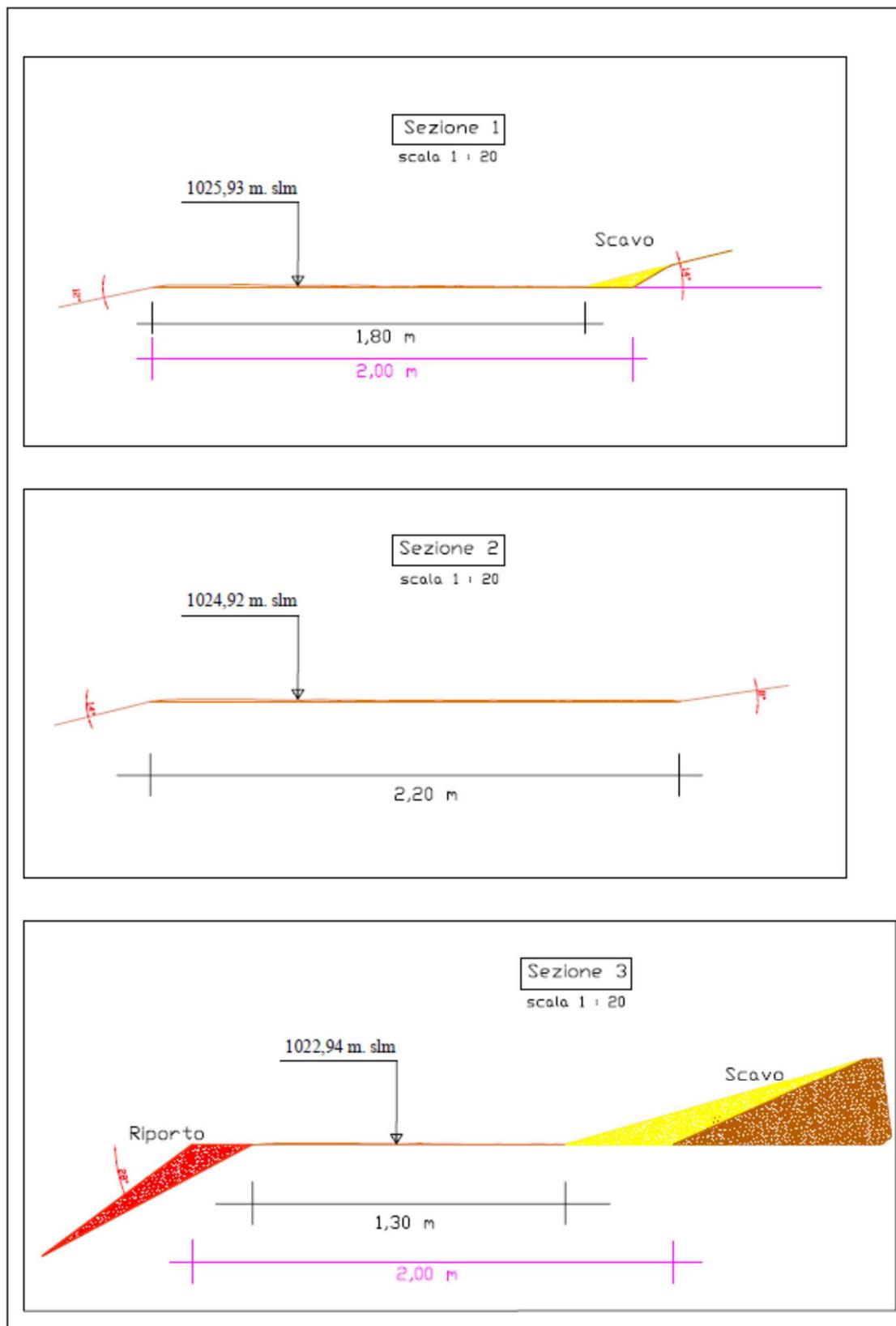


FIGURA 55-SEZIONI TRACCIATO DA 1 A 3.

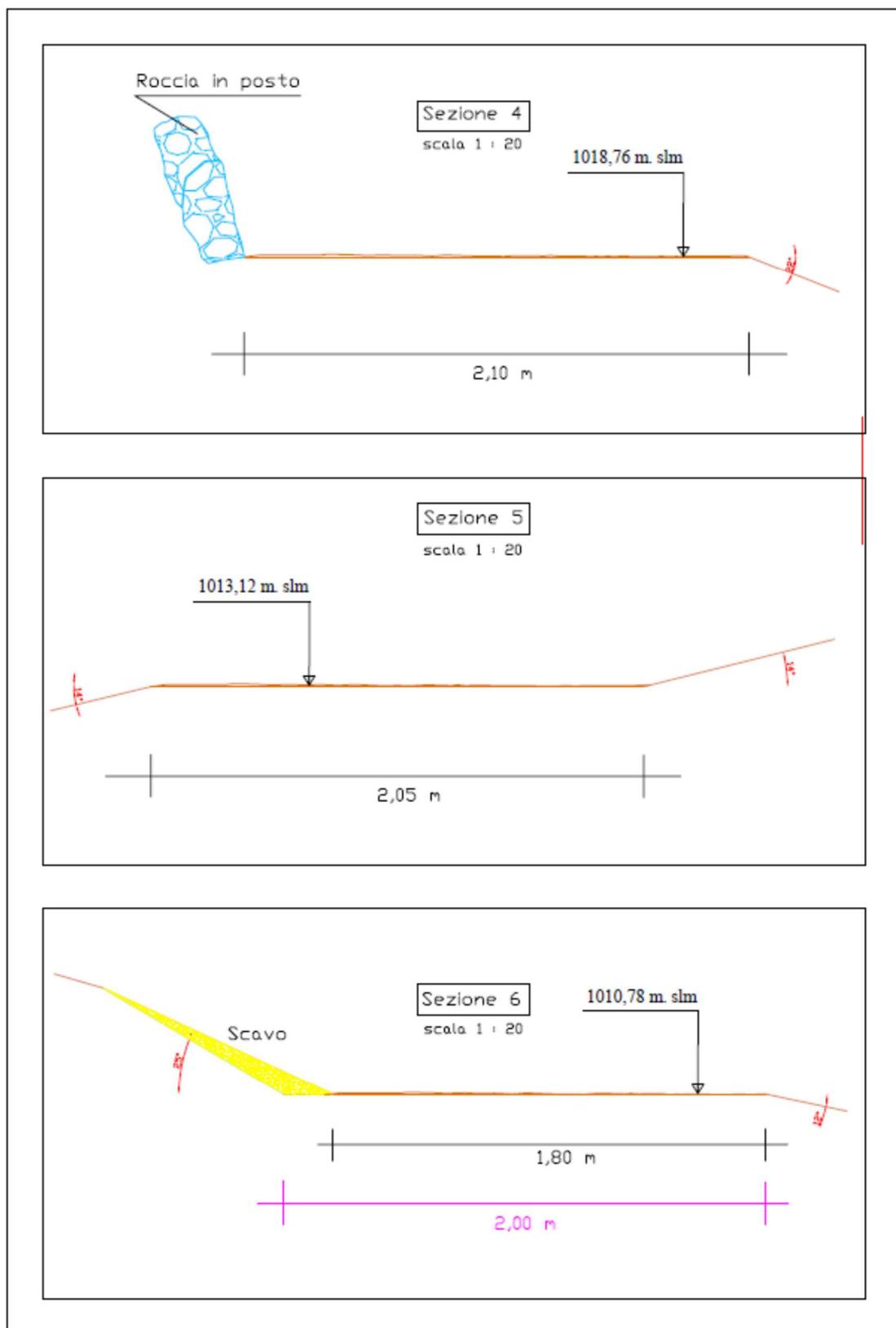


FIGURA 56-SEZIONI TRACCIATO DA 4 A 6

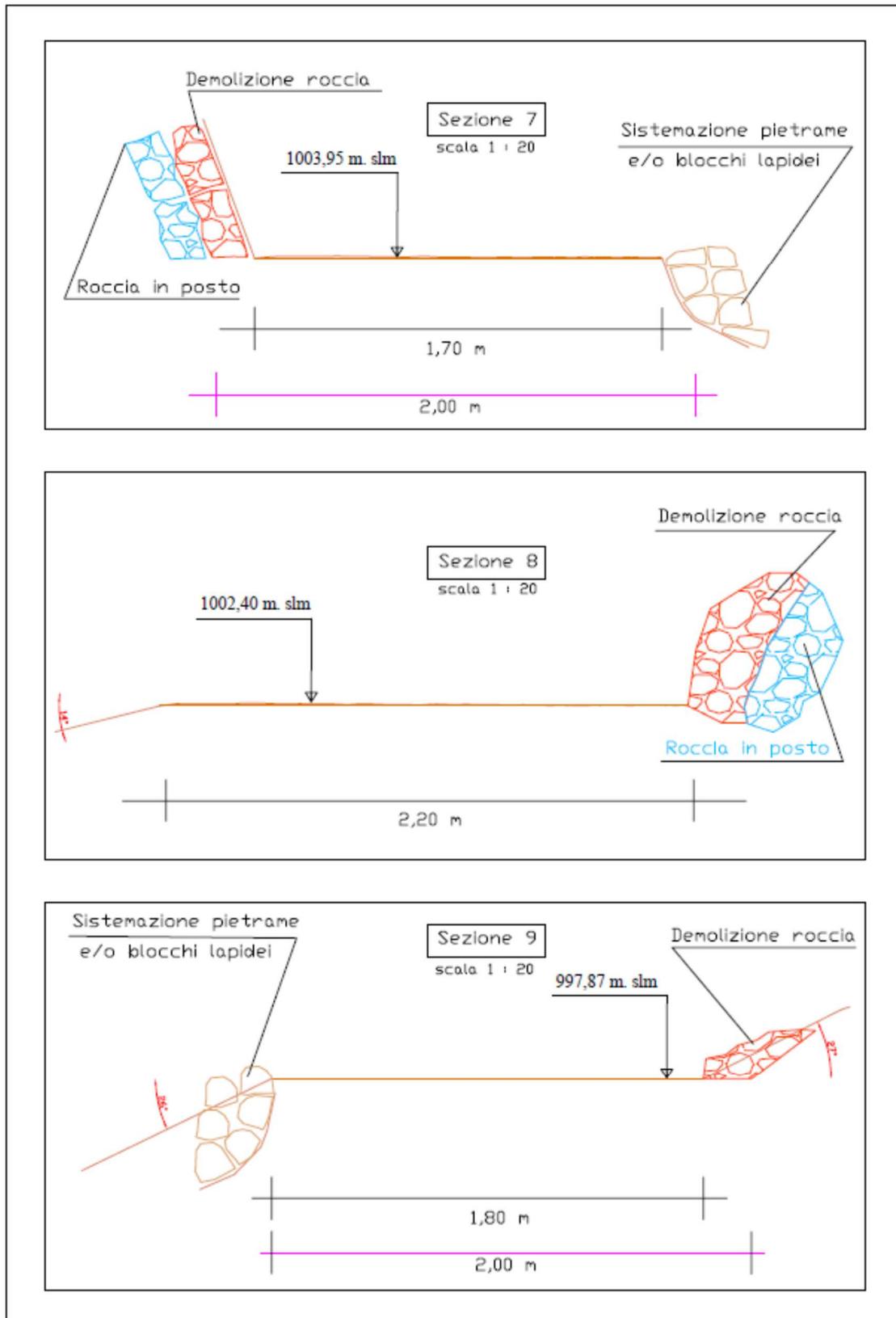


FIGURA 57-SEZIONI TRACCIATO DA 7 A 9.

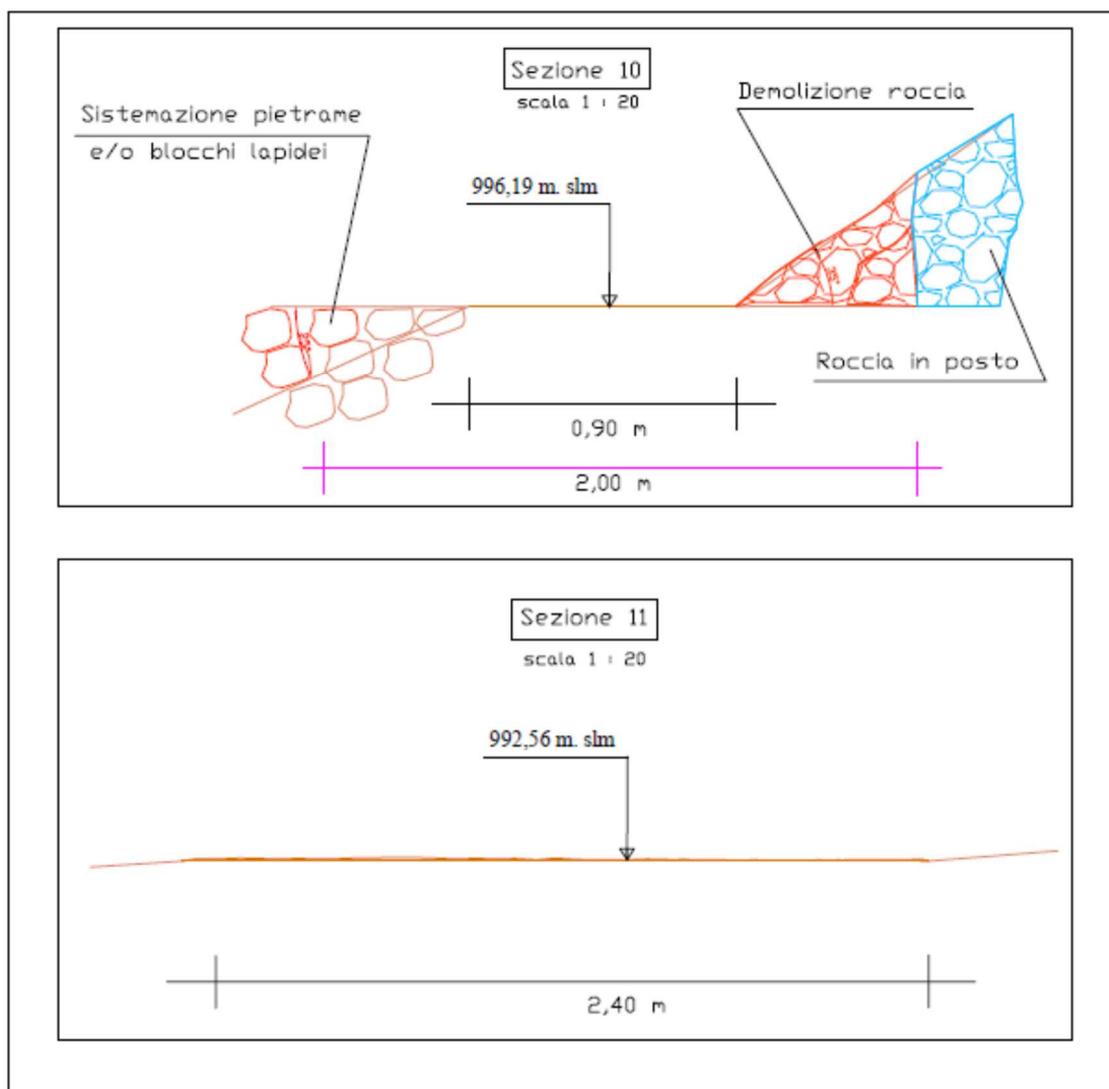


FIGURA 58-SEZIONI TRACCIATO 10 E 11.

Nelle pagine successive si riporta una documentazione fotografica (figg. 59-82) relativa al tracciato del sentiero con indicata l'ubicazione in sequenza delle sezioni tipo rilevate.



FIGURA 59

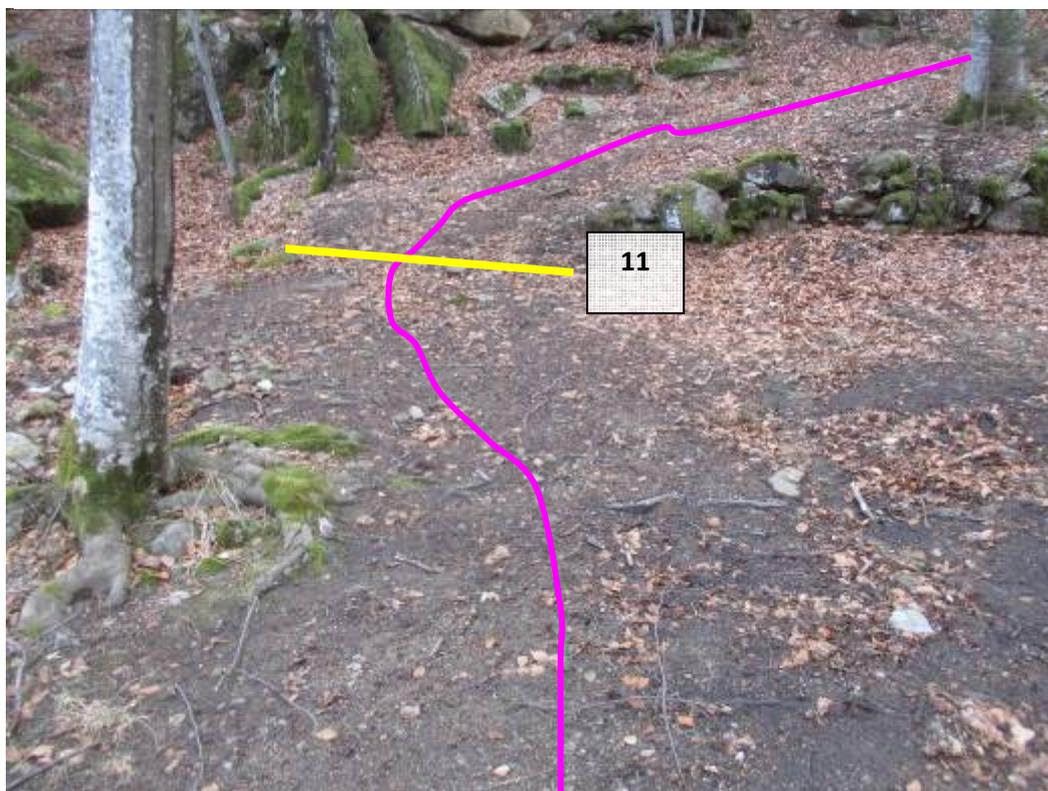


FIGURA 60

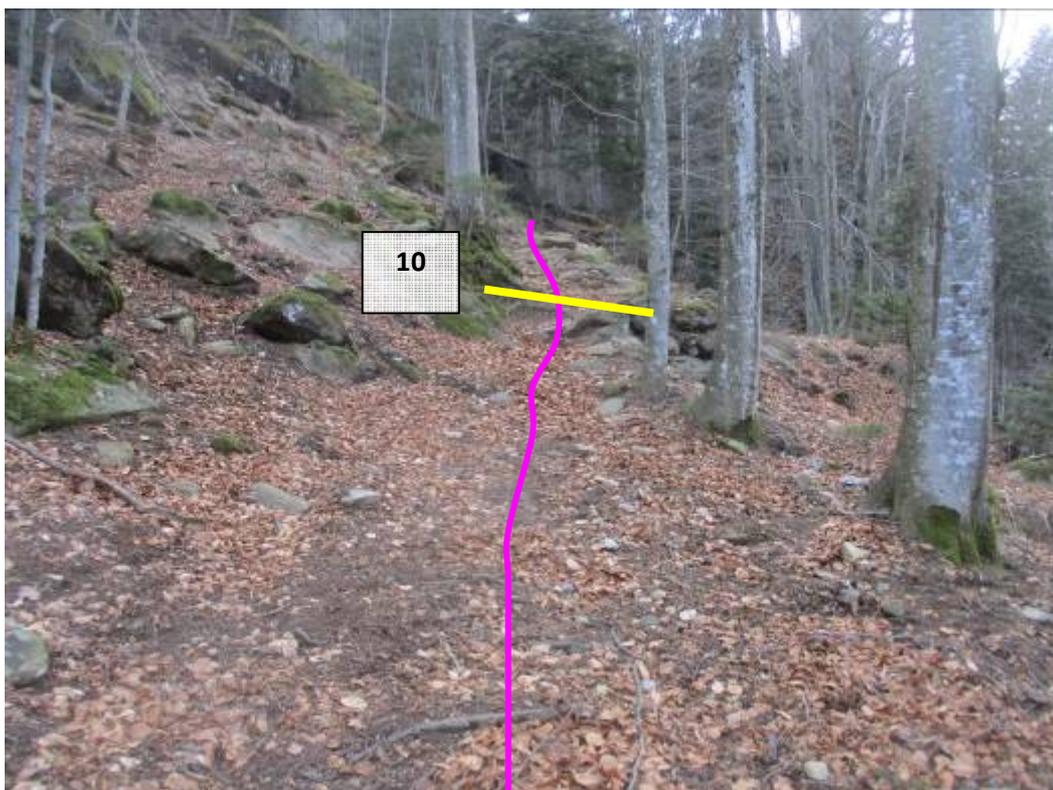


FIGURA 61



FIGURA 62

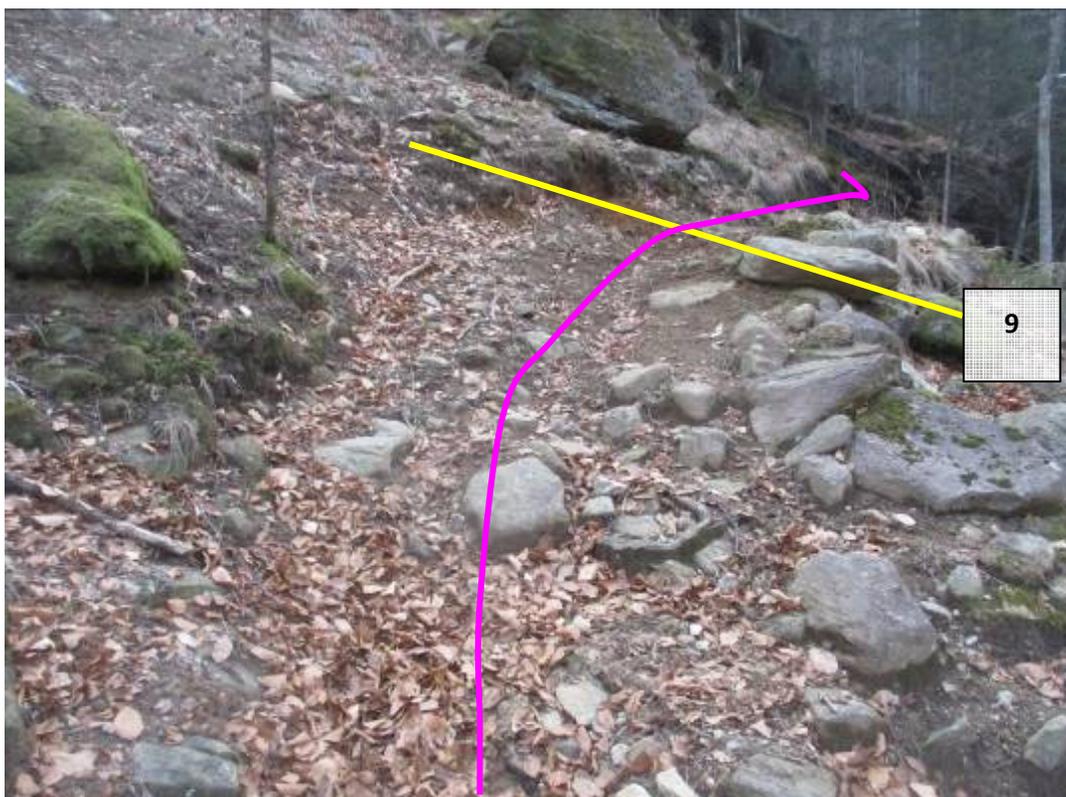


FIGURA 63



FIGURA 64



FIGURA 65



FIGURA 66

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*



FIGURA 67

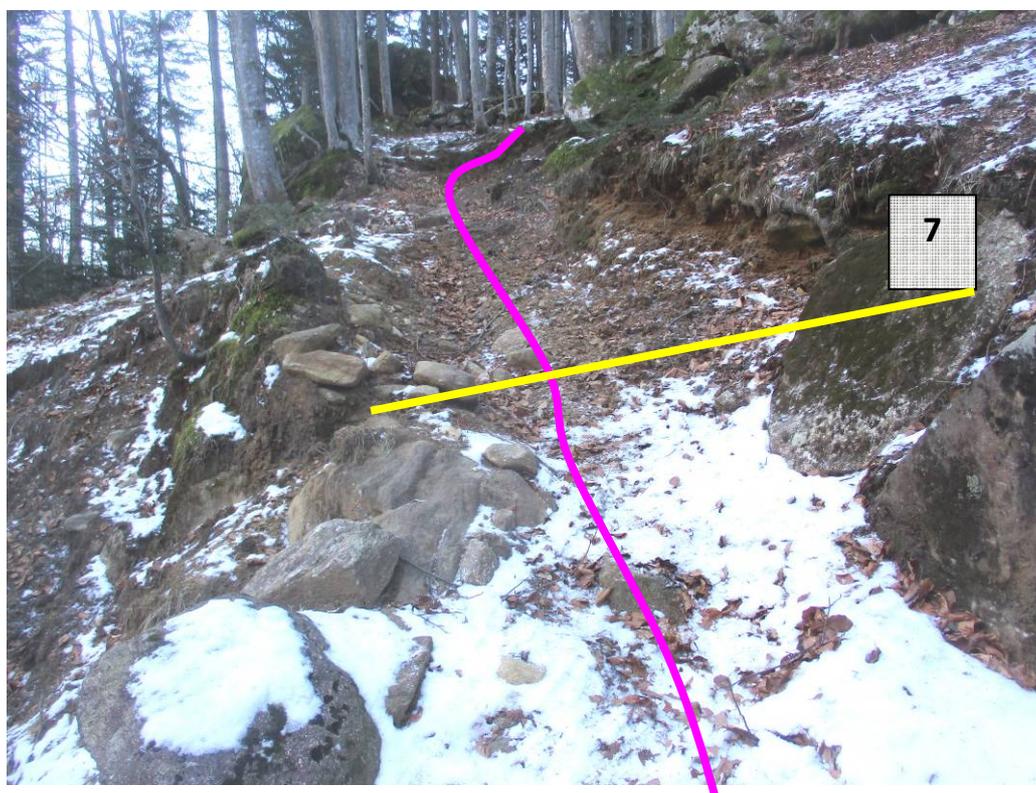


FIGURA 68



FIGURA 69



FIGURA 70



FIGURA 71

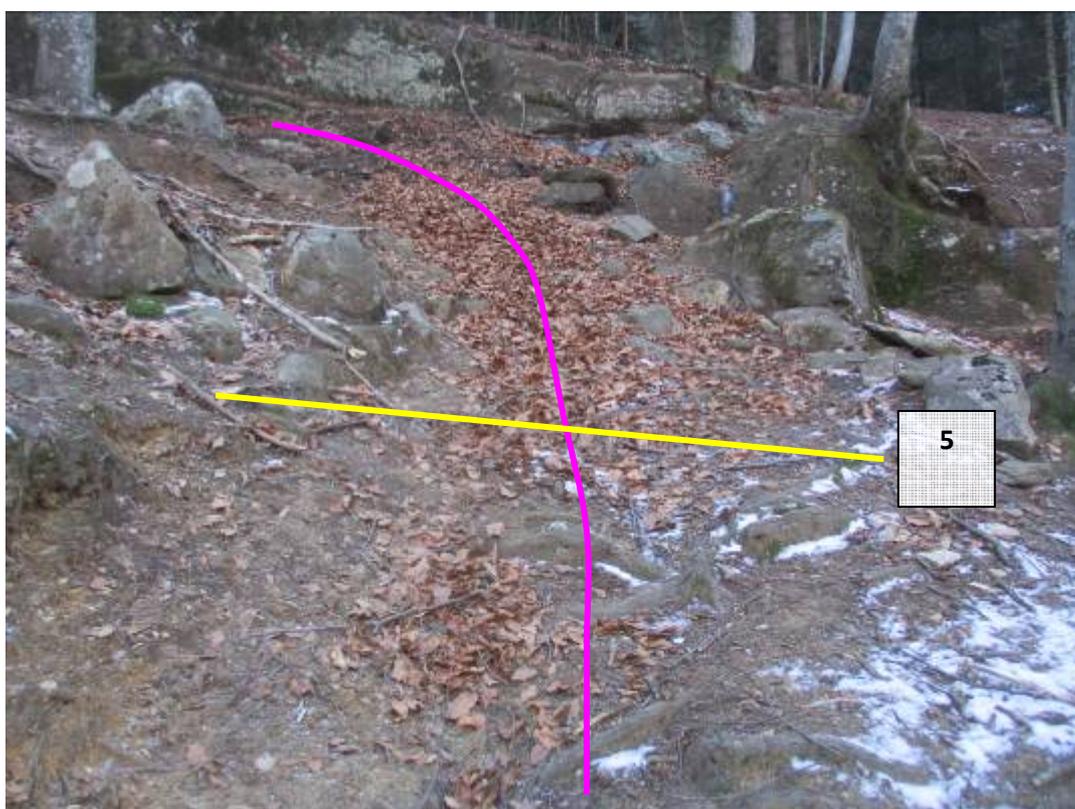


FIGURA 72

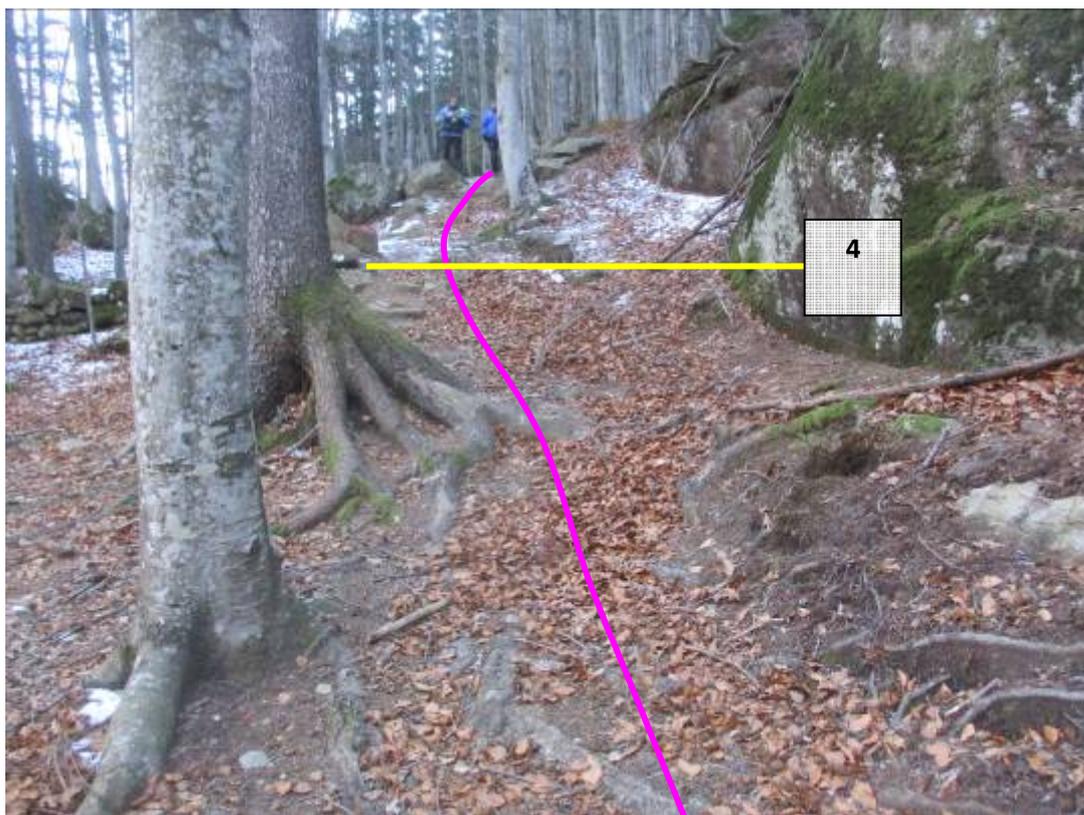


FIGURA 73

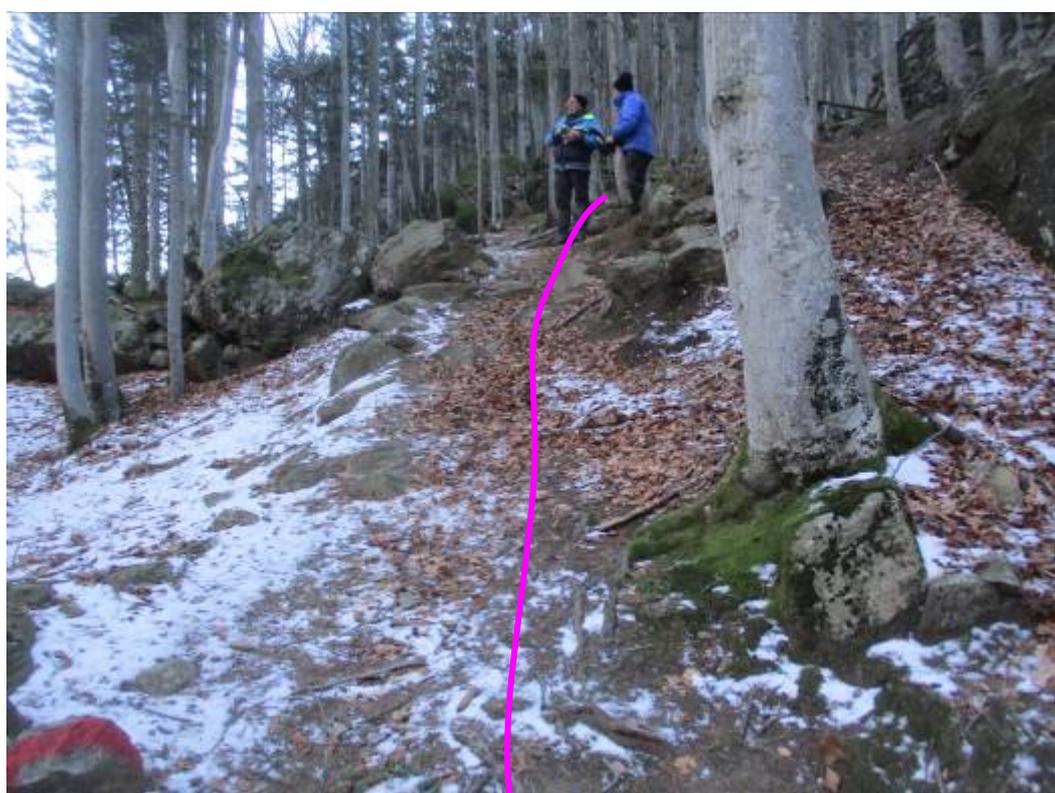


FIGURA 74

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*



FIGURA 75



FIGURA 76

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

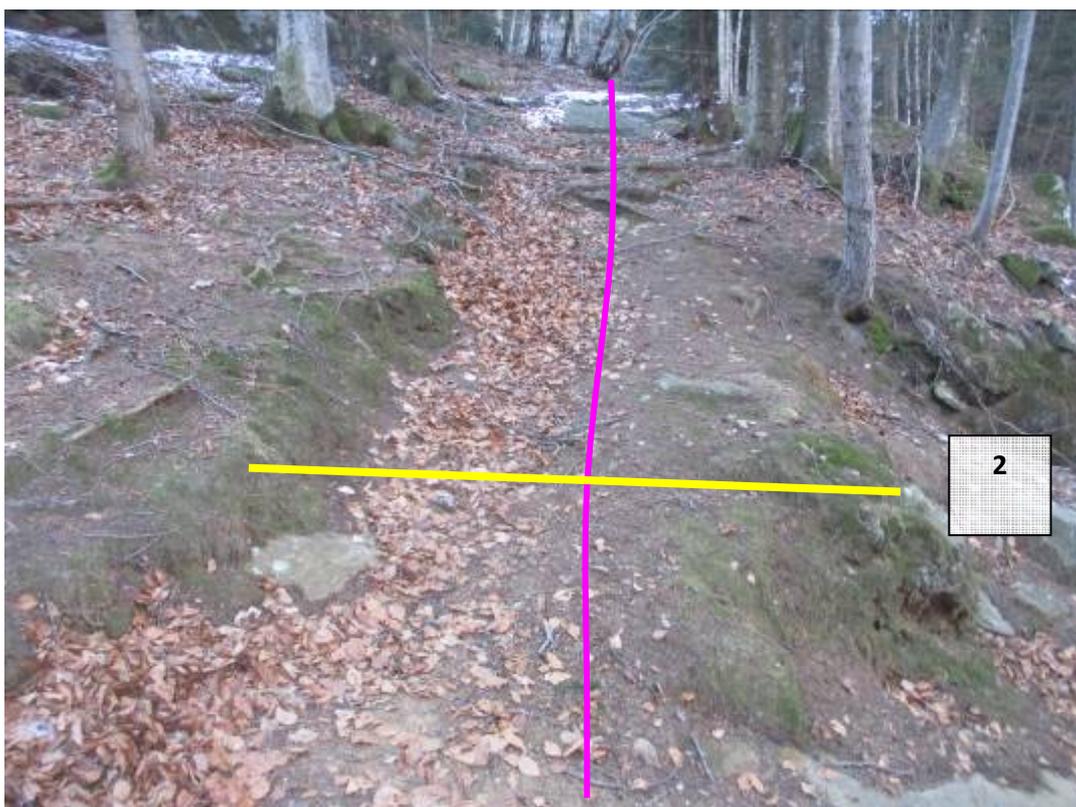


FIGURA 77



FIGURA 78



FIGURA 79



FIGURA 80



FIGURA 81



FIGURA 82

La risistemazione del sentiero per consentire il passaggio di una motocarriola e/o di trasportatore cingolato, oltre a ridottissimi movimenti terra (quantificabili in 30 mc di scavo e riporto), demolizione di alcuni piccoli massi e regolarizzazione della sede viabile, comporterà il taglio dei seguenti soggetti arborei isolati:

**TABELLA 8-ALBERI DA TAGLIARE PER LA RETTIFICA DEL SENTIERO.**

Numero	Specie	Diametro (m)	Altezza (m)
1	<i>Picea abies</i>	0,52	24
2	<i>Fagus sylvatica</i>	0,30	15
3	<i>Fagus sylvatica</i>	0,27	11
4	<i>Fagus sylvatica</i>	0,19	11
5	<i>Fagus sylvatica</i>	0,45	12
6	<i>Fagus sylvatica</i>	0,18	8

## 2.9. Attraversamento area prativa.

Dall'attraversamento di una canaletta di deflusso ubicata all'inizio di un'area prativa in cui è ubicato anche un fabbricato fino alla zona di cantiere la motocarriola e/o un trasportatore cingolato attraverserà l'area prativa **senza intercettare comunque la zona che in sede di redazione dello Studio Preliminare Ambientale era stata cautelativamente (ma erroneamente) descritta come zona di torbiera bassa, prima di eseguire ulteriori approfondimenti.**



FIGURA 83-DETTAGLI DELL'ATTRAVERSAMENTO DELL'AREA PRATIVA.

Per l'attraversamento sia di un canale di deflusso principale che raccoglie le acque dei canali secondari della zona prativa, sia per consentire di attraversare una canaletta di deflusso in prossimità dell'abitato verranno utilizzate adeguate lastre metalliche; al fine di evitare il danneggiamento della cotica erbosa potranno venire invece posizionati adeguati "tappeti";



**FIGURA 84-UBICAZIONE LASTRA (GRIGIO) PER ATTRAVERSAMENTO CANALI DI DEFLUSSO E TAPPETO (TRAMA AZZURRA).**



**FIGURA 85-POSIZIONAMENTO TAPPETO PROTETTIVO IN SIMIL-GOMMA O HDPE.**



**FIGURA 86-PARTICOLARE PORZIONE DI AREA PRATIVA DA ATTRAVERSARE PREVIA POSA DI TAPPETINO.**



**FIGURA 87-VISTA IN PROSPETTIVA DEL SETTORE DA COPRIRE CON TAPPETO PROTETTIVO.**

Lo scopo principale dell'utilizzo di tali tappeti di protezione e quello di evitare la creazione di fossi dove si prevede il transito di mezzi. Nel caso in esame per Morghen-Piana 'd Zura, si tratta in realtà di permettere il transito occasionale di mezzi leggeri e cingolati, piccoli mezzi agricoli tipo motocarriole e trasportatori, come precedentemente indicato. Si tratta di attrezzature leggere, di dimensioni contenute e cingolate.



**FIGURA 88-IMMAGINE TRATTA DA UN ALTRO SITO A PURO SCOPO ESEMPLIFICATIVO PER ILLUSTRARE LA TIPOLOGIA DI TAPPETI IN MATERIALE SIMIL-GOMMA UTILIZZATI PER PROTEGGERE LA SUPERFICIE PRATIVA.**

## 2.10. Analisi delle soluzioni alternative

### 2.10.1. Alternative localizzative

La localizzazione dei sondaggi deriva da indagini preliminari eseguite in loco basate su prelievi di campioni a terra, sull'evidenza delle manifestazioni giacimentologiche e su indagini relative all'ubicazione di vecchi siti estrattivi.

Nell'ambito del permesso Morghen il sito prescelto è l'unico idoneo al posizionamento della sonda. Rispetto al sito indicato in sede di Studio Preliminare Ambientale il riposizionamento permette di attraversare l'area prativa sul margine di valle adiacente all'abitazione senza interessare l'ampia porzione prativa a monte interessata dalle sorgenti e di ridurre il numero di alberi da tagliare. Inoltre, il posizionamento del cantiere risulta molto più semplificato per la morfologia dell'area. L'**Alternativa 0**, corrispondente alla non esecuzione del programma, non permetterebbe il completamento del progetto di ricerca e non consentirebbe di avere una valutazione affidabile di un'importante risorsa mineraria nazionale.

A causa del ripido gradiente morfologico dell'area, ci sono poche posizioni in cui installare una sonda e testare l'obiettivo. Sono richiesti fori quasi orizzontali poiché non è stata identificata nessun'altra posizione ragionevole più vicina all'obiettivo che consenta fori più verticali. Per trivellare fori quasi orizzontali è necessaria una parete verticale o semi-verticale.

**Alternativa 1:** Secondo sito di trivellazione: Sono stati presi in considerazione diversi altri luoghi entro 100 metri dal sito pianificato, ma non hanno una parete altrettanto favorevole o sono più lontani dalla pista di accesso.

### 2.10.2. Alternative progettuali

Poiché le tecniche di installazione del cantiere e di perforazione sono quelle più adatte ed innovative per il tipo di sondaggi correlati al permesso di ricerca in oggetto non si reputa si debbano valutare altre tecniche di lavoro alternative.

Avendo già condotto in passato indagini superficiali e non invasive che hanno permesso di individuare la mineralizzazione ne deriva che l'esecuzione dei sondaggi costituisce il passo successivo per accertamento delle risorse a livelli più profondi.

**Alternativa 2:** Trivella su cingoli: L'uso di una trivella su cingoli ridurrebbe i costi operativi ma aumenterebbe i costi di accesso e richiederebbe una pista di accesso significativamente più sostanziale alla Piana d'Zura con conseguenti importanti volumi di movimento terra e abbattimento di alberi.

**Alternativa 3:** Supporto principalmente tramite elicottero: L'uso di un elicottero anziché l'aggiornamento della pista di accesso attuale e l'uso di linee di trasporto ridurrebbe i costi e il tempo di preparazione, ma aumenterebbe i costi operativi. Richiederebbe anche viaggi regolari per portare materiali di consumo e rimuovere il nucleo di trivellazione.

---

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

### 3. QUADRO AMBIENTALE DESCRITTIVO.

Viene a seguire fornita una sintesi di inquadramento ambientale globale della zona di progetto e delle aree ad essa circostanti, al fine di individuarne le principali peculiarità ecologico – paesaggistiche e poter di conseguenza stimare gli eventuali effetti (impatti) prevedibili sulle componenti ambientali in seguito agli interventi previsti in progetto.

#### 3.1. Atmosfera.

##### 3.1.1. Qualità dell'aria.

Nella zona interessata dal progetto la qualità dell'aria è caratterizzata attualmente da valori prossimi alla naturalità.

##### 3.1.2. Caratteristiche climatiche.

Per quanto riguarda gli aspetti climatici generali si fa riferimento alle informazioni desunte dal “Piano Forestale Territoriale” dell'Area Forestale n. 25 – Valle Anzasca (Regione Piemonte; I.P.LA., Torino, ottobre 201).

L'analisi climatica dell'Area Forestale n°18 è stata effettuata a partire dai dati climatici medi riferiti al territorio regionale e al periodo 1951 – 1986 ricavati dall'Atlante climatologico del Piemonte. Questi dati sono stati confrontati con quelli degli anni 1926-1970 per la termometria e 1921-1970 per la pluviometria ricavati dal “Progetto per la pianificazione delle risorse del territorio piemontese” redatto a cura dell'Assessorato alla Tutela dell'Ambiente della Regione Piemonte.

Per rendere significativo lo studio climatico su tutto il territorio della Comunità Montana sono stati presi in considerazione i dati rilevati in 3 Comuni: Macugnaga, rappresentativo del territorio della parte alta della valle; Bannio Anzino per la media valle e Piedimulera per la bassa valle.

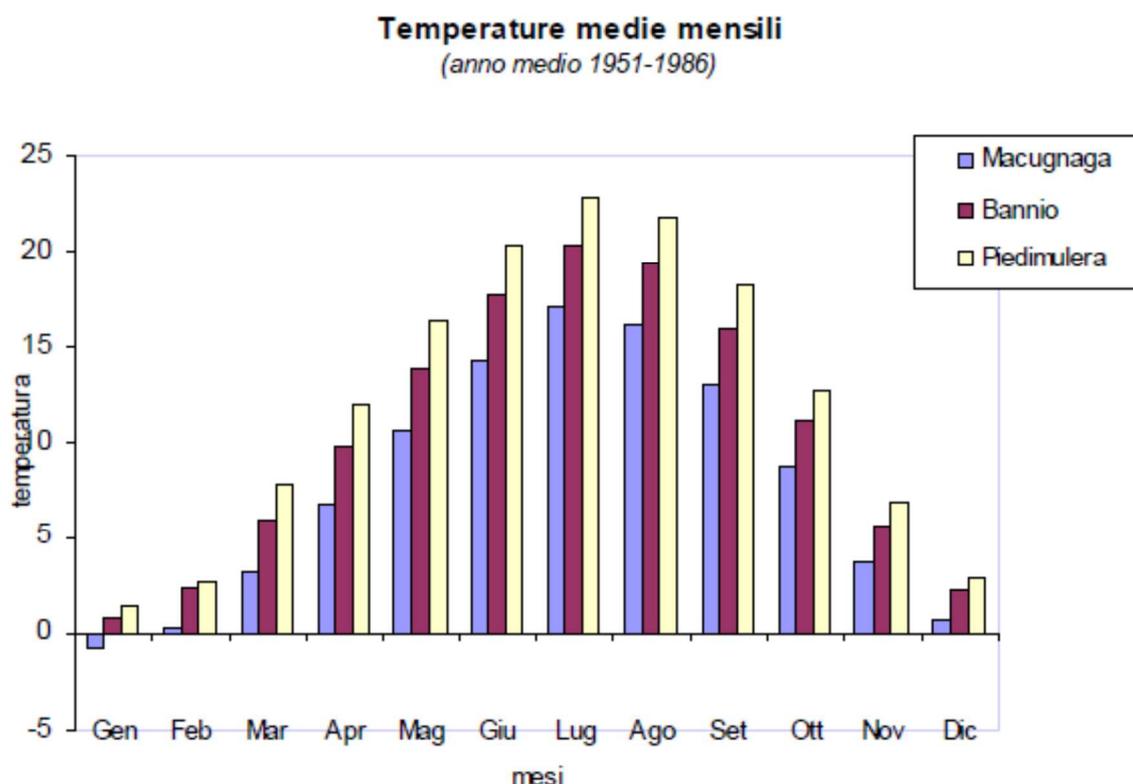
<i>Comune</i>	<i>Quota media (m s.l.m.)</i>
Macugnaga	1094
Bannio Anzino	618
Piedimulera	248

Al riguardo della Termometria le temperature medie mensili ed annuali sono calcolate per l'anno medio del periodo 1951-1986.

<i>Temperatura media annua (anno medio 1926-1970)</i>	
<i>Comuni</i>	<i>Temperatura media annua</i>
Macugnaga	8,3
Bannio Anzino	10,8
Piedimulera	12,5

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

La temperatura media annua, calcolata per il periodo 1951-1986, ci mostra un ovvio aumento dei valori passando dalla parte alta della valle alla parte bassa a causa del diminuire delle quote.



**FIGURA 89-TEMPERATURE MEDIE MENSILI.**

Dall'esame delle medie mensili emerge che Macugnaga, nel mese di gennaio ha temperatura media inferiore a 0°C. L'analisi delle temperature medie mensili per il Comune di Macugnaga mostra un drastico calo delle temperature non appena si aumenta di quota. Si hanno così temperature medie inferiori allo zero per un periodo che va da novembre ad aprile ad una quota media di 1500 m slm. Il fenomeno è certamente correlato alla quota e, soprattutto alla vicinanza del Massiccio del Monte Rosa capace di indurre un microclima endalpico nell'intera testata della valle e nel sottobacino della Val Quarazza.

Al riguardo della Pluviometria la valle Anzasca rientra nel comprensorio idrografico del Ticino. I valori medi delle precipitazioni mensili ed annuali sono stati calcolati per l'anno medio del

**Altezza di precipitazione e numero di giorni piovosi**  
(valori medi periodo 1951-1970)

<i>Macugnaga</i>		<i>Gen</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Apr</i>	<i>Mag</i>	<i>Giu</i>	<i>Lug</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Ott</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>	<i>Anno</i>
Altezza	di	57,7	85	111,8	143,6	178,2	145,0	95,7	143,6	113,0	171,6	138,8	73,0	1437,9
precipitazione														
N° giorni piovosi		5,6	6,3	7,2	8,4	11,5	10,6	8,5	10,5	7,7	7,3	7,1	5,6	96,3

**Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi**

periodo 1951-1986. Anche per le precipitazioni, così come per le temperature, sono stati presi in esame i valori riferiti a Macugnaga estrapolati dall'Atlante climatologico del Piemonte.

I valori medi sono i seguenti:

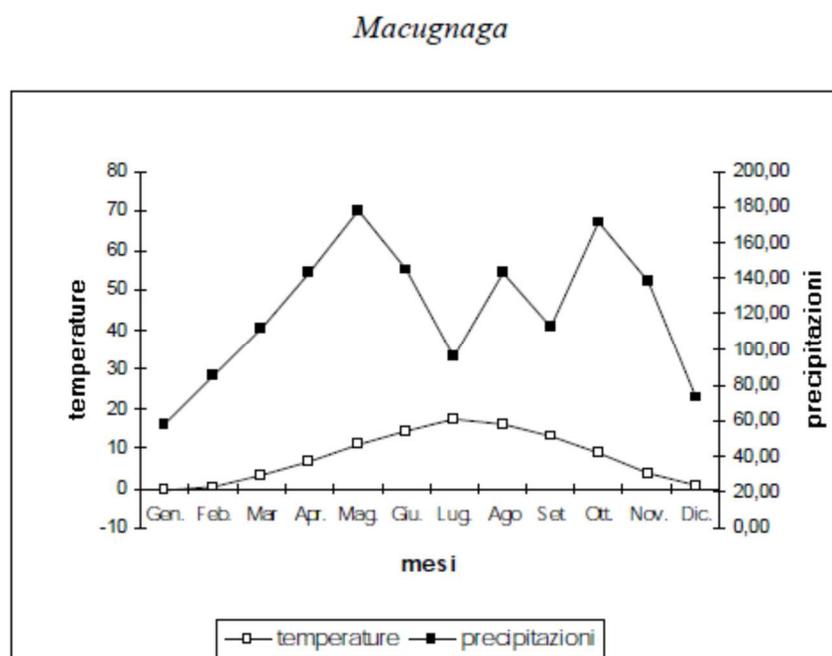
<b>Precipitazioni stagionali</b> <i>(valori medi periodo 1951-1986)</i>				
<i>Comuni</i>	<i>Inverno</i> <i>(mm)</i>	<i>Primavera</i> <i>(mm)</i>	<i>Estate</i> <i>(mm)</i>	<i>Autunno</i> <i>(mm)</i>
<b>Macugnaga</b>	215,7	433,6	384,3	423,4

Le precipitazioni nelle diverse stagioni sono piuttosto elevate e relativamente livellate con l'eccezione di un minimo invernale, tipico di tutte le stazioni dell'arco alpino occidentale, mentre è tipico dell'Ossola un secondo minimo estivo non molto accentuato. In media, alle diverse stagioni, corrispondono le seguenti precipitazioni:

La distribuzione delle piogge è assai favorevole alla vegetazione; gli apporti invernali avvengono sottoforma di precipitazioni nevose. Si hanno, infatti, innevamenti molto forti che permangono a lungo sul territorio anche a primavera inoltrata.

### 3.1.3. Analisi climatica

Per correlare i dati di pluviometria e temperatura è stato utilizzato il diagramma ombro-termico di Bagnouls-Gausse, costruito in modo che la scala relativa alle precipitazioni sia



**FIGURA 90-DIAGRAMMA OMBRO- TERMICO DI BAGNOULS-GAUSSSEN ANDAMENTO PRECIPITAZIONI (MM) E TEMPERATURE (°C)**

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

doppia rispetto a quella delle temperature per poter ottenere così un diagramma graficamente significativo. I dati utilizzati sono riferiti all'anno medio del periodo 1951-1986.

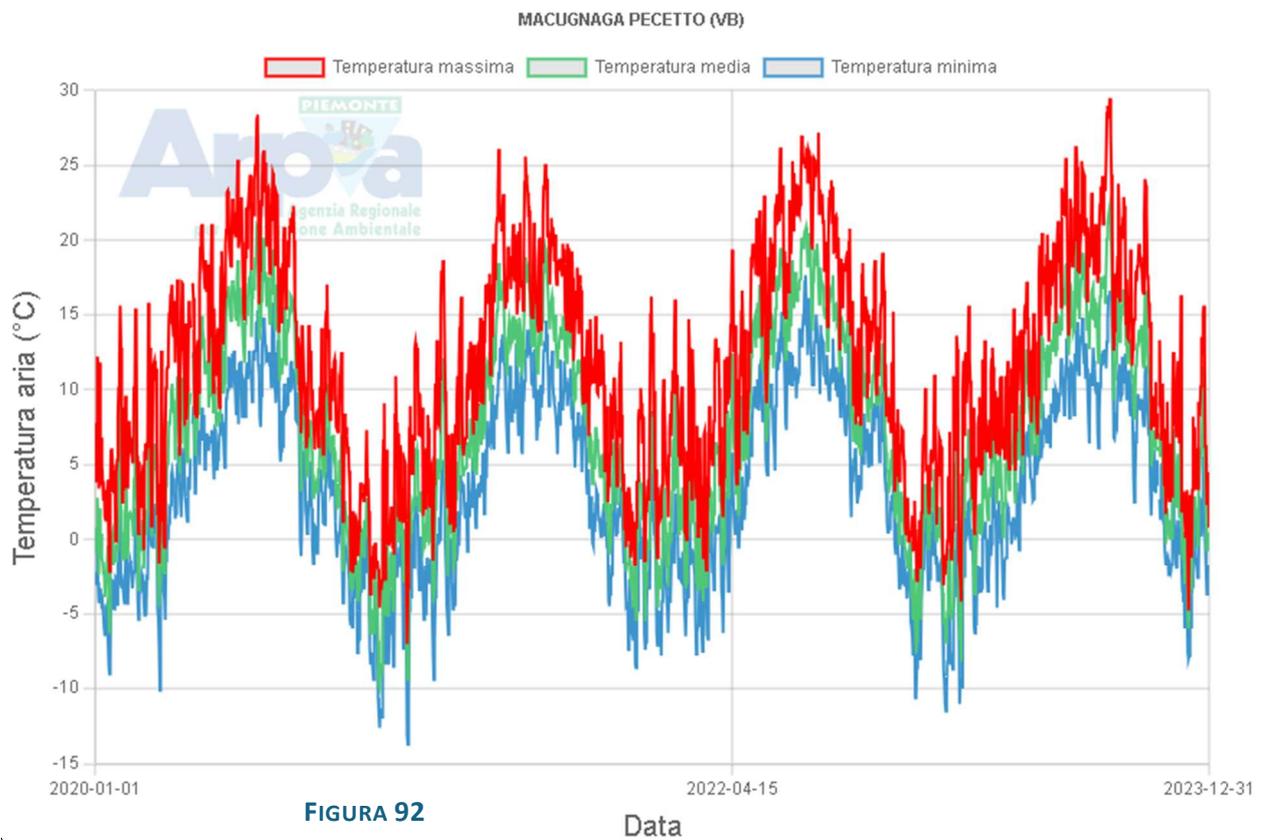
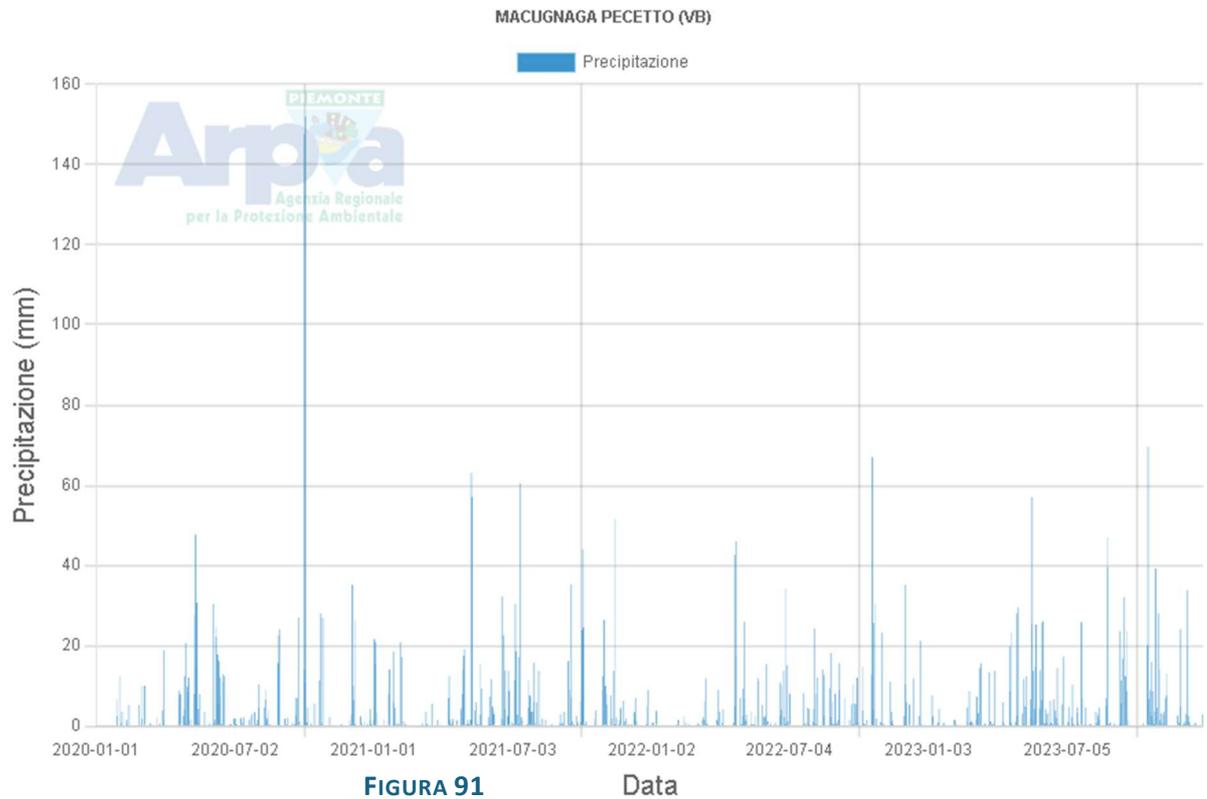
Come si può rilevare dall'analisi del grafico, nel Comune di Macugnaga non si verificano periodi di siccità in quanto la curva delle temperature non supera mai la curva delle precipitazioni.

La Valle Anzasca è caratterizzata da un clima di transizione fra quello insubrico (di tipo atlantico, temperato) e quello endalpico di impronta continentale.

Bioclimatologicamente è compresa nel distretto mesalpico, sotto distretto umido, generalmente definito zona subatlantica, caratterizzato da elevata umidità e da frequente nebulosità. La testata della valle appartiene al bordo esterno del distretto endalpico.

Le precipitazioni presentano un periodo piovoso principale a primavera, ma con notevoli quantitativi anche durante il periodo estivo, ed un secondo massimo nell'autunno. Il mese con le massime precipitazioni è maggio, mentre il trimestre estivo non scende mai sotto i 300 – 350 mm; l'inverno è relativamente asciutto con un minimo in gennaio e febbraio (meno di 250 mm). La neve normalmente cade dai primi di novembre a fine marzo a Cimamulera (Spess. Medio 50 cm); dal 10 novembre a fine marzo a Calasca Castiglione (Spess. Medio 50 cm); da metà dicembre ai primi di marzo a Bannio Anzino (Spess. Medio 50-60 cm); dai primi di novembre ai primi di marzo a Vanzone (Spess. Medio 50-60 cm); dai primi di novembre a fine marzo a Ceppo Morelli (Spess. Medio 80-90 cm); dalla seconda metà di ottobre alla prima metà di aprile a Macugnaga (Spess. Medio 100 cm); la coltre nevosa copre il suolo da due mesi nella bassa valle a 4 mesi nell'alta.

Si riportano inoltre i grafici relativi a precipitazioni e temperature ricavati dalla banca dati storici dell'ARPA riferiti alle stazioni di Pecetto-Macugnaga e Ceppo Morelli per gli ultimi 4 anni.



**Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi**

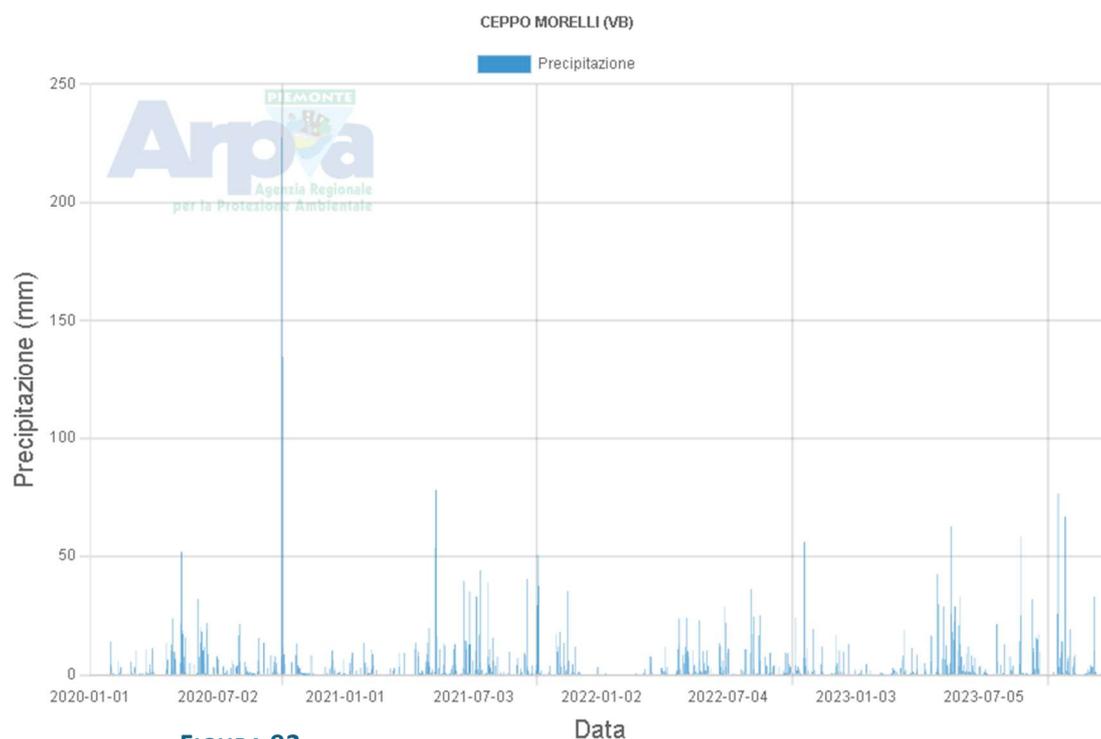


FIGURA 93

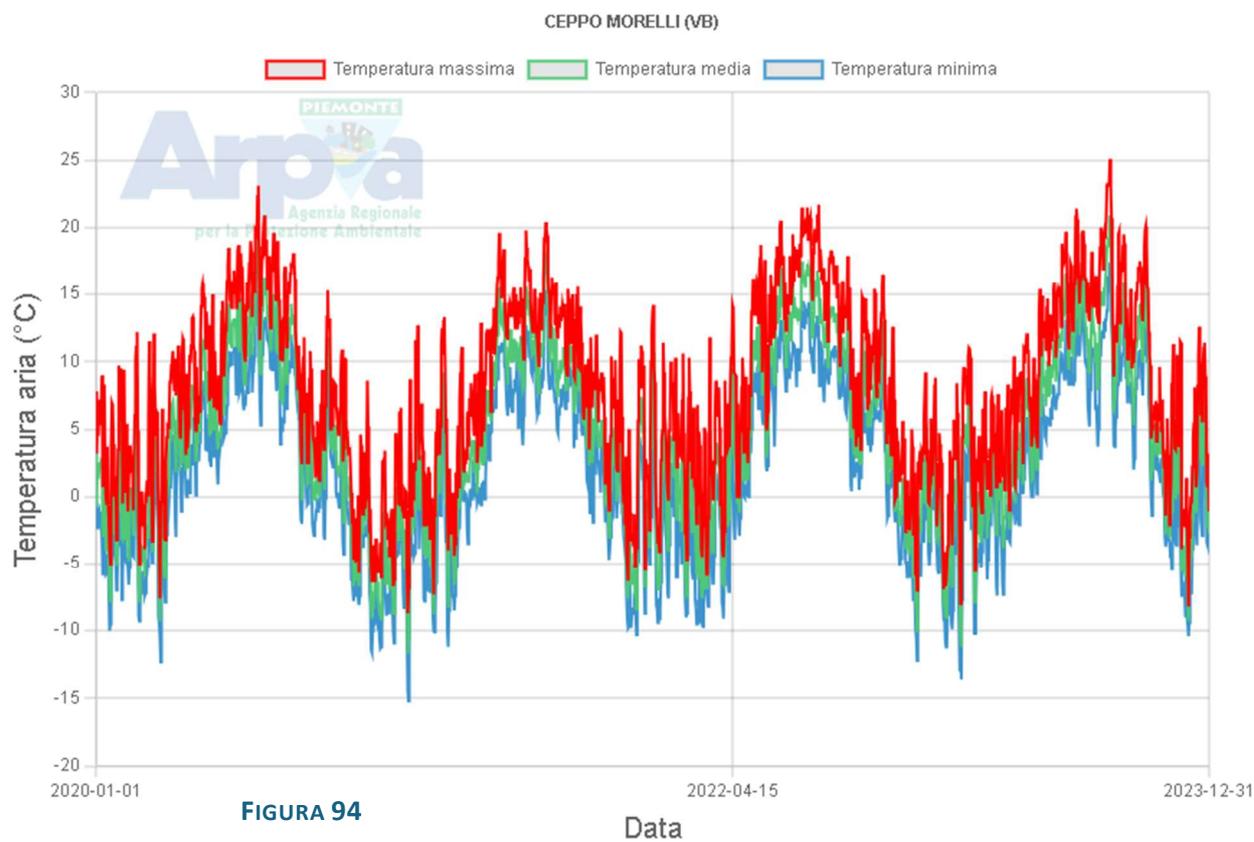


FIGURA 94

### 3.2. Ambiente Idrico ed Idrografia Locali.

In base all'estratto della BDRE Regione Piemonte si evidenzia che in prossimità della zona di cantiere è presente l'alveo, profondamente inciso del Torrente Anza; il tratto di versante in destra idrografica nel tratto a monte del previsto cantiere è "segnato" da impluvi poco marcati.

L'area prativa di Piana 'd Zura si sviluppa tra le quote 1020 e 1030 con una superficie di circa 5840 m<sup>2</sup>, degradando verso Nord con una lieve pendenza: risulta drenata da un'incipiente rete di canali alimentati direttamente da 4 sorgenti.

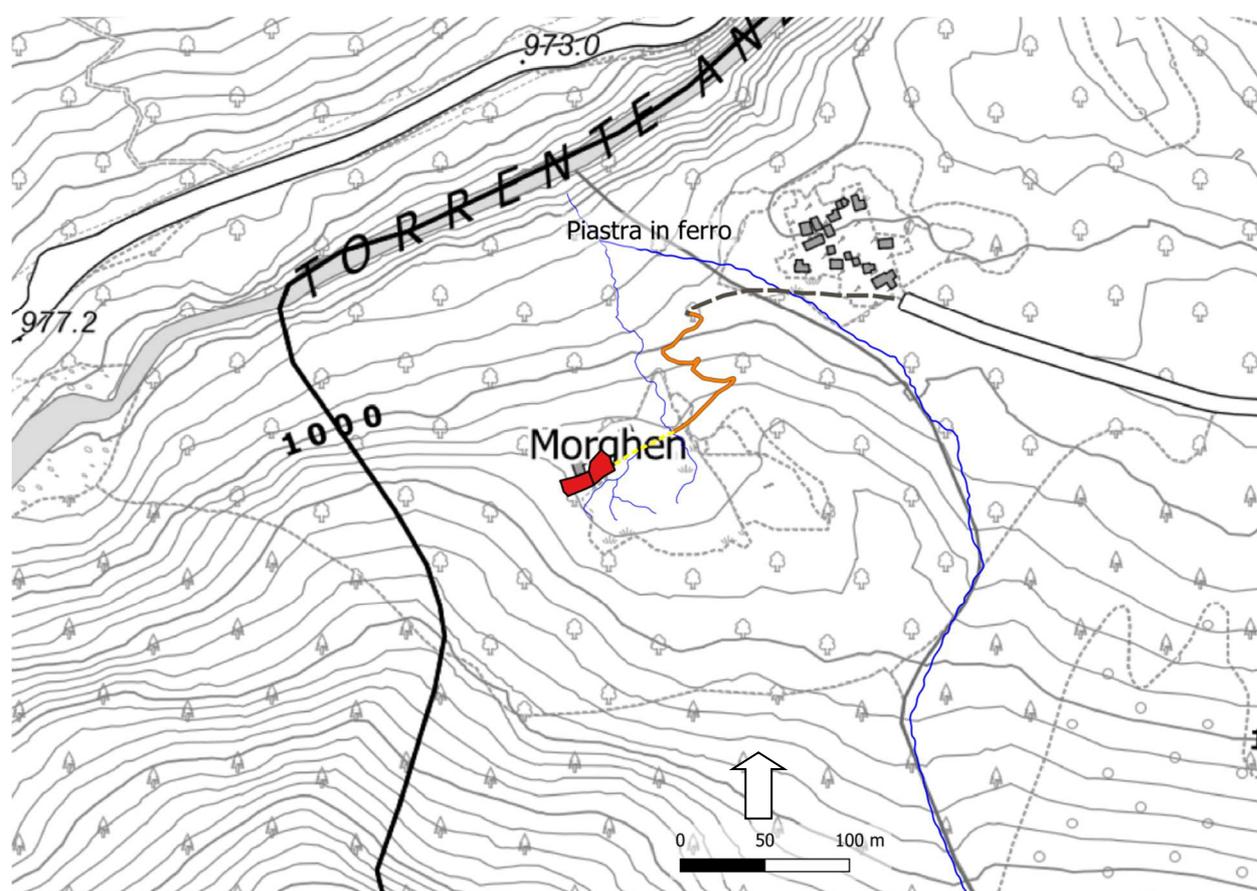
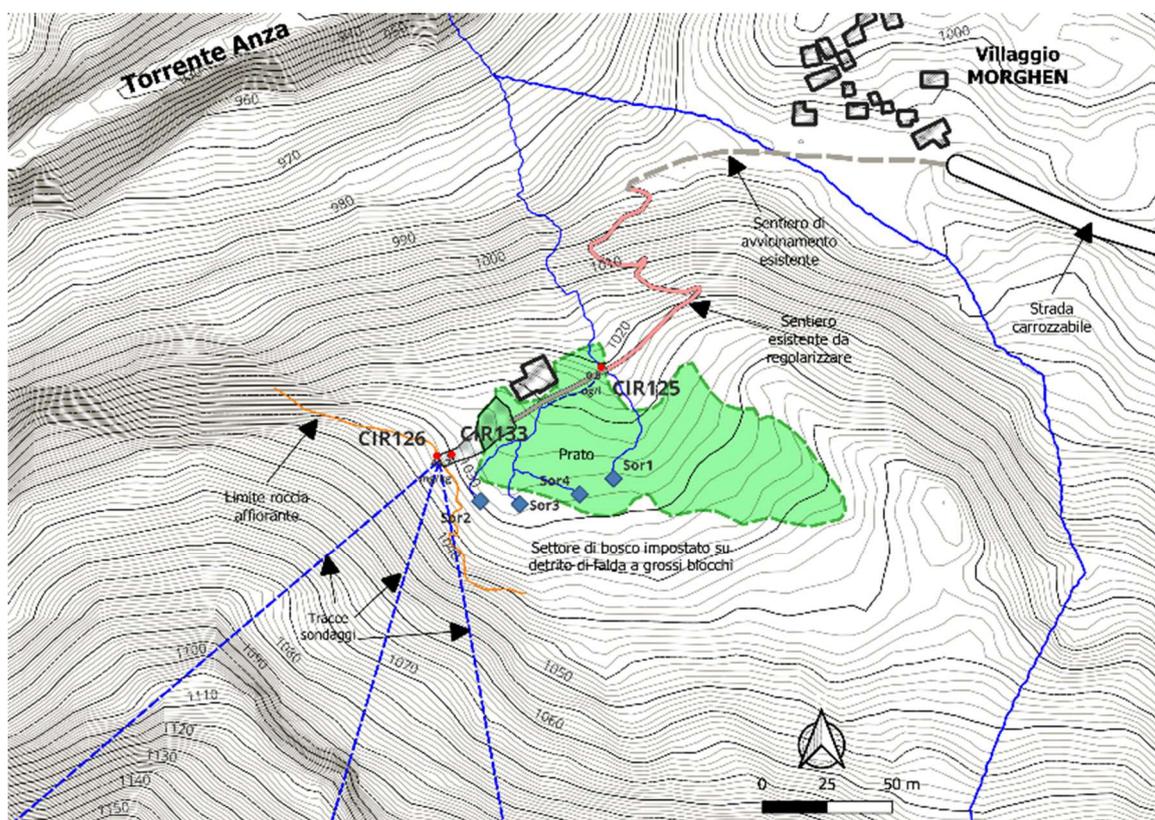


FIGURA 95-ESTRATTO DA BDRE REGIONE PIEMONTE – ZONA DI CANTIERE (ROSSO).

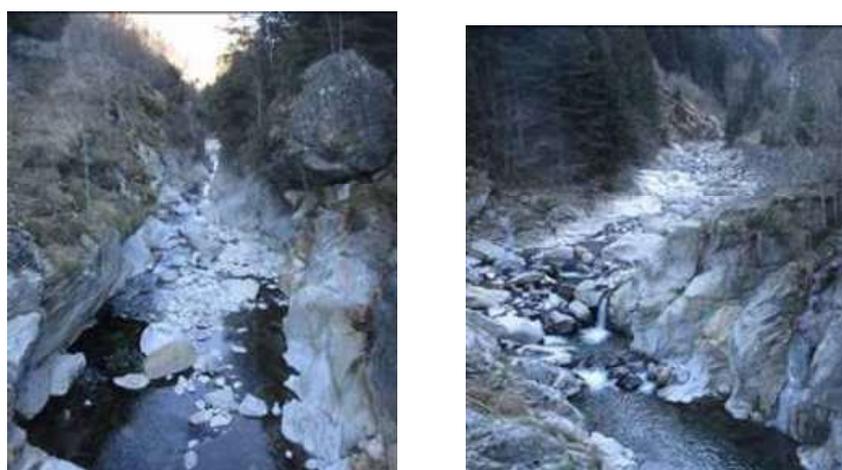
Le sorgenti alimentano direttamente i canali di deflusso, di profondità e larghezza circa 50cm,



**FIGURA 96-INQUADRAMENTO AREA DI LAVORO E UBICAZIONE SORGENTI.**

che convergono circa 170 m più a valle dell'area in un unico ramo affluente nell'Anza.

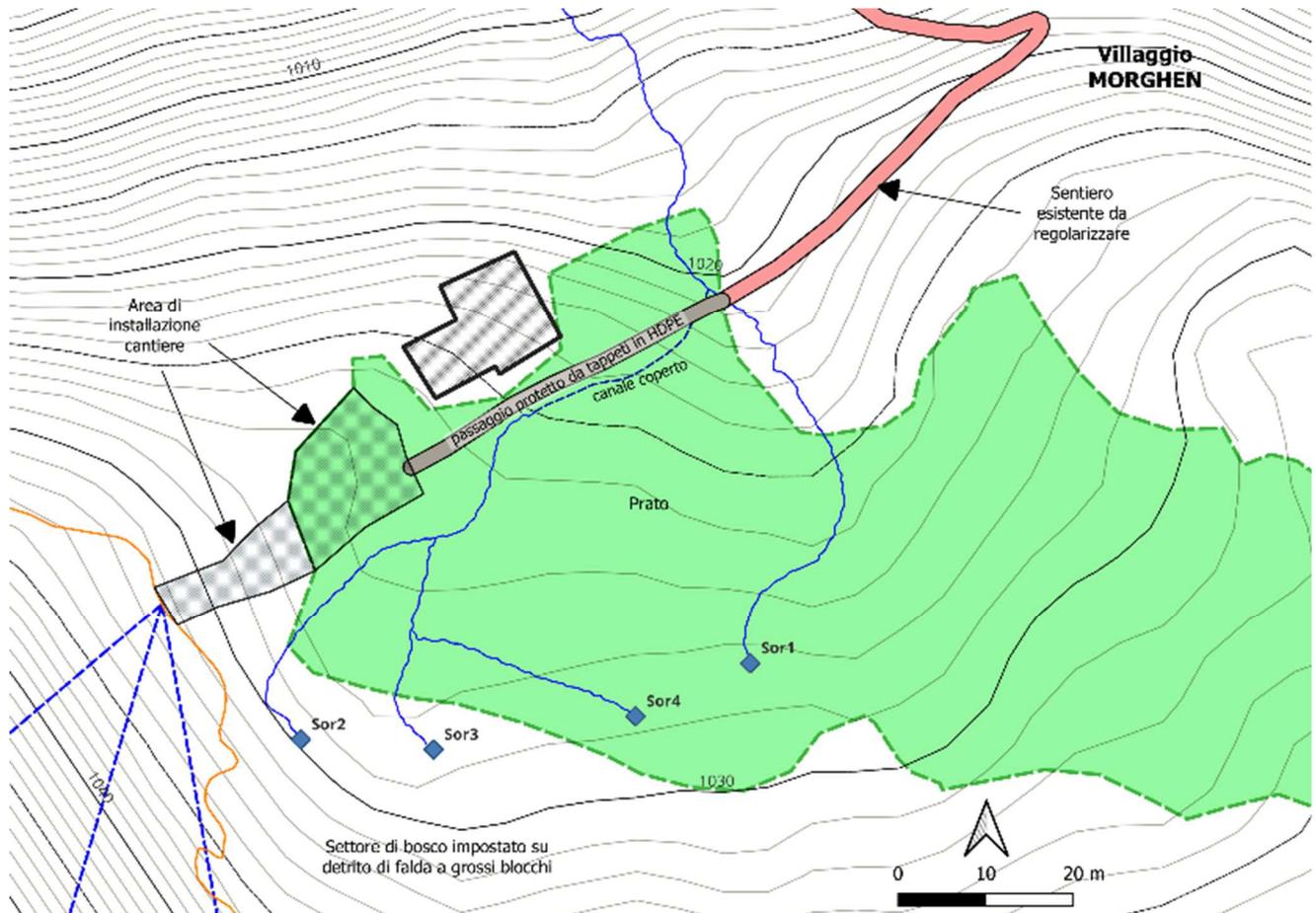
Dalla planimetria di seguito riportata si evince come le aree di attività non interferiranno in alcun modo con l'ampia area prativa a monte dell'abitazione in cui sono localizzate le sorgenti, senza quindi interessarle (sorgenti 1,2,3 e 4), dal momento che tutte le operazioni avverranno



**FIGURA 97-INCISIONE DEL TORRENTE ANZA.**

a valle della rete idrografica.

L'alimentazione dei piccoli rii da parte delle quattro sorgenti è stagionale e legato all'intensità delle precipitazioni e della permanenza del manto nevoso invernale. Non si tratta infatti di sorgenti alimentate dalla falda bensì di flussi effimeri. La loro presenza è indicazione di assenza



**FIGURA 98-DETTAGLIO DELL'AREA PRATIVA CON UBICAZIONE DELL'AREA DI CANTIERE E DELLA RETE IDRICA SUPERFICIALE.**

di ristagno di acqua e di discreto drenaggio di tutta la grande area prativa di Pian 'd Zura.

I piccoli rii confluiscono in un unico ramo a poca distanza dall'abitazione, sul margine settentrionale del prato che più a valle si immette in un torrente affluente dell'Anza.

Tutta l'area e l'operatività del cantiere è stata dimensionata e posizionata in modo opportuno a valle del reticolo per non arrecarvi alcun danno.



**FIGURA 99-SORGENTE 1.**



**FIGURA 100-SORGENTE 2.**



**FIGURA 102-SORGENTE 3.**



**FIGURA 101-SORGENTE 4.**

### 3.3. Idrogeologia

La Valle Anzasca è caratterizzata da un drenaggio superficiale di tipo "rettangolare": infatti il tronco principale del torrente Anza segue la direzione alpina ovest-este è intersecato normalmente dagli affluenti minori fra loro paralleli.

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

A livello locale si può osservare che sono presenti alcune venute d'acqua (vedi figure 96 e 98 e fotografie da 99 a 102 precedenti) che hanno un'alimentazione nivale legata alla stagionalità, esse affiorano alla base del versante nella Piana 'dZura al passaggio substrato roccioso-copertura detritica superficiale. Questi canali di deflusso, di profondità e larghezza circa 50 cm, convergono a valle dell'area in un unico ramo affluente nell'Anza circa 170 m più a valle.

Per quanto riguarda la permeabilità dell'ammasso roccioso, utile alla comprensione dell'andamento delle acque di perforazione, Scesi e Saibene (1989), "*Verifica sperimentale della validità del rilevamento geologico strutturale per fini applicativi*", Le Strade – anno XCI, n.1262, Casa Editrice La Fiaccola (Milano), hanno osservato su rocce metamorfiche della formazione dei Laghi, aventi caratteristiche simili ai nostri litotipi, che dal confronto tra i risultati acquisiti attraverso le prove in sito (Lugeon) e quelli ottenuti mediante elaborazioni statistico-strutturali si verifica un sensibile decremento della permeabilità con l'aumentare della profondità.

Ciò è legato a due fattori:

- spiccata alterabilità dei minerali costituenti i micascisti che danno luogo a materiale argilloso;
- intensa tettonizzazione a cui tali rocce sono state sottoposte e che ha determinato la degradazione meccanica dei micascisti con abbondante formazione di materiale limoso.

A questi due fattori si deve aggiungere la pressione litostatica che contribuisce a ridurre l'apertura delle discontinuità entro le quali avviene la circolazione idrica.

Questa progressiva diminuzione delle aperture e quindi della permeabilità, è stata convalidata in fase di scavo delle gallerie (Autostrada A26 Voltri-Gravellona Toce).

Infatti, le uniche venute d'acqua rilevanti si sono verificate in corrispondenza di tratti di galleria più prossimi alla superficie topografica.

I valori medi di permeabilità osservati sono i seguenti:

- in profondità (da prove Lugeon)  $10^{-6}$  -  $10^{-8}$  m/sec
- da stazioni di rilievo strutturale:  $10^{-4}$ -  $10^{-5}$  m/sec

Per quanto riguarda la permeabilità delle rocce affioranti si può osservare che la permeabilità risulta essere bassa eccetto per le zone caratterizzate dalla presenza di filoni e da fasce intensamente cataclasate.

Premesso che i sondaggi che verranno realizzati diametro presentano un diametro molto piccolo (NQ diam. foro 75,7 mm), si può osservare che la Prof. Laura Scesi POLIMI, in Seminari di Geologia Applicata (19.03.2007) "*Interazione tra circolazione idrica e opere di ingegneria*

*civile*” Circolazione idrica in roccia e opere in sotterraneo, affronta la problematica della quantificazione dell’incidenza di una galleria sul bilancio idrogeologico dell’area circostante.

Il bilancio idrogeologico dell’area interessata dallo scavo di una galleria può essere ricostruito, sia con approccio analitico, sia utilizzando modelli numerici; entrambi gli approcci di analisi si basano sulla ricostruzione di un modello concettuale caratterizzato da diversa complessità e sui risultati desunti dalle indagini in sito e dall’attività di monitoraggio.

Al fine di quantificare l’incidenza di una galleria sul bilancio idrico dell’area è dunque necessario procedere attraverso le seguenti fasi:

**a. Analisi quantitativa delle emergenze idriche superficiali:**

- studio ed elaborazione dei dati pluviometrici relativi ad un periodo significativo;
- censimento e monitoraggio di sorgenti e corsi d’acqua presenti all’interno della fascia di influenza della galleria, nonché di alcune sorgenti e corsi d’acqua esterni aventi caratteristiche idrogeologiche analoghe, da utilizzarsi come “bianco” di riferimento;
- calcolo del coefficiente di esaurimento delle sorgenti in base ai dati sperimentali e stima del numero di giorni di non pioggia massimo per il mantenimento della riserva da confrontare con i dati delle precipitazioni;
- definizione dei bacini di alimentazione delle sorgenti;
- calcolo dei volumi d’acqua infiltrati nei bacini di alimentazione e rilasciati dalle sorgenti in occasione degli eventi meteorici.

Nel nostro caso nella cosiddetta fascia di influenza dei sondaggi:

- non vi sono corsi d’acqua con carattere di portata costante ma con portate in relazione a precipitazioni intense e prolungate o a legati a fusione di nevai;
- non vi sono sorgenti sulle quali effettuare misure di portata nonché il relativo calcolo del coefficiente di esaurimento;
- non è possibile quindi valutare i volumi infiltrati, che comunque trattandosi di acquifero complesso, dotato di permeabilità secondaria superficiale che si riduce con la profondità, ha un percorso lento a meno di presenza di faglia che rappresenterebbe via preferenziale; a tale proposito non risultano venute

d’acqua anomale di tale origine ne sono segnalate venute d’acqua legate a perdite provenienti dalla galleria/canale derivatore della diga di Quarazza, posto a quote molto più alte della zona di intestazione dei sondaggi.

**b. Analisi quali-quantitativa delle acque profonde:**

---

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

- rilevamento e monitoraggio degli afflussi idrici in galleria;
- monitoraggio piezometrico all'interno della fascia di influenza della galleria nonché in alcuni piezometri sufficientemente distanti da poter essere utilizzati come "bianchi".

Nel nostro caso il monitoraggio degli afflussi potrà essere effettuato in fase di sondaggio anche se considerato il diametro ridotto non dovrebbero esserci venute significative; non è possibile effettuare un **monitoraggio con piezometri**.

### c. Stima degli interscambi tra i diversi comparti idrogeologici.

Siamo di fronte ad un sistema di circolazione dispersivo, caratterizzato da rocce metamorfiche con numerose famiglie di discontinuità tra loro collegate.

In questi sistemi non esistono collettori ma solo una complessa rete di flusso, diffusa ed alquanto ben distribuita nella miriade di discontinuità dell'ammasso roccioso.

Considerato che non si tratta di rocce carbonatiche si esclude la presenza di cavità di un certo sviluppo legate a fenomeni di dissoluzione. Le acque si spostano lentamente nell'ammasso roccioso, a seguito della permeabilità ridotta della rete di drenaggio, con velocità anche inferiori al metro al giorno.

## 3.4. Substrato Roccioso.

La caratterizzazione fisico - meccanica dei terreni e delle rocce può essere fatta con prove in sito e in laboratorio secondo metodologie standard.

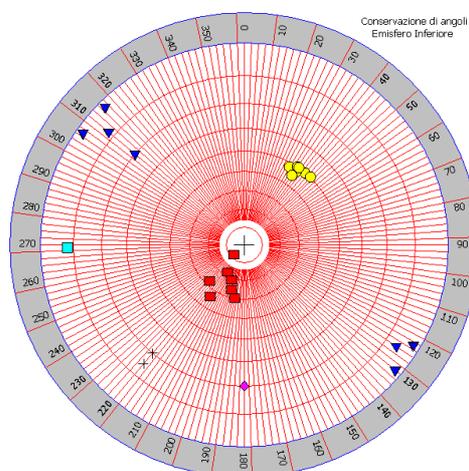
In tutta l'area su cui si sviluppano le opere si trovano principalmente due tipologie di roccia, rappresentati da ortogneiss granitico occhiadino con porfiroclasti di feldspato potassico centimetrici, circondati da letti discontinui di miche, e micascisti.

Le cui principali caratteristiche geomeccaniche sono le seguenti

1. peso dell'unità di volume = kg/m <sup>3</sup>	26,55 kN/m <sup>3</sup>	= 2707,30
2. angolo di attrito di base =	30°	
3. carico a rottura per compressione semplice = kg/cm <sup>2</sup>	158 Mpa	= 1611.13
4. Modulo elastico tangente =	50100 Mpa	
5. Modulo elastico secante =	29000 Mpa	
6. Coefficiente di Poisson tangente =	0,250	
7. Coefficiente di Poisson secante =	0,220	

### 3.4.1. Rilievo Strutturale.

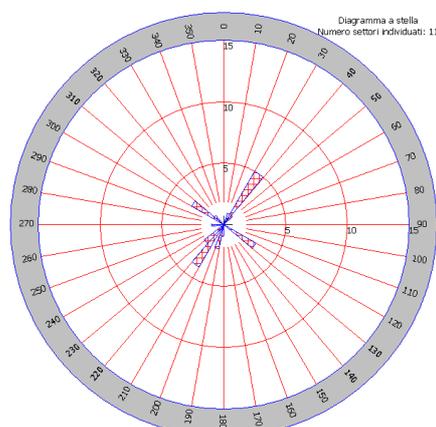
A seguito di rilievi strutturali da noi effettuati nell'area si riportano le caratteristiche delle principali famiglie di discontinuità presenti nell'area.



**FIGURA 103-POLI DELLE FRATTURE.**

#### DIAGRAMMA A STELLA

Rappresenta i dati di giacitura: le osservazioni sono presentate su un riferimento circolare segnato da 0° a 360°, con linee radiali a intervalli di 10°. Le osservazioni sono raggruppate nel settore di 10° a cui appartengono. Il numero di osservazioni è rappresentato nella direzione radiale, con cerchi concentrici numerati, ciascuno relativo a 5, 10 e 15 osservazioni.



**FIGURA 104-DIAGRAMMA A STELLA**

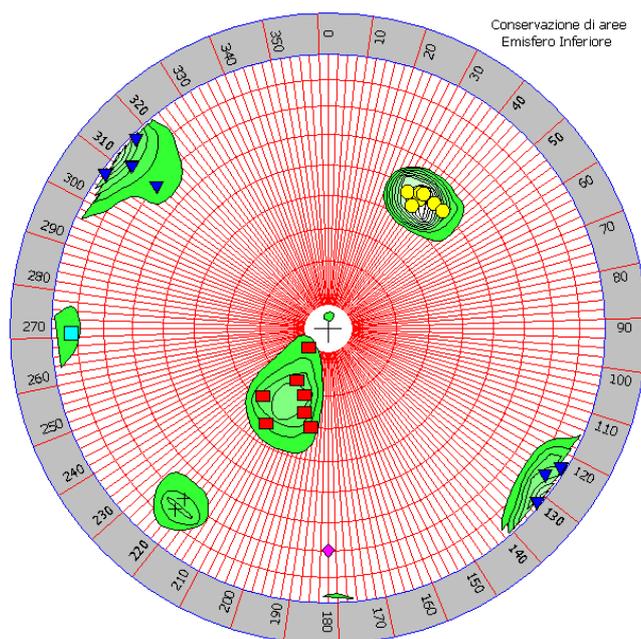
#### DIAGRAMMA DI ISODENSITA'

Dalla distribuzione sul reticolo dei poli corrispondenti ad un significativo insieme dei dati, è possibile riconoscere una serie di famiglie di discontinuità. Per raggiungere questo scopo si tracciano i diagrammi di isodensità, luogo dei centri di aree unitarie che contengono ugual numero di poli. L'area unitaria è convenzionalmente pari all'1% dell'area totale del diagramma.

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

Il metodo utilizzato per ricercare la distribuzione della densità dei poli è quello messo a punto da Denness che ha suddiviso la sfera di riferimento in 100 celle elementari.

Proiettata sul diagramma di Schmidt, una cella generica, assume un contorno curvilineo conservando l'area, che contiene un certo numero di poli. Per la costruzione del reticolo, Denness suddivide il cerchio secondo un certo numero di anelli, ciascun anello conterrà un certo numero di celle di numero crescente dal centro verso l'esterno del diagramma.



**FIGURA 105-DIAGRAMMA DI ISODENSITÀ.**

**TABELLA 9-FAMIGLIE DI PIANI STRUTTURALI**

Nr.	Inclinazione (°)	Immersione e (°)	Famiglia
1	48	215	Famiglia1
2	88	130	Famiglia2
3	28	025	Famiglia3
4	40	074	Famiglia4

Sulla base della classificazione geomeccanica proposta da Bieniawski l'ammasso roccioso è stato classificato qualitativamente in classe I (RMR 81-100) e II (RMR61-80) che corrispondono rispettivamente a Roccia Molto Buona e Roccia Buona dal punto di vista geomeccanico, tenendo conto della moderata fratturazione. Questo aspetto conferma le ottime caratteristiche di resistenza e confortano la probabilità di ottenere un'alta percentuale di carotaggio e di RQD (Rock Quality Designation).

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

L'alta percentuale di carotaggio (metri totali effettivamente recuperati rispetto alla lunghezza totale di perforazione) e l'indice RQD (% di spezzoni di lunghezza superiore a 10 cm rispetto al recupero totale) confortano la previsione di un carotaggio sia efficace in termini di qualità e quantità dei dati ottenuti e delle informazioni finali, che efficiente dal punto di vista dell'operatività e delle tempistiche di lavoro.

### 3.5. Geologia.

La maggior parte della descrizione che segue è stata ricavata dall'articolo del 1987 scritto da Enzo Curti e dal riassunto geologico del Dr. Piergiorgio Rossetti, 2004.

#### 3.5.1. Inquadramento geologico generale.

L'area della domanda di permesso si colloca all'interno dei terreni alpini occidentali dove una serie di strutture a falde sono controllate tra due lineamenti tettonici regionali: la Linea Insubrica a sud-est e la Linea del Sempione a nord (Curti, 1987). Queste strutture delineano storie metamorfiche nettamente diverse. Le unità a sud-est della Linea Insubrica non furono soggette al metamorfismo post-paleozoico, mentre quelle a nord sono state deformate dal metamorfismo alpino cretaceo-terziario (Curti, 1987). Il grado metamorfico aumenta notevolmente a nord della Linea del Sempione, dove le rocce hanno subito un ulteriore sollevamento tettonico di circa 15 km, come dimostrato dalle diverse età di raffreddamento di Rb-Sr e K-Ar (Hunziker, 1970). Le falde tra le strutture sono composte da rocce cristalline inferiori e del mantello superiore e da sequenze ofiolitiche.

Due eventi di metamorfismo hanno influenzato le Alpi occidentali; un evento ad alta pressione durante il periodo Cretaceo in facies scisti blu ed eclogitica, che è ancora evidente in alcune parti del Sesia-Lanzo e delle unità ofiolitiche (Dal Piaz et al., 1972), e un evento metamorfico termico durante il Terziario in facies scisti verdi ed anfibolitica. Il picco dell'evento terziario è datato a 38 +/- 2 m.a. (Hunziker, 1972) ed è stato seguito da un rapido raffreddamento e sollevamento (Wagner et al., 1977) tra 38 e 27 m.a. fa.

Due eventi magmatici furono determinati da Dal Piaz e Venturelli (1983), con il primo al confine cretaceo-terziario interpretato da massi nelle torbiditi di alcune unità flysch, e il secondo immediatamente successivo all'evento metamorfico datato 38 m.a. Queste rocce calcicline furono intruse lungo la lunghezza della Linea Insubrica dal plutone di granodioritico di Biella, l'unità più vicina esposta alle aree mineralizzate d'oro (Babist et al. 2006).

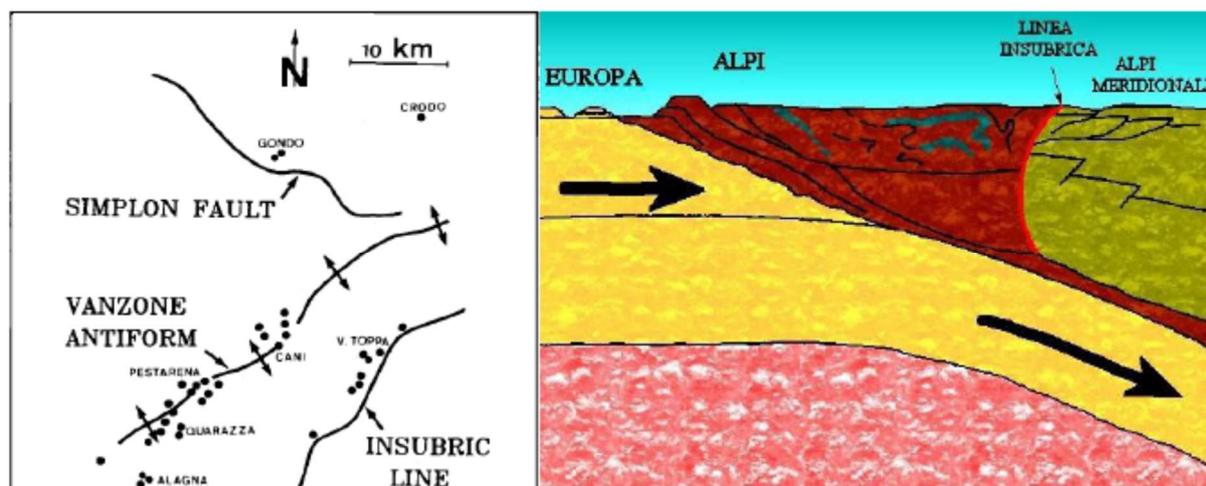
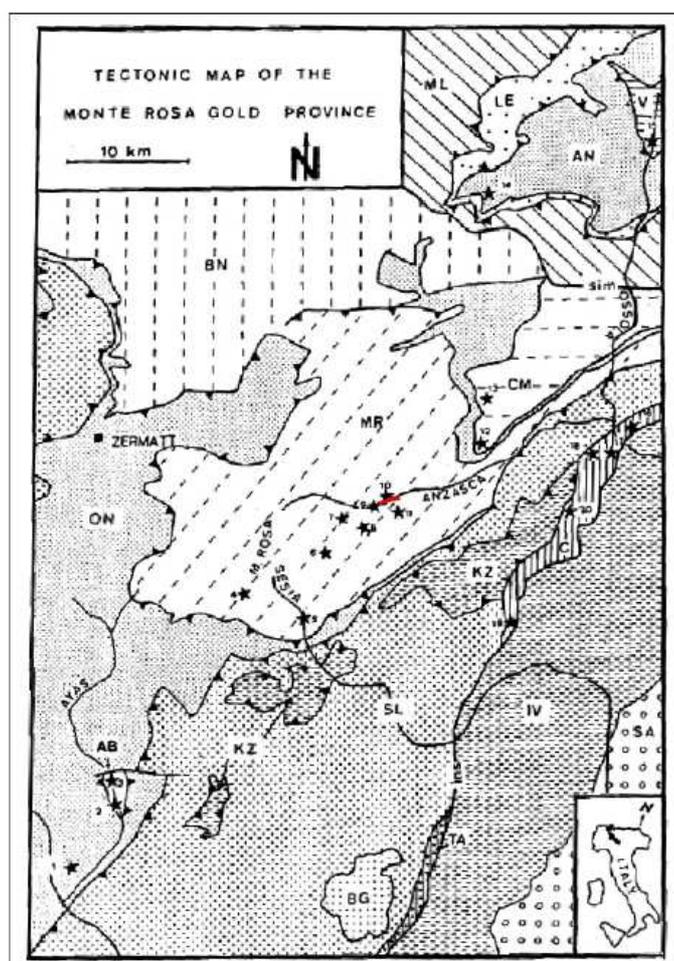


FIGURA 107-PIANO SCHEMATICO E SEZIONE TRASVERSALE DELLA TETTONICA ALPINA, CHE MOSTRA LE REGIONI D'ORO E IL SIGNIFICATO DELLA LINEA INSUBRICA (DA CURTI, 1987 - DESTRA E ZAINA, 2017 - SINISTRA).



Tectonic sketch map of the western Alps between the Verbano Sea to the east and the Aosta valley to the west. AB = Arceza-Brusson window, AN = Antigorio nappe, BG = Biella granodiorite, BN = Bernhard nappe, C = Insubric mylonites and Canavese Mesozoic, CM = Camughera-Moncucco zone, ins = Insubric line, IV = Ivrea-Verbano zone, KZ = Seconda zona dioritico-kinzigitica, ML = Monte Leone nappe, MR = Monte Rosa nappe, ON = ophiolitic nappes, SA = southern Alps, sim = Simplon line, SL = Sesia-Lanzo zone, TA = Tertiary andesites and volcanoclastic sediments; V = Verampio window. Stars indicate the location of the major gold vein swarms. Ayas valley sector: 1 = Targnod, 2 = Béchaz, 3 = Brusson; Sesia valley sector: 4 = Piramide Vincent, 5 = Alagna; Anzasca valley sector: 6, 7, 8 = Val Quarazza, 9, 10 = Pestarena, 11 = Lavanchetto, 12 = Miniera dei Cani, 13 = Valle Antrona; Antigorio valley sector: 14 = Gondo, 15 = Crodo; Ossola valley sector: 16 = Vogogna, 17 = Loro, 18 = Val Toppa, 19 = Campello Monti, 20 = Val Segnara.

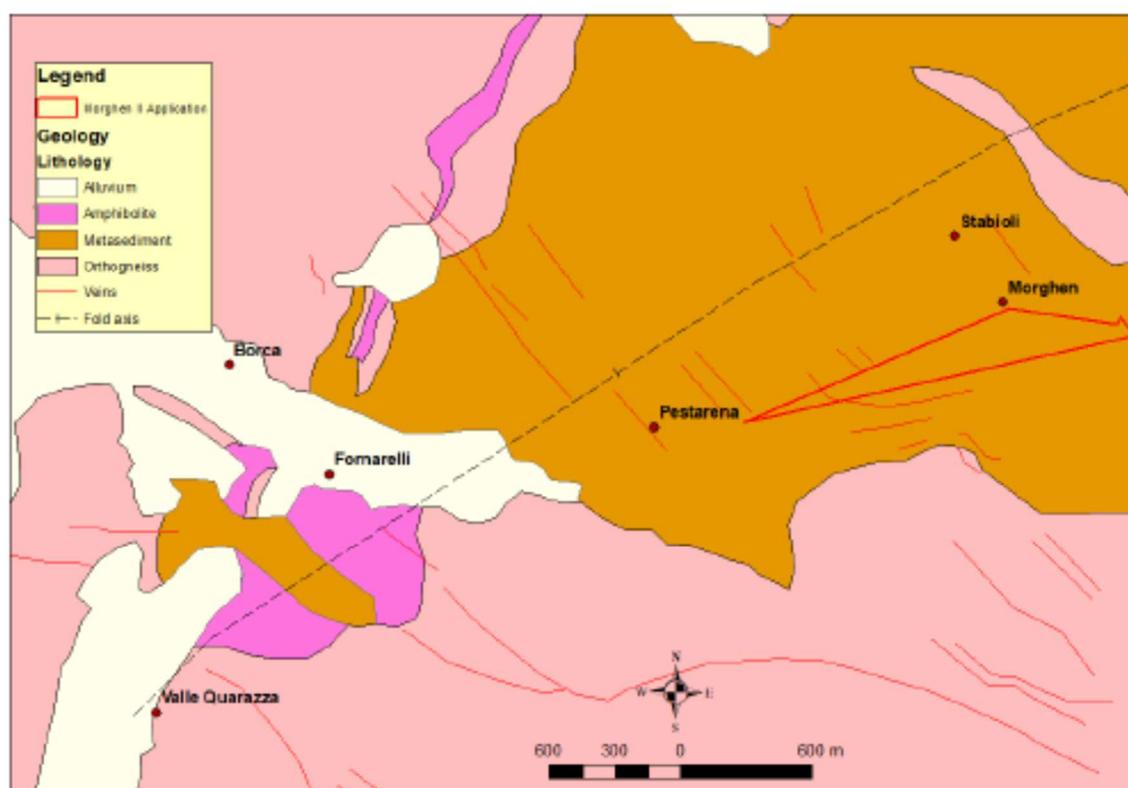
FIGURA 106-GEOLOGIA REGIONALE E TETTONICA DELLA REGIONE DEL M. ROSA (MODIF. DA CURTI, 1987).

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

*Relazione di Progetto e Studio di Impatto Ambientale*

### 3.5.2. Geologia locale.

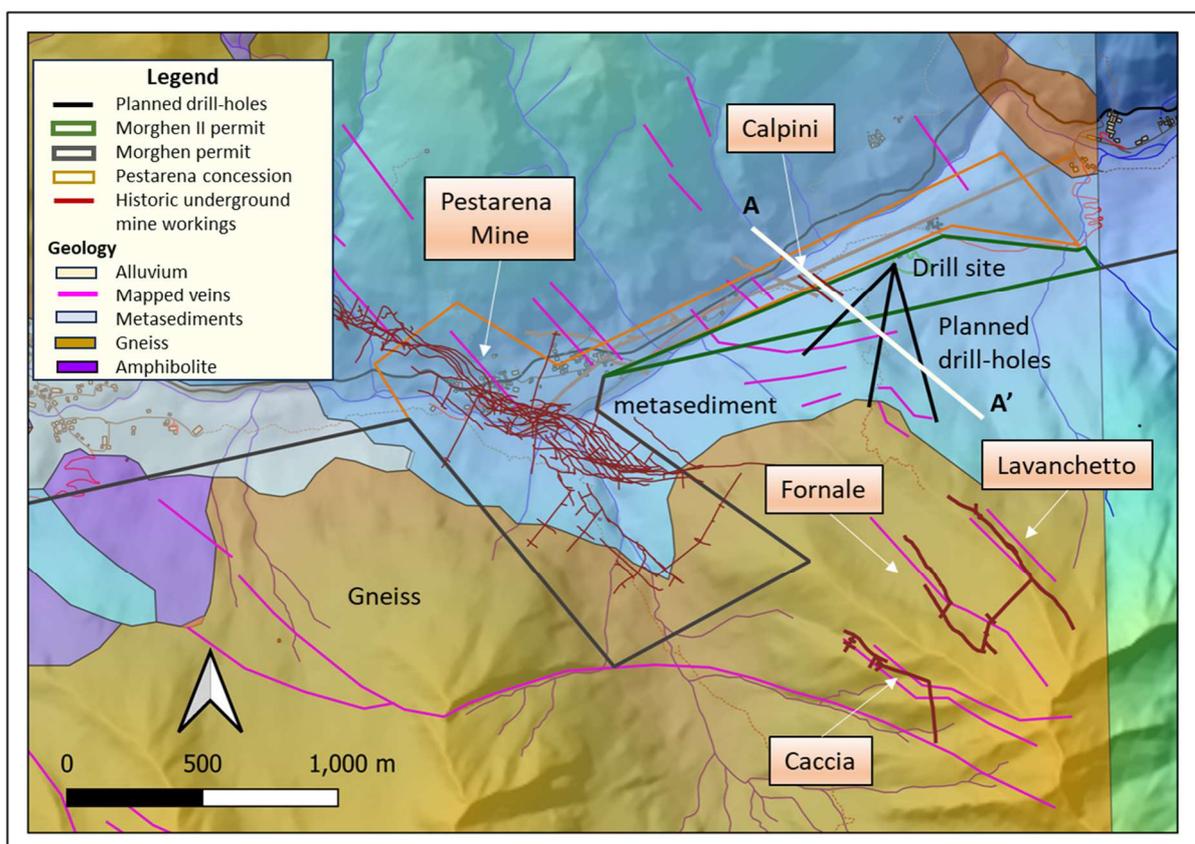
Il massiccio del Monte Rosa è la falda su cui è situata l'area Morghen II. Ci sono due unità principali che dominano questi terreni; 1. Una sequenza metasedimentaria di paragneisses e micascisti con sottili quarziti e anfiboliti intercalati (Rossetti, 2004) e 2. Un basamento pre-granitico di ortogneiss con dicchi trasversali di apliti. La domanda di permesso interessa prevalentemente solo rocce della sequenza meta-sedimentaria. La caratteristica strutturale dominante della regione è l'antiforme di Vanzone, con tendenza ENE-WSW, una struttura in fase avanzata il cui asse controlla la posizione della maggior parte dei depositi d'oro del Monte Rosa.



### 3.5.3. Mineralizzazione.

L'oro è ospitato da vene di quarzo raggruppate lungo l'antiforme di Vanzone, che chiaramente post-datano (Rigg, 2004). Le vene sono generalmente orientate in direzione da NW a WNW, ma in alcune aree tendono al WSW. Sono depositate in faglie subverticali che sono state ripetutamente tranciate in alcuni punti, evidenti da tessiture cataclastiche. All'interno

delle rocce meta-sedimentarie, le vene possono variare localmente in direzione ed in immersione a causa di un regime tettonico più duttile, che è potenzialmente associato a un contrasto reologico vicino al contatto con l'ortogneiss. Le vene all'interno dell'ortogneiss (miniera di Lavanchetto) sono costantemente sub-verticali con poche variazioni di direzione e



**FIGURA 108-GEOLOGIA, MINIERE STORICHE E SONDAGGI PROGRAMMATI DEL PROGETTO.**

inclinazione, coerenti con un assetto strutturale fragile. Le vene d'oro sono associate a solfuri, principalmente pirite e arsenopirite, e si ritrovano in ispessimenti con una lunghezza in direzione compresa tra alcune decine di metri fino a un paio di centinaia di metri. In media le vene mineralizzate hanno una potenza da pochi centimetri a 2 a 3 m. Gli arricchimenti si immergono ripidamente e possono presentarsi in gruppi all'interno di due o tre vene sub-parallele (miniera di Pestarena). Gli ispessimenti nell'ortogneiss sembrano avere potenza ed estensione più limitate.

Il contenuto di oro dei filoni mineralizzati di quarzo-carbonato-solfuro varia nel giacimento di Pestarena. Bruck (1986) ha riportato che le vene Lavanchetto, Fornale e Caccia avevano una media di 35 g/t Au nelle parti solforate delle vene, mentre Calpini è stato riportato essere significativamente più ristretto, ma fino a 81 g/t Au nelle parti solforate (Bruck, 1986). Il grado medio dell'oro del minerale lavorato nell'impianto Pestarena era generalmente compreso tra 8 e 12 g/t Au, indicando che veniva estratto e lavorato materiale significativamente sterile o di bassa qualità (Bruck, 1986). Ciò era probabilmente dovuto alle larghezze minime di estrazione con conseguente diluizione del materiale minerale primario. Bruck (1986) notò anche che il grado del minerale rispetto al concentrato lavorato era generalmente in un rapporto di 1:10, il che rende il grado del minerale sopra menzionato coerente con il grado del concentrato riportato nella tabella 11.

Il principale obiettivo del programma proposto sono la vena Calpini e le vene associate che attraversano il declivio di Morghen tra Ceppo Morelli e Pestarena. Queste vene sono situate negli scisti metasedimentari che sembrano deviare intorno al contatto con l'ortogneiss.

#### 3.5.4. Assetto geologico e geomorfologico di dettaglio

Il sito di Piana 'd Zura è impostato lungo il versante destro del T. Anza, dove un settore prativo a bassa pendenza segna il probabile vecchio fondovalle glaciale, prima della soglia che definisce il salto di Campioli, poco più a valle.

Tali situazioni si ripetono frequentemente lungo i fianchi delle valli alpine dove il torrente principale scorre profondamente inciso rispetto al piano originale.

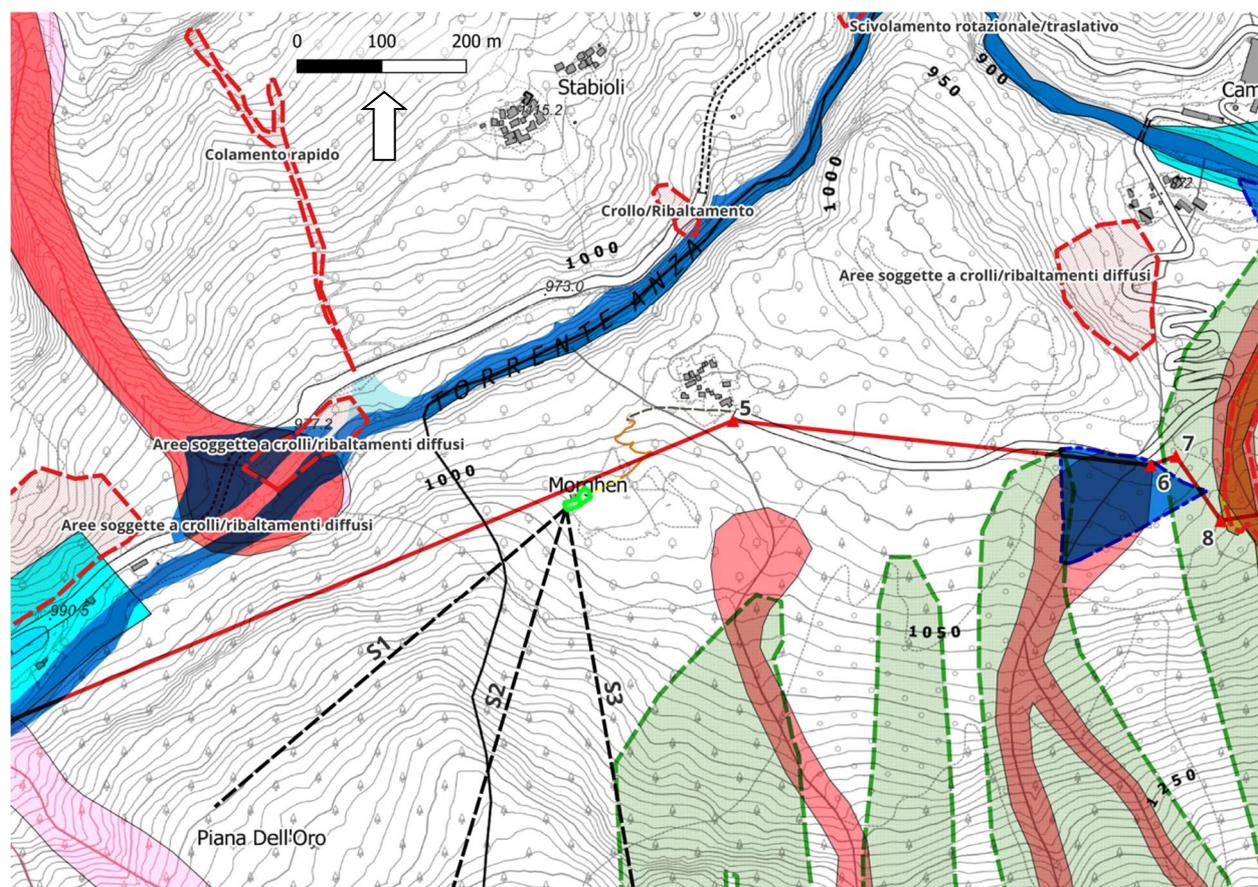
La ripetizione di queste porzioni di territorio poco acclive, lembi residui del precedente fondovalle, è caratteristico e permette l'instaurarsi di aree prative frequentemente antropizzate e sede di attività rurali.

Nell'area si riconosce anche più a monte un'altra spalla analoga denominata Piana dell'Oro.

Queste aree sono a diretto contatto con i versanti più ripidi e caratterizzati da prevalenti affioramenti rocciosi e detrito di falda a grossi blocchi derivanti dallo smantellamento dei fianchi vallivi già in corso alla fine dell'ultimo periodo glaciale Würm (ca. 12.000 anni fa).

L'area di Pian 'd Zura si presenta limitata a Sud e Sud-Ovest dall'affioramento di micascisti della falda del Monte Rosa, e il cantiere di perforazione è opportunamente impostato contro il lembo più basso e prossimale allo sperone roccioso.

### 3.5.5. Processi di dinamica dei versanti e Valanghe



**FIGURA 109-ESTRATTO DELLA CARTA GEOMORFOLOGICA E DEI DISSASTI.**

La compilazione della Carta Geomorfologica e dei Dissesti si basa sul reperimento di tutti i dati disponibili presso il Geoportale della Regione Piemonte relativi ai dissesti storici e attuali, sia quiescenti che attivi, oltre che dalle informazioni cartografiche alla base del PRGC di Ceppo Morelli.

**LEGENDA**

 Permesso MORGHEN II

**SiFraP**

 Frane\_areali

**PAI**

 pai\_lineeesondate

 pai\_conoidi

 pai\_areevalanga

 pai\_areefrana

 pai\_areeesondate

**PGRA**

p\_pol\_103021

 Probabilità di alluvioni elevata (tr. 10/20)

 Probabilità di alluvioni scarsa (tr. 500)

p\_pol\_103039

 Probabilità di alluvioni elevata (tr. 10/20)

 Probabilità di alluvioni scarsa (tr. 500)

**VALanghe\_SIVA**

 vco\_valfoto

 VCO\_valPRGC

 vco\_valterreno

**MorghenII\_drilling**

 sorgenti\_MII

 impronta\_cantiere\_MII

 tracciato\_percorso\_prato

 accesso\_basso

 Tracciato\_Rettificato\_Pista

 idrografia\_principale

 idrografia\_prato\_MII

 perimetrazione\_prato\_MII

 rio\_coperto\_MII

 sondaggi\_MII

**FIGURA 110-LEGENDA ESTRATTO DA CARTA  
GEOMORFOLOGICA E DEI DISSESTI.**

L'estratto di figura 109 mostra in un'unica visuale la sovrapposizione dei principali elementi di dissesto reperibili ed evidenzia come la regione denominata Piana 'd Zura non sia interessata da fattori di rischio.

Le banche dati consultate alla base della cartografia prodotta sono di seguito elencate:

**PAI** Piano per l'Assetto Idrogeologico

**SiFraP** Sistema Frane Piemonte

**SIVA** Sistema Informativo Valanghe

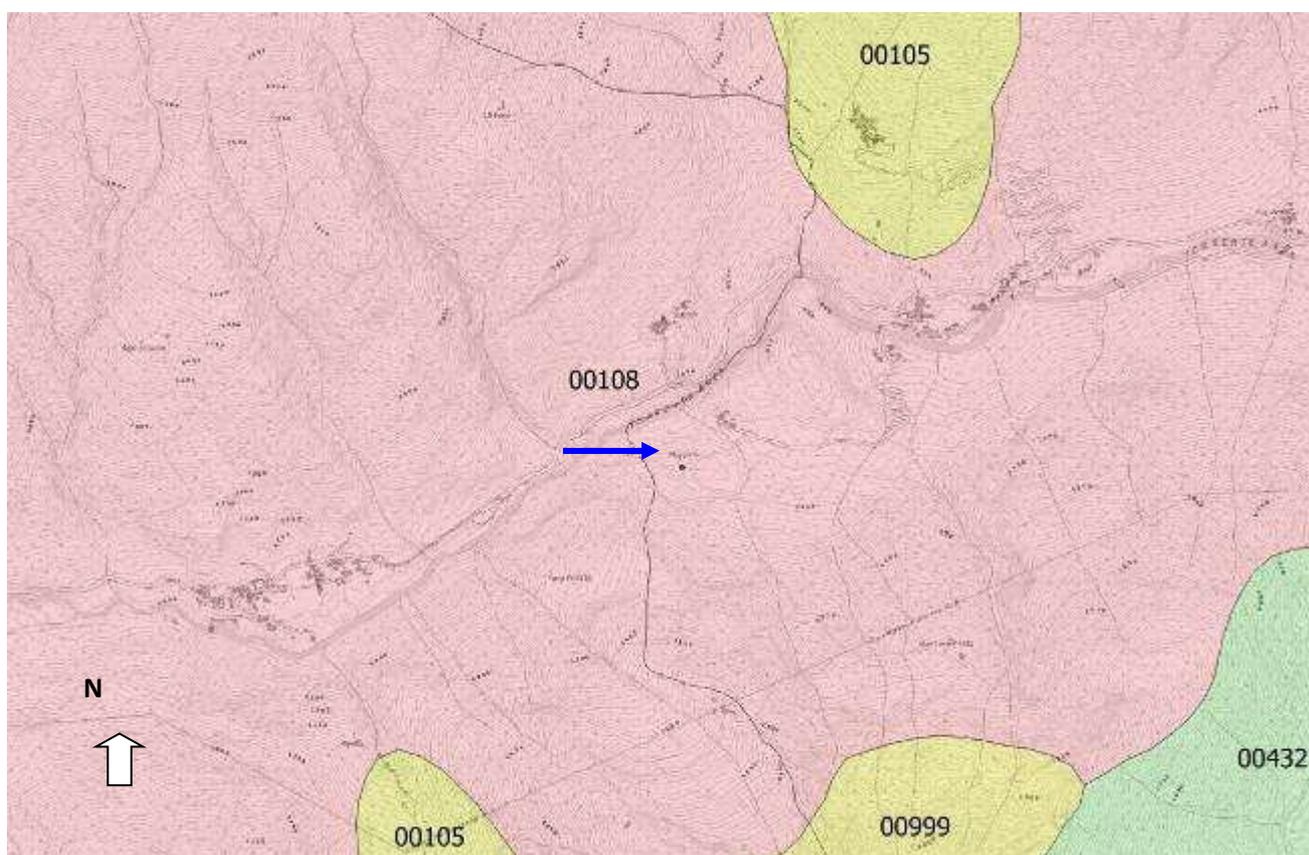
**PRGC** Ceppo Morelli e Macugnaga

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

### 3.6. Suolo

In base alla Carta dei Suoli della Regione Piemonte, disponibile on line (scala 1 : 250.000) l'area che sarà interessata dai sondaggi e quella di ubicazione del sentiero da rettificare rientrano nell'unità Cartografica n.**00108**, comprendente suoli poco evoluti, con un orizzonte di alterazione (cambico) più o meno strutturato a seconda del grado di pedogenesi. Sono diffusi sui versanti con pendenze medio elevate dei rilievi alpini. Sono spesso soggetti a fenomeni erosivi.

La classificazione della Soil Taxonomy USDA prevede la presenza di Inceptisuoli; la classificazione WRB-FAO prevede la presenza di Cambisols, Umbrisols, Calcisols.



**FIGURA 111-ESTRATTO DA CARTA DEI SUOLI DELLA REGIONE PIEMONTE, SCALA 1 : 250.000 – LA FRECCIA BLU INDIVIDUA IL SITO DI LAVORO.**

Viene di seguito riportata la descrizione del sottogruppo principale dell'Unità Cartografica 00160 in seguito a consultazione on line della Carta dei Suoli della Regione Piemonte – scala 1 : 250.000

Codice sottogruppo: 2330\_02

Nome: TypicDystrudept, grossolani, dei versanti montani

Classificazione: TypicDystrudept

Legenda: Inceptisuoli di montagna non calcarei

Legenda 250.000. Inceptisuoli di montagna

Fase di riferimento: Pedon di riferimento: SESS0002

**Morfologia:** Sono suoli assai diffusi sui versanti montani uniformi o relativamente incisi; nella maggior parte dei casi sono situati a quote inferiori ai 1700-1800 m s.l.m. Si tratta di superfici con pendenze anche rilevanti, spesso influenzate dal colluvio di materiali dall'alto, sulle quali però la relativa stabilità ha consentito un inizio di evoluzione dei suoli. L'uso è diviso tra pascoli, prato-pascoli e pascoli arborati nelle aree meno pendenti o su quelle più elevate in quota, e il bosco misto di latifoglie (soprattutto castagno e rovere nelle aree più basse in quota, faggio alle quote più elevate); a tratti sono evidenti boschi misti di latifoglie e conifere (larice soprattutto).

**Suolo:** Suolo relativamente profondo con una profondità utile ridotta a 70-120 cm per la presenza di roccia o di scheletro in eccesso. La disponibilità di ossigeno è buona, il drenaggio è buono e la permeabilità variabile da moderatamente alta ad alta. L'orizzonte superficiale è arricchito di sostanza organica ma non raggiunge i requisiti dell'epipedonumbrico, il colore è variabile dal bruno, al bruno giallastro, al bruno giallastro scuro, la tessitura oscilla tra franco-sabbiosa, franco-limosa e franca e la reazione è acida, lo scheletro è presente in percentuali molto variabili (dal 5 al 25%). Gli orizzonti sottostanti mostrano i segni evidenti di un principio di evoluzione e di alterazione; il colore è bruno o bruno giallastro, a volte con sfumature rossastre, la tessitura è franco-sabbiosa o franca (sabbioso-franca in alcuni casi) e la reazione acida o subacida; lo scheletro aumenta con la profondità ma mediamente è presente con percentuali inferiori al 35% fino a 70 cm. Il substrato è formato in prevalenza da colluvio derivante da rocce come gneiss, micascisti o graniti.

**Note:** Si tratta di una delle tipologie di suolo più comuni nelle aree di bassa e media montagna. In alcune particolari situazioni stagionali suoli di questa tipologia possono anche evolversi da litologie come calcescisti, se sottoposte ai processi di totale decarbonatazione e successiva acidificazione. Da sottolineare il colore particolarmente scuro (grigio-nero) che questi suoli assumono in presenza di litologie con abbondanza di pigmenti grafitici.

**Cenni sulla gestione:** Suoli adatti ad un utilizzo forestale o pascolivo; a parte la praticoltura in aree residuali, ogni utilizzazione agraria è di fatto preclusa. L'acidità favorisce specie quali rovere e castagno, quest'ultimo ha buone potenzialità per la produzione dei frutti. Per le specie acidofile è un suolo da considerare ottimo anche per le capacità discrete di ritenuta idrica,

---

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

malgrado la saturazione basica assai ridotta. Sui versanti non coperti da vegetazione arborea gli effetti dell'erosione possono essere rilevanti. In corrispondenza della zona di cantiere sono stati aperti due profili pedologici al fine di quantificare lo spessore del terreno vegetale.



**FIGURA 112-UBICAZIONE SONDAGGI PEDOLOGICI ESEGUITI-**



**FIGURA 113-PROFILO 1(SPESSORE TERRENO 31 CM).**



**FIGURA 114-DETTAGLIO PROFILO 1.**



**FIGURA 115-PROFILO 2 (SPESSORE TERRENO 40 CM).**



**FIGURA 116-DETTAGLIO PROFILO 2.**

Su un campione di terreno prelevato in corrispondenza dei profili pedologici è stata eseguita l'analisi di seguito riportata (Fig-117), che mostra un valore di arsenico espresso in mg/kg di s.s. pari a 44,7 in linea con i valori di fondo naturale presenti in zona.



LAB N°145BL

### Rapporto di Prova n° 43947 del 21/12/2023

firmato con "firma digitale"



Commissa n°

Identificazione del campione: CIR 133 suolo

Produttore: CRESTA MINERALS ITALY s.r.l.

Prelevato da: Cliente

Luogo di prelievo: -

Modalità di prelievo: Applicato da Cliente

Limiti di riferimento:

Spett.le CRESTA MINERALS ITALY s.r.l.

Corso Re Umberto I

10121 TORINO (TO)

Data ricev. campione: 06/12/2023

Data prelievo:

Data accettazione: 12/12/2023

Data inizio analisi: 12/12/2023

Data fine analisi: 21/12/2023

Campione nr.: 4388 / 21188

Suoli da indagare e terreni

Prova	Unità di Misura	Risultato	Incertezza Misura	Valori limite				
				Min.	1	Max.	2	Max.
Umidità DM 13/09/1999 GU n°248 21/10/1999 Met.II.2	g/kg	91,1	±7,5					
Scheletro DM 13/09/1999 GU n°248 21/10/1999 Met.II.1	g/kg	287	±44					
Arsenico UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg s.s.	44,7	±7,4					

Le prove indicate dal simbolo "\*" non rientrano nell'ambito di Accredimento ACCREDIA del laboratorio

Se effettuato dal laboratorio, il campionamento è condotto con metodo non rientrante nell'ambito di accreditamento ACCREDIA del Laboratorio.

Le regole decisionali adottate per l'espressione di conformità (se presente) non tengono conto del contributo d'incertezza ad esso associata, a meno di specifica richiesta del cliente di tenerla in considerazione o di specifica prescrizione legislativa o della normativa di riferimento.

Le analisi sono effettuate su una unica replica indipendente del campione tal quale. L'incertezza di misura indicata corrisponde all'incertezza estesa con fattore di copertura k=2 ad un livello di probabilità p=95%.

Quando preceduto dal simbolo "<", il risultato fa riferimento al limite inferiore di quantificazione del metodo applicato.

I recuperi garantiti dal laboratorio per le analisi che richiedono l'estrazione degli analiti dalla matrice e/o la riduzione in volume dell'estratto di analisi sono i seguenti: EPA 8260D, compresi tra 80% e 120%; UNI EN ISO 11885, compresi tra 90% e 110%, APAT CNR IRSA 5080 compresi tra 50% e 120%, ISO 18287:2006, compreso tra 80% e 120%.

Se presenti, pareri ed osservazioni non rientrano nell'ambito di accreditamento ACCREDIA.

Se il campione non è prelevato da personale di Skylab Energia Srl, i dati di identificazione inseriti nella maschera di accettazione ("Identificazione del campione", "Produttore", "Prelevato da", "Luogo di prelievo", "Modalità di prelievo", "Data prelievo") sono forniti dal cliente sotto la propria responsabilità.

Se non specificato altrimenti i risultati sono riferiti al campione vagliato a 2 cm.

Le analisi sono effettuate sul tal quale per Idrocarburi leggeri C<12, MTBE, Composti aromatici, Benzene e Solventi Clorurati. Per tutti gli altri parametri le analisi sono effettuate sul sottovaglio 2 mm.

-----Fine rapporto di prova-----



Il Responsabile del Laboratorio  
Dott. Chim. Fabio Garavaglia

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi come descritto. Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in tutto o parzialmente, a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta di Skylab Energia S.r.l.

Pagina 1 di 1

Skylab Energia srl - via Giovanni Gibellini 14 - 28100 Novara  
Codice Fiscale / Iscrizione al Registro delle Imprese di Novara N. 02141910030  
P.IVA IT 02141910030 - Capitale Sociale 10.000,00 euro i.v.  
Tel.-Fax. 0321/391107 e-mail info@skylaboratori.it www.skylaboratori.it

Organizzazione con sistema di gestione certificato  
SGS Italia S.p.A. - UNI EN ISO 9001:2015

### FIGURA 117-ANALISI LABORATORIO PER DETERMINAZIONE CONTENUTO DI ARSENICO.

**Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi**

### 3.7. Arsenico

L'attività pregressa di estrazione dell'oro nella Valle Anzasca ha comportato il rilascio di arsenico nell'ambiente circostante; nello specifico, nell'acqua del fiume Anza e dei suoi affluenti vicino ai siti minerari, oltre che in aree isolate del suolo direttamente associate alle zone di estrazione. L'esposizione è principalmente dovuta alla lavorazione del minerale e alla manipolazione e allo stoccaggio inappropriato dei residui di processo e dei rifiuti minerari.

#### 3.7.1. Provenienza dell'Arsenico.

Nel 2014 Caviglia et al. hanno completato uno studio sui contenuti di arsenico nel suolo e nell'acqua nell'area interessata. Hanno notato i tre principali siti dove l'arsenico è stato rilasciato antropogenicamente nell'ambiente: 1. l'impianto di lavorazione di Campioli, 2. il sito minerario di Pestarena, e 3. l'impianto di lavorazione e miniera di Crocette nella Valle di Quarazza (Fig.118). Il principale lavoro dello studio si è concentrato sui contenuti di arsenico nel suolo e nell'acqua all'interno dell'area interessata.

1. Suolo: Fig.119 mostra i risultati del campionamento del suolo in cui sono state identificate due popolazioni: a) Il segmento nord-occidentale del Torrente Anza a monte delle principali aree minerarie (MACSO) e b) Le aree minerarie della Valle di Quarazza e a valle dell'area MACSO (CEPSO). Il contenuto medio di arsenico di MACSO era compreso tra 24 e 54 ppm e CEPSO tra 250 e 477 ppm, riflettendo la mancanza di mineralizzazione nel primo caso e la presenza di vene quarzo-solfuro nel secondo.
2. Acqua: l'analisi dei campioni d'acqua (Fig.120) mostra che le aree con arsenico elevato e anomalo sono vicine alle zone di attività mineraria storica. Entro breve distanza, l'acqua ritorna a un livello basso di arsenico.

La rilevanza di questi studi per il programma di perforazione proposto, riguarda la possibilità di liberazione e rilascio dell'arsenico nell'ambiente generale nel corso del programma di perforazione e quanto arsenico e in quale forma sarà rilasciato. Non era chiaro da questo studio se l'arsenico nei suoli CEPSO derivasse solo dalle vene mineralizzate, o se c'è anche arsenico all'interno della roccia madre. Tabella 10 seguente mostra l'analisi dell'arsenico del corso d'acqua locale, delle principali unità rocciose (scisti e gneiss) e del suolo nel sito di perforazione proposto da campioni prelevati da Cresta.

**TABELLA 10-CRESTA MINERALS – CAMPIONI PER ARSENICO.**

SampleID	Date	East	North	mRL	Rock	Type	Source	Arsenic ppm
CIR125	16/11/2023	424992	5090500	1022	water	water	Stream	<0,8 µg/l
CIR126	16/11/2023	424927	5090461	1035	schist	rock	Outcrop	20,4
CIR127	16/11/2023	424761	5090482	1008	schist	rock	Outcrop	13,3
CIR128	16/11/2023	424673	5090439	991	vein	rock	Outcrop	651
CIR129	17/11/2023	424871	5089958	1402	Gneiss	rock	Outcrop	72,5
CIR130	17/11/2023	425077	5089626	1668	Gneiss	rock	Outcrop	16,1
CIR131	17/11/2023	424875	5089987	1379	schist	rock	Outcrop	20,1
CIR132	17/11/2023	424632	5090401	995	schist	rock	Outcrop	20,5
CIR133	17/11/2023	424933	5090461	1035	Soil	soil	In-situ	44,7

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

I risultati sopra indicati mostrano che l'arsenico non proviene dalle unità rocciose di base, ma solo dalle vene di quarzo con mineralizzazione di solfuri ed oro. Poiché i contenuti medi di arsenico negli scisti (18,6 ppm) e negli gneiss (44,3 ppm) sono trascurabili, l'esposizione all'arsenico è solo correlata alle vene (CIR 128). Questo è coerente con le osservazioni geologiche e con la teoria secondo cui l'evento di mineralizzazione dell'oro è confinato a strutture geologiche discrete e non a un'alterazione pervasiva della massa rocciosa generale. Sugerirebbe anche che i suoli anomali CEPPO definiti da Caviglia et al. (2014) sono il risultato della mineralizzazione dell'oro e non delle unità rocciose di base.

Recenti studi (Mauro Spanò, 2020) hanno permesso di confermare in 54 ppm il valore medio di fondo naturale in arsenico dei suoli in aree “non mineralizzate” e 470 ppm in aree “mineralizzate”.

### 3.7.2. Arsenico derivante dal trattamento della mineralizzazione d'oro.

Il processo di estrazione dell'oro dai minerali di quarzo-solfuro nei depositi d'oro della Valle Anzasca ha comportato la frantumazione e la macinazione della roccia fino a una dimensione dei granuli appropriata che permetta la separazione dei particolati di solfuro e oro associati dal materiale di scarto. La separazione è poi condotta mediante l'uso di tecniche di flottazione e gravità per produrre un concentrato. Una volta separato il concentrato di oro-solfuro dal materiale di scarto, il materiale viene dissolto per recuperare l'oro. **Lo stoccaggio inappropriato dei residui dei processi di concentrazione e dissoluzione ha permesso l'ossidazione, esponendo l'inquinamento da arsenico all'ambiente circostante.**

**La perforazione con diamante non concentra, ossida o altera la natura chimica dell'arsenico e dell'arsenopirite, e quindi non rappresenta un pericolo equivalente per l'esposizione ambientale.**

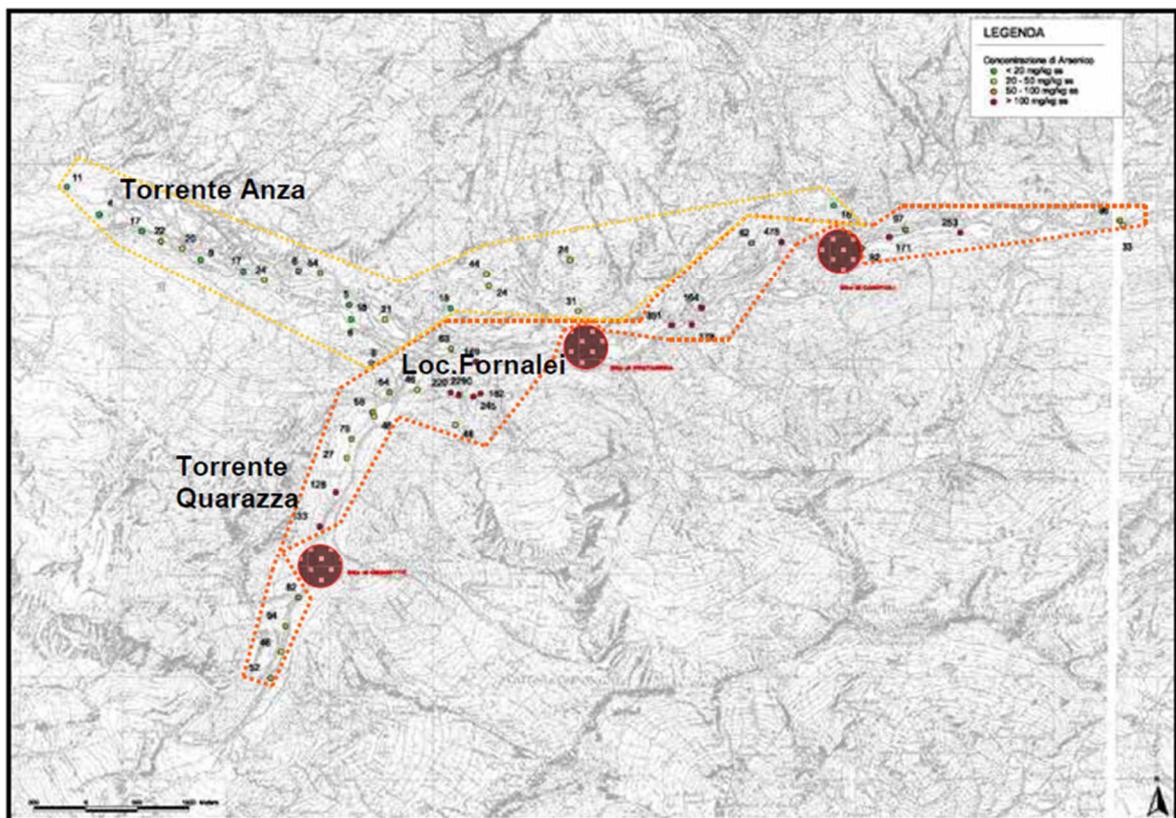


FIGURA 118-CONTENUTO IN ARSENICO IN ALTA VALLE ANZASCA (DA ARIOTTI ET AL, 2017).

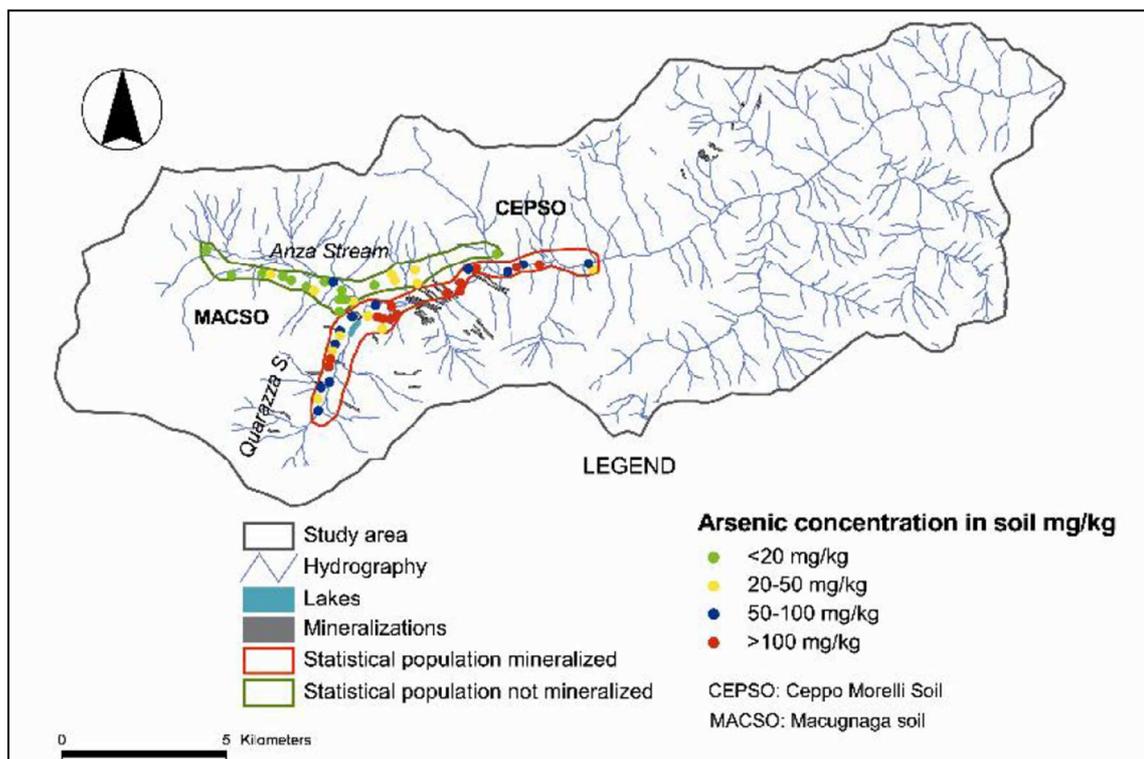


FIGURA 119-VALORI DI ARSENICO IN VALLE ANZASCA – CAMPIONATURA SUOLI (DA CAVIGLIA ET AL, 2014).

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

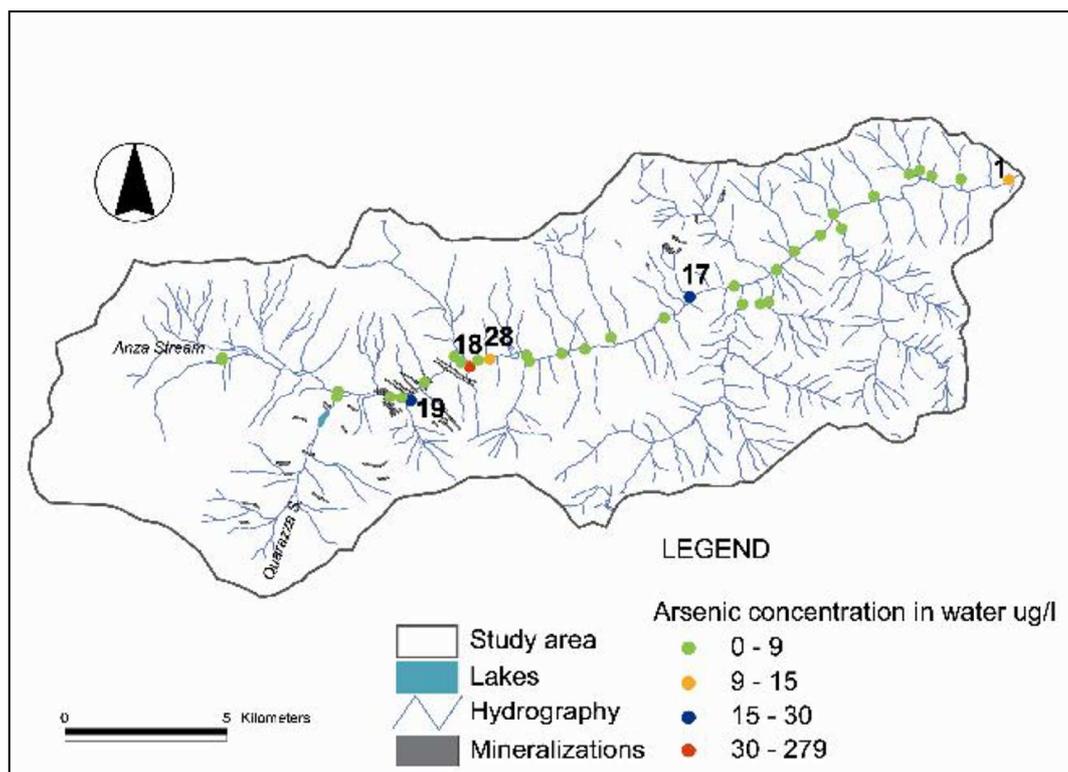


FIGURA 120- VALORI DI ARSENICO IN VALLE ANZASCA – CAMPIONATURA ACQUE (DA CAVIGLIA ET AL, 2014).

Il programma proposto intersecherà e raccoglierà i seguenti materiali naturali: 1. L'unità rocciosa di base di scisto e possibilmente alcuni gneiss, 2. Le vene quarzo-solfuro mineralizzate d'oro, 3. L'acqua sotterranea contenuta all'interno delle fratture rocciose sopra il livello freatico primario. **I fori di perforazione non intersecheranno suoli contaminati o rifiuti minerari storici**, considerando anche il fatto importante che l'area interessata di Piana d'Zura ed il villaggio di Morghen subito sottostante non sono state in passato né sede estrattiva né sede di impianti di trattamento, dai quali si trova topograficamente isolata e distante.



FIGURA 121-ESEMPIO DI FILONE DI QUARZO-SOLFURI IN CAROTAGGIO: FILONE DI 1,0 M CON SOLFURI MASSIVI (PIRITE-SFALERITE-GALENA) AL CENTRO CON VENUZZE DI QUARZO E CARBONATI A SPAZIATURA STRETTA, OLTRE A DUE PER CENTO DI PIRITE NEL CONTATTO DI TETTO DI UN GIACIMENTO.

Se il programma avrà successo e verranno intercettate le vene quarzo-solfuro-mineralizzate d'oro, allora saranno intercettati e raccolti minerali contenenti potenzialmente arsenico, principalmente sotto forma di arsenopirite. La Tabella 11 mostra i probabili contenuti di arsenico delle vene quarzo-solfuro mineralizzate d'oro che sono l'obiettivo del programma di perforazione.

### 3.7.3. Stima del Contenuto in Arsenico.

I registri storici di produzione per la miniera di Pestarena mostrano che i contenuti di arsenico nel concentrato d'oro (grado medio di oro nel minerale di 8-12 g/t Au) sono compresi tra l'8 e il 10% di As, con un grado di oro di 96,3 g/t (Tabella 11). Questo corrisponde a un incremento del minerale al concentrato di circa 10 volte (Bruck. R, 1986).

**TABELLA 11-CONTENUTI DI ARSENICO CALCOLATI DELL'INTERSEZIONE MINERALIZZATA POTENZIALE.**

Elemento	Mineralizzazione	Concentrato
Au g/t	8 – 12 g/t	96.3 g/t
As %	<b>0.9 %</b>	9 % (approx.)

**TABELLA 12-GIACIMENTO DI PESTARENA, INCLUSE CONCENTRAZIONI ARSENICO (DAR BRUCK, 1986).**

Tab. 3

Analisi chimica dei concentrati, flottati a Pestarena, eseguita nel Staatshuettenlaboratorium di Amburgo (Germania) su 2 campioni dopo cianurazione.

ELEMENTI	campione n. 1 in %	campione n. 2 in %
S	22.85	25.40
Fe	25.20	29.30
Cu	0.035	0.038
Zn	0.20	0.16
Pb	0.56	0.49
<b>As</b>	<b>8.26</b>	<b>9.54</b>
CaO	0.25	0.17
MgO	0.33	0.11
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.69	0.96
TiO <sub>2</sub>	0.20	0.16
Ni	tracce	tracce
Co	0.012	0.016
Bi	tracce	tracce
P	0.055	0.043
Mn	0.13	0.11
BaSO <sub>4</sub>	0.06	0.08
Sostanza organica	2.16	3.20
Residui insolubili	35.20	28.35

L'assaggio termico del minerale eseguito prima della cianurazione ha dato:

per l'oro **96.3 g/t**  
per l'argento 48.0 g/t  
e dopo la cianurazione oro 5.6 g/t  
vedasi, a conferma, la riproduzione del foglio di "rapporto" delle analisi del 14/5/1944.

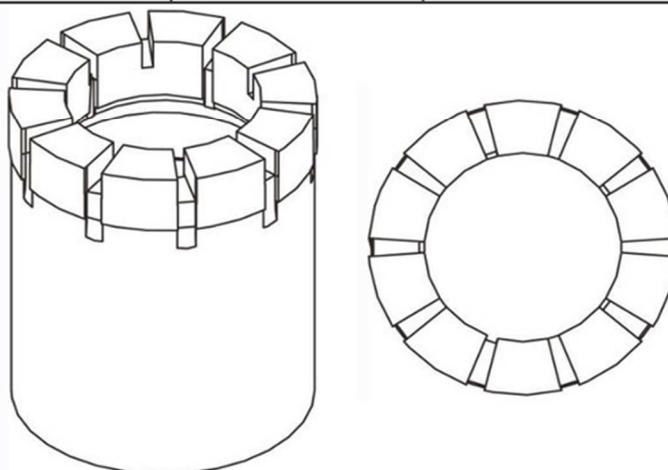
La perforazione con diamante proposta taglierà il nucleo roccioso attraverso l'uso di una punta di perforazione impregnata di diamante, con tre effetti principali:

1. produzione di un fango roccioso fine o detriti (“*cuttings*”) per effetto della fresatura di perforazione;
2. estrazione un nucleo di perforazione (“carota”) per intervalli tra 1,5 e 3 m;
3. attraversamento di vene mineralizzate a solfuri e delle rocce incassanti.

I *cuttings* di perforazione sono trasportati nell'acqua di ritorno della perforazione e, depositatesi nella vasca di raccolta, saranno raccolti per essere sottoposti ad analisi nei confronti dei parametri definiti dall'Allegato 5 al Titolo V della Parte quarta – “Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare” del D.Lgs. 152/2006”. Qualora i materiali risultassero superiori alle soglie definite dalla colonna A saranno etichettati e presi in carico come rifiuti, raccolti e preservati in isolamento dall'ambiente circostante e prelevati da società di servizi operante nel settore dello smaltimento dei rifiuti tossico-nocivi. In caso contrario potranno essere dispersi nell'ambiente circostante, avendo le stesse caratteristiche chimico-mineralogiche dello scheletro inorganico dei suoli dell'area.

Di seguito è riportato un calcolo del potenziale volume di materiale contenente arsenopirite e i contenuti di arsenico di tale materiale.

Drilling Size	Hole Diameter	Core (Sample) Diameter
BQ	60.0 mm	36.5 mm
NQ	75.7 mm	47.6 mm
HQ	96.0 mm	63.5 mm
PQ	122.6 mm	85.0 mm



**FIGURA 122-DIAMETRO DELLA CORONA PER IL CALCOLO VOLUMETRICO DEI CUTTINGS.**

**Equazioni per il volume dei cuttings di perforazione:**

$$\text{Volume dei cuttings} = (\pi(d2/2)^2 - \pi(d1/2)^2) \times l$$

$$\text{Volume di arsenopirite contenuta nei cuttings} = (\pi(d2/2)^2 - \pi(d1/2)^2) \times i1$$

Dove:

Diametro della carota (d1) = 47.6mm

Diametro esterno della corona (d2) = 75.7mm

Lunghezza di perforazione (l) = 1,500m to 3,500m

Spessore intersezione mineralizzata (i1 e i2) 3m e 7m

La Tabella 13 seguente riassume i contenuti di arsenico calcolati dei limi di perforazione da catturare per ciascun potenziale foro di perforazione, assumendo una lunghezza di 500 metri per ogni foro.

**TABELLA 13-STIMA CONTENUTO IN ARSENICO NEL CUTTING.**

Diametro	Profondità (m)	Drill cuttings [t]	Intersezioni			
			3m		7m	
			As (gr)	As ppm	As (gr)	As (ppm)
BQ	500	2.2	2	0.74	9	4
<b>NQ</b>	<b>500</b>	<b>3.8</b>	<b>3</b>	<b>0.74</b>	<b>15</b>	<b>4</b>
HQ	500	5.1	4	0.74	20	4
PQ	500	7.7	6	0.74	31	4

### 3.7.4. Campioni prelevati

Le carote estratte saranno raccolte e registrate (catalogate) per ottenere informazioni geologiche e geotecniche. Le zone di interesse per la mineralizzazione dell'oro saranno campionate (il nucleo sarà dimezzato con un dispositivo per il taglio della roccia) e i campioni saranno inviati ad un laboratorio specializzato per le analisi. I nuclei (campioni) rimanenti saranno stoccati in sicurezza per futuri riferimenti o disposti per un adeguato smaltimento.

### 3.7.5. Esposizione di arsenopirite nel foro di perforazione

Un potenziale rischio è la dissoluzione dell'arsenico nell'acqua sotterranea per ossidazione dei solfuri sulla superficie interna del foro di perforazione. L'ossidazione è favorita dalla temperatura, dal flusso d'aria e dall'acqua (compreso il suo pH).

1. Temperatura: La natura sotterranea del foro di perforazione assicura una temperatura regolata, inferiore rispetto alla superficie, che nella regione del Progetto è generalmente compresa tra 5 e 15°C.
2. Flusso d'aria: Poiché il foro di perforazione verrà chiuso ad ogni estremità al termine dei lavori, non vi sarà flusso d'aria all'interno del foro di perforazione.

3. Acqua e pH: Sebbene le fratture nella massa rocciosa di scisto possano fornire un certo flusso d'acqua nel sistema di acque sotterranee generale, ci si aspetta che sia limitato e stagionale. L'immagine 123 mostra che il pH dell'acqua sotterranea per la zona di cantiere è compreso nell'intervallo di 6.5. È stato dimostrato (Craw et al., 2003) che le acque sotterranee naturali a contatto con l'arsenopirite in mineralizzazioni aurifere simili (1-2% arsenopirite in vene quarzo-carbonatiche) nello scisto di Otago, Nuova Zelanda, hanno meno di 0.005 ppm (5 µg/l) di As, che è la metà della soglia legislativa di 10 µg/l.

Le restrizioni sopra indicate garantiranno un'esposizione trascurabile, se presente, di arsenico nel sistema di acque sotterranee.

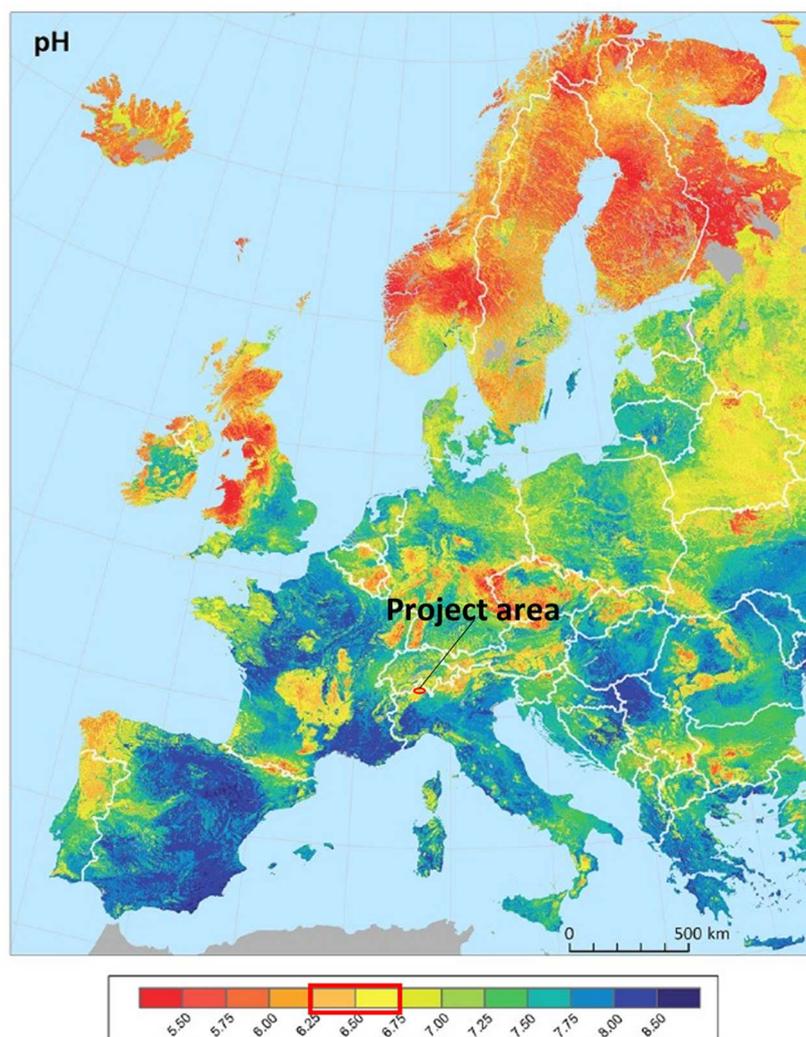


FIGURA 123-ACQUA SOTTERRANEA IN EUROPA, PH (AFTER HAJAK ET AL., 2021)

## 3.8. Ecosistemi

### 3.8.1. Ambiente vegetale

Il presente paragrafo è di commento alla “Carta delle Unità Ecosistemiche” redatta con un’estensione circolare di 700 metri rispetto all’area di ubicazione del sito di progetto.

La Carta in scala 1: 2500 è allegata alla seguente Relazione (Tavola 0X) ; di seguito viene riportata la versione in scala 1: 5.000, con la relativa Legenda.

Nel territorio oggetto d’indagine sono state individuate diverse unità ecosistemiche, caratterizzate dalla presenza differente di specie vegetali e animali interagenti fra di loro e con i fattori ambientali esterni. Le unità individuate sono le seguenti :

- *Faggeta oligotrofica;*
- *Faggeta oligotrofica variante con Picea Faggeta oligotrofica variante con betulla*
- *Abetina oligotrofica mesalpica variante con Picea*
- *Pecceta montana mesalpica variante con larice,*
- *Pecceta montana mesalpica variante con Abete bianco e/o faggio*
- *Lariceto montano*
- *Betuleto montano;*
- *Betuleto montano variante con larice*
- *Acerò – tiglio- frassineto*
- *Boscaglia rupestre pioniera*
- *Prateria*

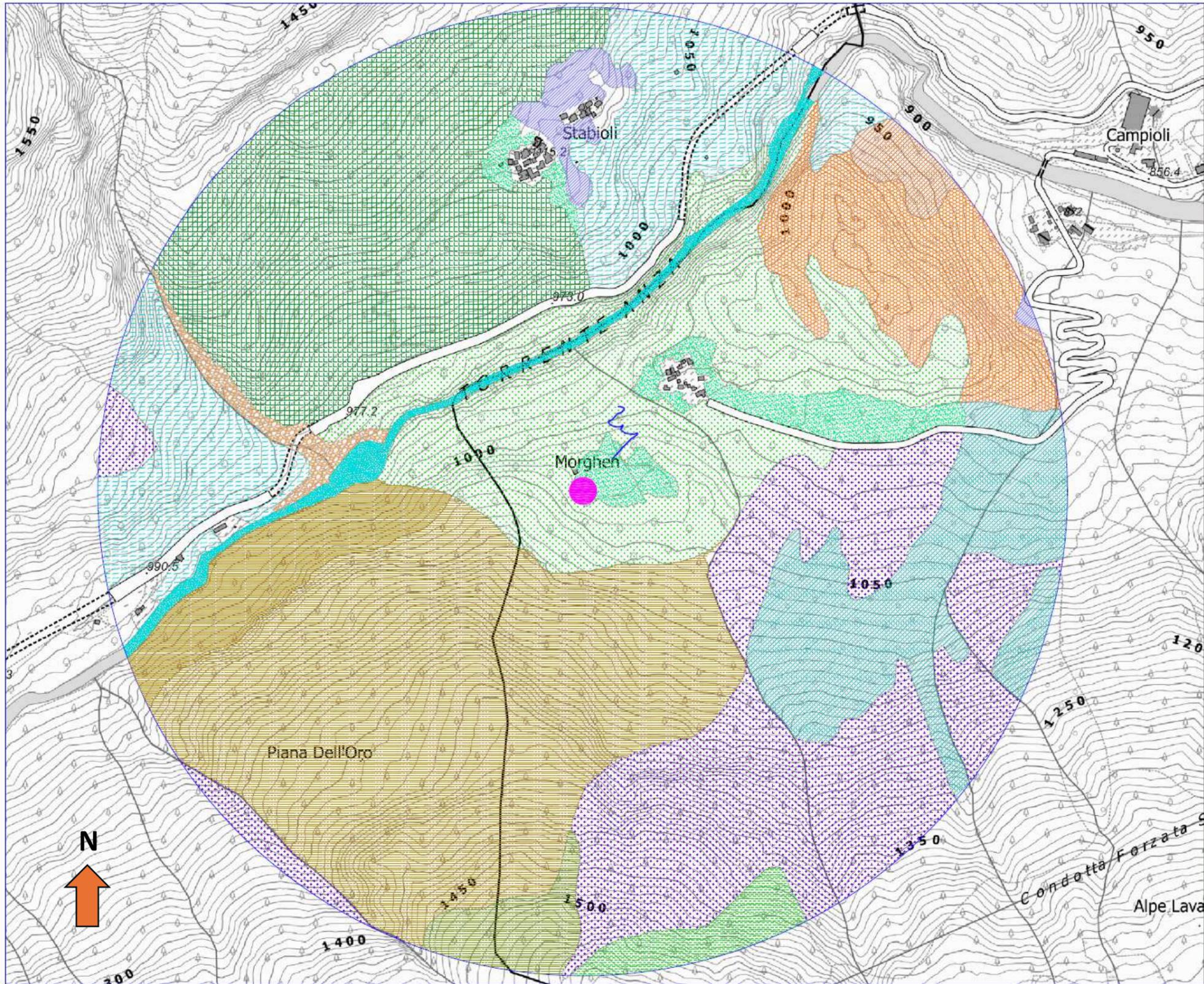


FIGURA 124-CARTA DELLE UNITÀ ECOSISTEMICHE.

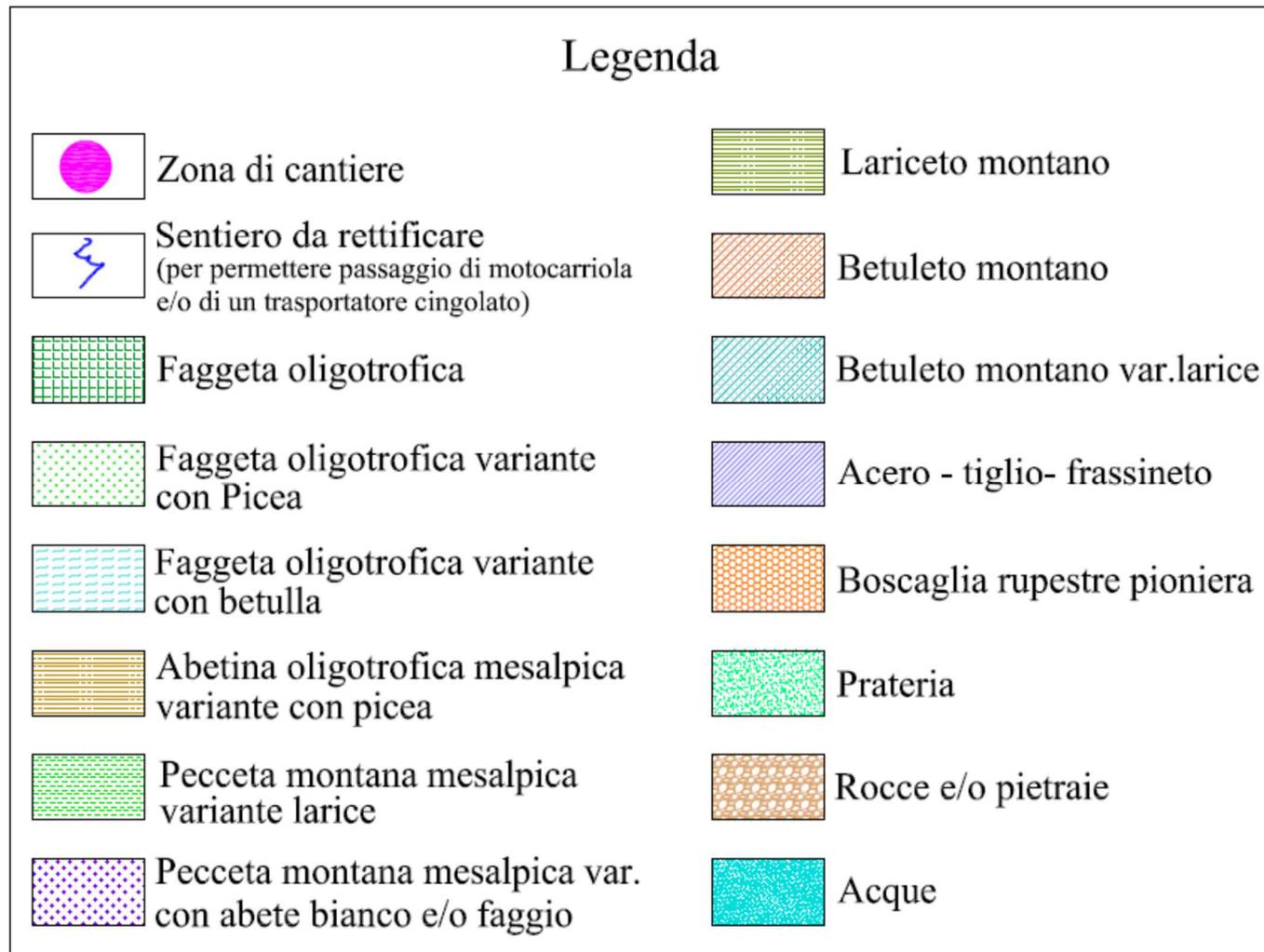


FIGURA 125-LEGENDA CARTA UNITÀ ECOSISTEMICHE.

Entrando nello specifico dell'area di cantiere, all'interno di essa si rilevano le unità ecosistemiche di seguiti indicate:

- *faggeta oligotrofica variante con picea* (zona di posizionamento della perforatrice e di ubicazione del sentiero esistente da rettificare e livellare in caso di passaggio con motocarriola);
- *area prativa* (zona di deposito materiale di cantiere).

\* \* \* \* \*

#### **- *faggeta oligotrofica variante con picea***

La zona in cui è prevista l'area di impianto del cantiere e quella di ubicazione del sentiero esistente da risistemare mediante parziale rettifica e livellamento in caso di passaggio con motocarriola o trasportatore cingolato è caratterizzata da una copertura vegetale ascrivibile alla tipologia forestale della "Faggeta oligotrofica". Al faggio sono consociati soggetti sparsi di Larice (*Larix decidua*), Abete rosso (*Picea abies*), Abete bianco (*Abies alba*).

Nel caso specifico, in base alla classificazione delle tipologie forestali della Regione Piemonte, siamo in presenza della faggeta oligotrofica variante con Picea.

Trattasi di un popolamento con aspetto di governo a fustaia sopra ceduo o localmente di fustaia, definita da una cenosi da mesofila a mesoxerofila, tipicamente acidofila su suolo ben drenato, ricco di scheletro, acido o fortemente acidificato.

Oltre a soggetti di Abete rosso, Abete bianco e Larice sono rinvenibili nel piano dominato con presenza sparsa e/o sporadica *Sorbus aria*, *Laburnum alpinum*, *Laburnum agyroides*; il sottobosco arbustivo è rado, a prevalenza di *Rhododendron ferrugineum* e *Vaccinium myrtillus*.

Il sottobosco erbaceo è caratterizzato da specie quali *Festuca flavescens*, *Avenella flexuosa*, *Anemone nemorosa*, *Rubus hirtus*, *Molinia arundinacea*, *Avenella flexuosa*, *Festuca flavescens*, *Phrenanthes purpurea*, *Luzula sieberi*, *Luzula nivea*, *Calluna vulgaris*, *Astrantia minor*, *Calamagrostis arundinacea*, *Lathyrus montanus*, *Phyteuma scorzoniferifolium*, *Teucrium scorodonia*, *Pteridium aquilinum*.

#### **- *area prativa* (zona di deposito materiale di cantiere);**

L'area di cantiere confina con una radura (prateria) ascrivibile dal punto di vista vegetazionale a quella dell'associazione vegetale dell'Arrenathereto (*Arrhenatheretum elatioris*) in transizione verso il Triseteto, in cui *Arrhenatherum elatius* lo si rinviene consociato con *Trisetum flavescens*, *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*, *Avenula pubescens*, *Anthoxanthum odoratum*, *Bromus hordeaceus*, *Phleum pratense*, *Holcus lanatus*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus*, *Lathyrus pratensis*, *Pimpinella major*, *Heracleum spondylium*, *Taraxacum officinale*, *Crepis aurea*,

*Ranunculusacris, Ranunculusbulbosus, Achillea millefolium Pimpinella major, Prunella vulgaris, Silene vulgaris, Rumex acetosa, Centaurea jacea, Crepisbiennis, Knautiaarvensis, Tragopogonpratensis, Leontodonhispidus, Daucus carota, Rhinanthusalectorolophus, Salviapratensis, Plantago lanceolata, Galiumverum, Leucanthemumvulgare, Sanguisorba officinalis.*

Una parte della prateria confinante con l'area di cantiere, in seguito alla presenza localizzata di acqua superficiale determinata da canali superficiali di scolo qui rinvenibili era stata erroneamente descritta ed assimilata dal punto di vista strutturale e vegetazionale ad una torbiera, nel suo stadio iniziale (categoria delle torbiere basse o piane).

**In seguito ad una più accurata indagine si è potuto constatare che non è rinvenibile un ristagno di acqua, poiché il terreno è drenato dai numerosi canali che solcano l'area, fatto favorito anche da una leggera pendenza verso valle che caratterizza la zona.**

Parte della vegetazione erbacea rinvenibile in tale zona non è rappresentata da Sfagni (Sphagnidae), che sono invece tipici indicatori di torbiera: essi sono privi di rizoidi, caratteristica che invece mostrano i muschi rinvenibili sul soprasuolo e che possono con un certo grado di sicurezza essere classificati come una briofita della Sottoclasse Buxbaumiidae.

Alcuni tipi di muschi possono instaurarsi sulle torbiere, ma in caso di una torbiera consolidata la dominanza in superficie è degli sfagni. Inoltre, l'acclività dell'area drena il ristagno idrico, mentre le torbiere basse dipendono dalla falda freatica, e le torbiere alte sono dei bacini pianeggianti correlate a precipitazioni abbondanti. Altro elemento è la quota. Anche se piovoso ed esposto a Nord, Morghen non è un posto freddo, condizione che favorirebbe la formazione delle torbiere montane.



**FIGURA 126-PORZIONE DI AREA PRATIVA DRENATA DA NUMEROSI CANALI DI DEFUSSO ED ERRONEAMENTE ASSIMILATA IN PASSATO DAL PUNTO DI VISTA STRUTTURALE E VEGETAZIONALE AD UNA TORBIERA.**



**FIGURA 127-PARTICOLARI A/B PORZIONE DI AREA PRATIVA DRENATA DA NUMEROSI CANALI DI DEFLUSSO ED ERRONEAMENTE ASSIMILATA IN PASSATO DAL PUNTO DI VISTA STRUTTURALE E VEGETAZIONALE AD UNA TORBIERA.**



**FIGURA 128-PARTICOLARI PORZIONE DI AREA PRATIVA DRENATA DA NUMEROSI CANALI DI DEFLUSSO ED ERRONEAMENTE ASSIMILATA IN PASSATO DAL PUNTO DI VISTA STRUTTURALE E VEGETAZIONALE AD UNA TORBIERA.**



**FIGURA 129-PARTICOLARI A/B AREA PRATIVA DRENATA DA NUMEROSI CANALI DI DEFLUSSO ED ERRONEAMENTE ASSIMILATA IN PASSATO DAL PUNTO DI VISTA STRUTTURALE E VEGETAZIONALE AD UNA TORBIERA.**

---

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*



**FIGURA 130-PARTICOLARE PROFILO PEDOLOGICO APERTO NELLA PORZIONE DI AREA PRATIVA CONFINANTE CON L'AREA DI CANTIERE E DRENATA DA CANALI DI DEFLUSSO.**



**FIGURA 131-PARTICOLARE PROFILO PEDOLOGICO APERTO NELLA PORZIONE DI AREA PRATIVA CONFINANTE CON L'AREA DI CANTIERE E DRENATA DA CANALI DI DEFLUSSO.**



**FIGURA 132-PARTICOLARE DEGLI SFAGNI CHE RAPPRESENTANO PARTE DELL'AREA PRATIVA CONFINANTE CON L'AREA DI CANTIERE: SONO EVIDENTI I RIZOIDI.**

Per ogni unità ecosistemica cartografata nella “Carta delle Unità Ecosistemiche” viene qui di seguito fornita, oltre alla scheda relativa alle specie erbacee che la caratterizzano (tratta dalla pubblicazione “Tipo Forestali del Piemonte – Metodologia e Guida per l’identificazione - Seconda edizione – IPLA – Torino – 2008), una descrizione sintetica dal punto di vista selvicolturale.

### 3.8.1.1. Faggeta Oligotrofica

Popolamenti a prevalenza di faggio, localmente in mescolanza con larice, abete rosso, castagno, rovere e latifoglie eliofile pioniere. Trattasi di governi a ceduo e/o fustaie sopra ceduo, localmente fustaie. Siamo in presenza di cenosi da mesofile a mesoxerofile, tipicamente acidofile su suoli ben drenati, ricchi di scheletro, acidi o fortemente acidificati.

Il sottobosco è costituito da uno strato arbustivo rado o, spesso, assente e da facies erbacee e suffruticose con abbondante presenza di mirtillo rosso o graminoidi (*Festuca flavescens*, *Luzula spp.*, *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis arundinacea*).

Al riguardo di posizione nel ciclo dinamico e tendenze evolutive trattasi di popolamenti governati a ceduo, solitamente puri e in conversione naturale dovuta al progressivo invecchiamento.

L'evoluzione verso forme più mature può essere favorita dall'ingresso di altre specie, quali abete rosso, abete bianco e rovere, in base ai diversi ambiti stazionali; inversamente, le strutture più degradate sono caratterizzate da estese radure in cui si inseriscono specie eliofile come larice, maggiociondolo, sorbo o betulla; tuttavia su versantisoileggiati, ad elevata pendenza e con suolo superficiale, una marcata presenza di latifoglie eliofile pioniere rappresenta una condizione di stabilità. Le ultime fasi della regressione sono: Betuleti, Arbusteto di ginestra dei carbonai, Lande a felce aquilina. Il faggio spesso si infiltra in betuleti che hanno ricoperto pascoli montani abbandonati.

<i>Fagus sylvatica</i>	3 - 5	3a	
<i>Picea abies</i>	+ - 3	3a	Alpi Pennine e Lepontine
<i>Abies alba</i>	+ - 3	3a	loc.
<i>Pinus sylvestris</i>	+ - 2	1a	
QUERCUS PETRAEA	+ - 2	2c	loc.
<i>Betula pendula</i>	+ - 3	3c	
<i>Larix decidua</i>	+ - 2	3c	loc.
<i>Sorbus aucuparia</i>	+ - 1	3c	
<i>Castanea sativa</i>	+ - 3	3c	fino a 1000 m
<i>Sorbus aria</i>	+	2a	
<i>Laburnum alpinum</i>	+	3c	loc.
<i>Laburnum anagyroides</i>	+	2a	loc.
<i>Lonicera nigra</i>	+ - 1	3c	
RHODODENDRON FERRUGINEUM	+ - 1	3d	loc.
<i>Anemone nemorosa</i>	+ - 3	3a	
<i>Rubus hirtus</i>	+ - 3	3c	
VACCINIUM MYRTILLUS	+ - 3	3c	
AVENELLA FLEXUOSA	+ - 2	2c	
<i>Festuca flavescens</i>	+ - 2	2d	dalle Alpi Liguri alle Graie
LUZULA NIVEA	+ - 2	3c	
<i>Molinia arundinacea</i>	+ - 2	3c	di margine
LUZULA PEDEMONTANA	+ - 1	2c	dalle Alpi Cozie alle Liguri
PTERIDIUM AQUILINUM	+ - 1	3c	
<i>Prenanthes purpurea</i>	+ - 1	3a	
<i>Hieracium gr. murosorum</i>	+ - 1	3a	
PHYTEUMA SCORZONERIFOLIUM	+	2c	
TEUCRIUM SCORODONIA	+	2c	
ASTRANTIA MINOR	+	3d	loc.
CALAMAGROSTIS ARUNDINACEA	+	2c	loc.
LATHYRUS MONTANUS	+	2c	loc.
<i>Luzula sieberi</i>	+	3d	loc.
<i>Calluna vulgaris</i>	+	2c	di margine

**Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi**

### 3.8.1.2. Abetina Oligotrofica Mesalpica

Siamo in presenza di popolamenti tendenzialmente puri di abete bianco, localmente in mescolanza con faggio, larice o abete rosso: trattasi di fustaie pluriplane per gruppi coetaneiformi o irregolari su macereti a grossi blocchi, su substrati silicei. Cenosi tendenzialmente mesofile, marcatamente acidofile, ubicate su suoli a tessiture grossolane, ricchi di scheletro, a reazione acida o molto acida.

Il sottobosco è caratterizzato da gramineti a *Festuca flavescens*, *Calamagrostis villosa*, in mosaico con felci e mirtillo nero o rododendro alle quote superiori.

Al riguardo di posizione nel ciclo dinamico e tendenze evolutive i popolamenti rappresentano la vegetazione potenziale delle stazioni più fredde e umide del piano montano e, nei settori mesalpici, di quello subalpino inferiore. L'ampio areale potenziale è attualmente occupato da lariceti, nei quali sono già evidenti casi di rinnovazione; altre fasi di espansione dell'abete bianco sono riscontrabili in Faggete oligotrofiche (ad esempio Valli di Susa, Germanasca e Vigezzo), ove l'abete era stato eliminato a seguito delle ceduzioni. Nel Piemonte settentrionale, oltre all'abete bianco, vi è anche l'affermazione dell'abete rosso.

<i>Abies alba</i>	3 - 5	3a	
<i>Larix decidua</i>	+ - 3	3c	loc.
<i>Fagus sylvatica</i>	+ - 3	3a	
<i>Picea abies</i>	+ - 3	3a	loc.
<b>RHODODENDRON FERRUGINEUM</b>	+ - 2	3d	
<i>Laburnum anagyroides</i>	+	2a	r.
<i>Lonicera coerulea</i>	+	3d	r.
<i>Lonicera nigra</i>	+	3c	r.
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	3c	
<i>Festuca flavescens</i>	+ - 5	2d	dalle Alpi Marittime alle Graie
<b>AVENELLA FLEXUOSA</b>	+ - 3	2c	
<i>Dryopteris affinis</i>	+ - 3	3c	loc.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+ - 3	3c	
<i>Rubus hirtus</i>	+ - 2	3c	loc.
<b>PHEGopteris POLYPODIOIDES</b>	+ - 2	3d	
<i>Luzula nivea</i>	+ - 2	3c	
<i>Maianthemum bifolium</i>	+ - 2	3c	
<i>Oxalis acetosella</i>	+ - 2	3a	
<i>Hieracium gr. murorum</i>	+ - 2	3a	
<i>Luzula siberi</i>	+ - 1	3d	Alpi Pennine e Lepontine
<b>DRYOPTERIS CARTHUSIANA</b>	+	3c	
<b>EUPHORBIA CARNIOLICA</b>	+	3c	Val Sesia e Biellese
<b>GYMNOCARPIUM DRYOPTERIS</b>	+	3d	
<i>Athyrium filix-foemina</i>	+	3a	
<i>Homogyne alpina</i>	+	3d	r.
<i>Polypodium vulgare</i>	+	2c	r.
<i>Prenanthes purpurea</i>	+	3a	
<i>Rubus idaeus</i>	+	3b	
<i>Saxifraga cuneifolia</i>	+	3c	
<i>Solidago virgaurea</i>	+	3a	
<i>Veronica officinalis</i>	+	3c	loc.

**Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi**

### 3.8.1.3. Pecceta Montana Mesalpica

Popolamenti a prevalenza di abete rosso, talora in mescolanza con faggio, abete bianco o larice. Siamo in presenza di fustaie tendenzialmente pluriplane per gruppi, spesso monoplane per la gestione pregressa, situate su versanti montani, su diversi tipi di substrato. Cenosi tendenzialmente mesofile, da acidofile a mesoneutrofile. I suoli sono superficiali, ricchi di scheletro, acidi e lisciviati.

Il sottobosco erbaceo è molto variabile, ma con una prevalenza generale di mirtillo rosso e specie del lamineto sciafilo; nei popolamenti più giovani o densi sono spesso presenti solo muschi. La copertura di arbusti è in generalmente scarsa o assente.

Al riguardo di posizione nel ciclo dinamico e tendenze evolutive trattasi di cenosi assai stabili, pure o in mescolanza con abete bianco e faggio in proporzioni variabili in base al tipo stazionale, alla struttura del popolamento ed alle diverse potenzialità di tali specie. Queste peccete possono originarsi per infiltrazione in Betuleti, Alneti di ontano bianco, Boscaglie d'invasioni o Lariceti montani un tempo pascolati, o per invasione diretta di prati e pascoli, dove in passato formavano Peccete pure, eliminate dall'uomo per selezione negativa o disboscamento.

<i>Picea abies</i>	3 - 5		3a	
<i>Fagus sylvatica</i>	+ - 3		3a	
<i>Pinus sylvestris</i>	+ - 3		1a	
<i>ACER PSEUDOPLATANUS</i>	+ - 2	PE11X	3a	
<i>FRAXINUS EXCELSIOR</i>	+ - 2	PE11X	3a	loc.
<i>Abies alba</i>	+ - 2		3a	loc.
<i>Betula pendula</i>	+ - 1		3c	
<i>Larix decidua</i>	+ - 3		3c	
<i>Populus tremula</i>	+		3a	
<i>Corylus avellana</i>	+		3a	
<i>Lonicera alpigena</i>	+		3a	
<i>Lonicera nigra</i>	+		3c	loc.
<i>Prunus avium</i>	+		3a	
<i>Oxalis acetosella</i>	+ - 3		3a	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+ - 3		3c	
<i>Hieracium</i> gr. <i>murorum</i>	+ - 3		3a	
<i>Athyrium filix-foemina</i>	+ - 2		3a	
<i>Dryopteris filix-mas</i>	+ - 2		3a	
<i>Avonella flexuosa</i>	+ - 1		2c	
<i>Dryopteris affinis</i>	+ - 1		3c	
<i>Saxifraga cuneifolia</i>	+ - 1		3c	
<i>Viola riviniana</i>	+ - 1		3c	
<i>ACTAEA SPICATA</i>	+	PE11X	3a	
<i>EUPHORBIA DULCIS</i>	+		3a	
<i>GYMNOCARPUM DRYOPTERIS</i>	+		3d	
<i>LILIUM MARTAGON</i>	+	PE11X	3a	
<i>PHEGopteris polypodioides</i>	+		3d	
<i>PHYTEUMA SPICATUM</i>	+		3a	loc.
<i>POLYGONATUM VERTICILLATUM</i>	+	PE11X	3c	
<i>SALVIA GLUTINOSA</i>	+	PE11X	3a	
<i>VERONICA URTICIFOLIA</i>	+		3a	
<i>Luzula nivea</i>	+		3c	loc.
<i>Veratrum album</i>	+	PE11X	4c	loc.

**Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi**

### 3.8.1.4. Lariceto Montano

Popolamenti di larice, puri o in mescolanza con altre conifere o latifoglie (faggio, betulla, acero di monte, sorbi). Trattasi di fustaie tendenzialmente coetaneiformi, localmente sopra ceduo o pluriplane per invasione di altre specie arboree, situate su versanti montani. Siamo in presenza di cenosi da mesofile a mesoxerofile, da acidofile a neutrobasifile indifferenti alle tipologie di suolo. Il sottobosco è composto da uno strato arbustivo in cui predominano nocciolo, sorbo montano e diverse latifoglie in rinnovazione; sui macereti coperti sono presenti fitti tappeti di *Festuca flavescens*.

Al riguardo di posizione nel ciclo dinamico e tendenze evolutive trattasi di cenosi pioniere o d'invasione del piano montano caratterizzate da fenomeni dinamico-evolutivi molto variabili in base al tipo di stazione in cui si trovano. Questi lariceti, generalmente instabili, hanno la tendenza ad evolvere verso faggete, abieti-faggeti, abetine o peccete miste, anche attraverso fasi transitorie d'invasione di pascoli, con nocciolo e altre latifoglie; nelle stazioni rocciose e fredde, o in aree in cui mancano piante portaseme di specie definitive, la dinamica evolutiva può risultare bloccata allo stadio di climax stazionale.

<i>Larix decidua</i>	3 - 4	3c	
<i>Betula pendula</i>	+ - 3	3c	
<i>Abies alba</i>	+ - 2	3a	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	+ - 2	3a	
<i>Fraxinus excelsior</i>	+ - 2	3a	
<i>Picea abies</i>	+ - 2	3a	
<i>Pinus sylvestris</i>	+ - 2	1a	settore endalpico
<i>Laburnum alpinum</i>	+ - 1	3c	loc.
<i>Laburnum anagyroides</i>	+ - 1	2a	loc.
<i>Sorbus aucuparia</i>	+ - 1	3c	
FAGUS SYLVATICA	+	3a	
QUERCUS PETRAEA	+	2c	
<i>Prunus avium</i>	+	3a	
CORYLUS AVELLANA	+ - 4	3a	
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	+ - 4	3d	
<i>Alnus viridis</i>	+ - 2	4c	
<i>Juniperus communis</i>	+ - 1	1a	
<i>Viburnum lantana</i>	+	2a	settore endalpico
<i>Ribes uva-crispa</i>	+	2a	settore endalpico
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+ - 5	3c	
<i>Avenella flexuosa</i>	+ - 3	2c	
<i>Brachypodium gr. pinnatum</i>	+ - 3	0a	
<i>Festuca flavescens</i>	+ - 2	2d	
<i>Sesleria varia</i>	+ - 2	2b	solo su rocce carbonatiche
<i>Calluna vulgaris</i>	+ - 2	2c	
<i>Homogyne alpina</i>	+ - 2	3d	
<i>Maianthemum bifolium</i>	+ - 2	3c	
<i>Oxalis acetosella</i>	+ - 2	3a	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	+ - 2	2c	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	+ - 2	0a	
PRENANTHES PURPUREA	+ - 1	3a	
<i>Ajuga pyramidalis</i>	+ - 1	3c	
<i>Arnica montana</i>	+ - 1	3d	

### 3.8.1.5. Acero – Tiglio- Frassineto di invasione

Popolamenti misti d'invasione con prevalenza di acero di monte, frassino maggiore e tiglio cordato, talora in mescolanza con faggio, castagno, rovere e sporadiche conifere. Trattasi di boschi di neof ormazione, fustaie, anche sopra ceduo, spesso a struttura irregolare. Cenosi tendenzialmente mesofile, da mesoneutrofile a debolmente calcifile, indifferenti alle tipologie di suolo.

Il sottobosco è molto variabile in base allo stadio di sviluppo: generalmente è composto da specie residue delle colture precedenti in mescolanza con quelle tipiche del bosco.

Al riguardo di posizione nel ciclo dinamico e tendenze evolutive questo tipo forestale si presenta piuttosto instabile per la rapida evoluzione dinamica verso Faggete, Peccete montane, Abetine, Querceti di rovere. Questi popolamenti generalmente si sono originati dall'invasione di prati-pascoli e coltivi abbandonati su suoli profondi; la crescita iniziale è molto veloce e dà luogo a spessine con densità elevata. Strutture d'invasione più rade si generano sui versanti terrazzati in esposizione assolata.

<i>Tilia cordata</i>	+ - 5	3a	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	+ - 5	3a	
<i>Fraxinus excelsior</i>	+ - 5	3a	
<i>Castanea sativa</i>	+ - 3	3c	
<i>Fagus sylvatica</i>	+ - 3	3a	
<i>Laburnum anagyroides</i>	+ - 2	2a	loc.
<i>Populus tremula</i>	+ - 2	3a	
<i>Picea abies</i>	+ - 1	3a	
<i>Abies alba</i>	+ - 1	3a	
<i>Acer platanoides</i>	+ - 1	3a	loc.
<i>Betula pendula</i>	+ - 1	3c	
<i>Prunus avium</i>	+ - 1	3a	
<i>Ulmus glabra</i>	+ - 1	3a	loc.
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	3c	loc.
<i>Corylus avellana</i>	+ - 4	3a	< 1500 m
<i>Lonicera alpigena</i>	+	3a	loc.
<i>Lonicera xylosteum</i>	+	2a	loc.
<i>Poa nemoralis</i>	+ - 3	3a	
<i>Rubus idaeus</i>	+ - 3	3b	
<b>AEGOPodium PODAGRARIA</b>	+ - 2	3a	
<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	+ - 2	2c	
<i>Dactylis glomerata</i>	+ - 2	0a	
<i>Galeopsis tetralix</i>	+ - 2	3b	
<i>Rubus hirtus</i>	+ - 2	3c	
<b>SENECIO FUCHSII</b>	+ - 2	3a	
<i>Urtica dioica</i>	+ - 2	3b	
<i>Aruncus dioicus</i>	+ - 1	3a	
<i>Dryopteris filix-mas</i>	+ - 1	3a	
<i>Geranium sylvaticum</i>	+ - 1	4c	
<i>Polygonum bistorta</i>	+ - 1	0a	
<i>Brachypodium gr. pinnatum</i>	+ - 1	0a	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	+	0a	
<i>Astrantia major</i>	+	3a	

### 3.8.1.6. Betuleto montano; - Betuleto montano variante con larice

Popolamenti d'invasione di betulla, spesso puri, talora in mescolanza con faggio, rovere o conifere. Siamo spesso in presenza di boschi di neoformazione. Trattasi di cenosi mesofile da acidofile a neutrofile, indifferenti alle tipologie di suolo.

#### **Classificazione fitosociologica**

Cenosi con elementi del *Nardo-Callunetea* Prsg. con iniziale infiltrazione di specie del *Quercion robori-petraeae* Br.- Bl.32 e *Fagion-sylvaticae* Tx et Diem 36.

#### **Variabilità**

BS20A var. con larice

BS20B var. con rovere

BS20C var. con faggio

### 3.8.1.7. Boscaglia rupestre pioniera

Popolamenti arborei o alto-arbustivi, costituiti da diverse latifoglie, sia in purezza che in mescolanza, talora anche con conifere. Siamo in presenza di boschi senza gestione per condizionamenti stagionali, situati su versanti rupicoli in ambito montano. Trattasi di cenosi da mesoxerofile a xerofile, indifferenti al tipo di substrato.

#### **Classificazione fitosociologica**

Varie unità fitosociologiche a seconda delle varianti.

#### **Variabilità**

BS80A var. a bagolaro

BS80B var. a betulla

BS80C var. a nocciolo

### 3.9. Inquadramento Faunistico

#### 3.9.1. Analisi dello stato dell'ambiente (scenario di base).

Per ciascuna delle classi di vertebrati rappresentate nell'area oggetto dell'intervento – pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi – è stata redatta una lista delle specie potenzialmente presenti, compilata sulla base delle generali conoscenze biogeografiche ed ecologiche, delle segnalazioni desumibili dalle fonti di letteratura (compresa la cosiddetta letteratura grigia) e da piattaforme di condivisione di dati naturalistici, considerando in quest'ultimo caso i dati validati da esperti del settore in precedenza e quelli corredati da documentazione sufficiente alla validazione.

Unitamente alle informazioni acquisite in tal modo, sono stati considerati alcuni dati raccolti personalmente nel sito di intervento in funzione del presente studio.

##### 3.9.1.1. Pesci

Il progetto prevede l'utilizzazione di acqua del torrente Anza per le fasi di perforazione. Per tale corpo idrico risultano disponibili dati recenti di monitoraggio ittico solo per sezioni ubicate più a valle, in condizioni ecologiche abbastanza diverse.

Nei formulari standard delle Zone a Protezione Speciale IT1140019 Monte Rosa e IT1140018 Alte Valli Anzasca, Antrona e Bognanco, i cui confini più vicini si collocano rispettivamente a 460 e 800 metri dal sito del progetto, è citata la presenza di trota fario atlantica (*Salmo truttatrutta*), mentre da un'indagine condotta sul Quarazza, a monte del Lago delle Fate, risultano segnalate la stessa specie e trota iridea (*Oncorhynchus mykiss*).

Si tratta di trote alloctone di immissione (la prima ha origini centroeuropee e la seconda è nordamericana) o derivanti per riproduzione naturale da esemplari introdotti. Ad esse non è riconosciuto un valore conservazionistico e, conseguentemente, non è stata effettuata una valutazione del loro stato di conservazione a livello italiano (*Not applicable*: Rondinini *et al.*, 2022).

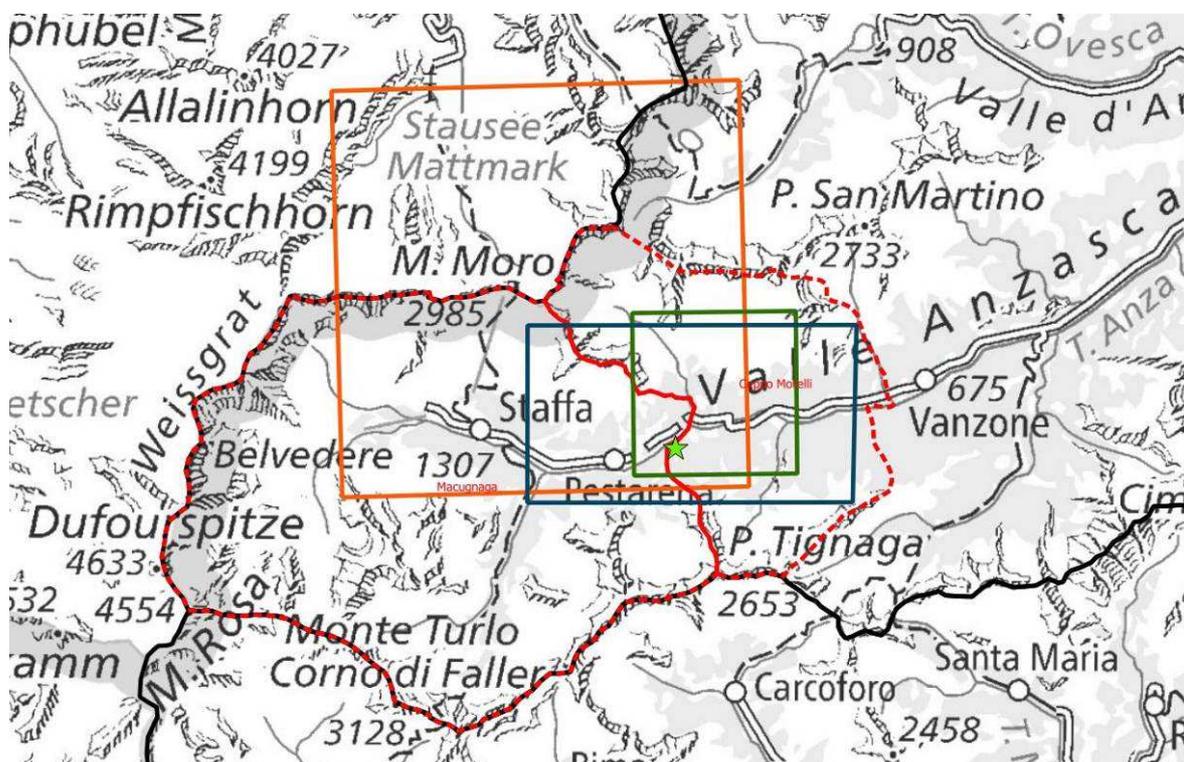
Relativamente alle trote fario va aggiunto che, a causa delle massicce immissioni con esemplari di varia provenienza operate in Italia fin dall'Ottocento, risulta oggi impossibile individuare popolazioni autoctone; per tale motivo, nel recente "Rapporto sullo stato dell'ittiofauna in Piemonte" (Bovero *et al.*, 2021), esse sono trattate come *Salmo* spp. Si tratta dunque di fauna che ha interesse per la pratica della pesca sportiva, ma non per motivazioni naturalistiche e di conservazione.

Trote a parte, l'unica specie ittica biogeograficamente ed ecologicamente compatibile con il torrente Anza, all'altitudine della sezione in cui è prevista la captazione, è lo scazzone (*Cottus gobio*). Nelle Liste rosse globale, europea e nazionale tale specie è valutata come *Leastconcern* (specie la cui conservazione desta minor preoccupazione) (Freyhof, J. 2011; Rondinini *et al.*, 2022); in Piemonte, dopo un regresso registrato con i monitoraggi del 2004 e del 2009, sembra essere in ripresa (Bovero *et al.*, 2021). La sua presenza nell'area di studio appare in ogni caso molto dubbia, sia perché a valle è presente uno sbarramento che ostacola

la risalita dei pesci (diga di Ceppo Morelli), sia per l'evento di moria di pesci registrato lungo il torrente nel settembre 2023, a causa di un'improvvisa e massiccia colata di limo glaciale.

### 3.9.1.2. Anfibi e rettili

Nell'atlante erpetologico regionale (Andreone e Sindaco, 1998), per la cella UTM 10x10 km in cui ricade il sito interessato dal progetto, sono riportate una specie di anfibio e 3 specie di rettili, una delle quali (colubro di Riccioli) segnalata a fine '800 e considerata di presenza attuale dubbia. I risultati di un'indagine condotta nell'ambito di una procedura di VINCA in Val Quarazza (Flume, 2015), unitamente ai dati registrati sulla piattaforma iNaturalist (<https://www.inaturalist.org/observations>) con riferimento all'area di fig. 133 e ai dati di Ornitho.it ([https://www.ornitho.it/index.php?m\\_id=8](https://www.ornitho.it/index.php?m_id=8)) raccolti in siti del fondovalle e dei primi o medi versanti dei comuni di Ceppo Morelli e Macugnaga, dimostrano la presenza in tali complessivi ambiti di almeno un'ulteriore specie di anfibio e 6 ulteriori specie di rettili. Le specie più frequentemente segnalate risultano rana temporaria e lucertola muraiola.



**FIGURA 133 - AMBITI DI PROVENIENZA DEI DATI FAUNISTICI.** LINEA NERA CONTINUA: CONFINI PROVINCIALI; LINEA ROSSA: CONFINI COMUNALI DI MACUGNAGA E CEPPO MORELLI; POLIGONO ARANCIONE: CELLA UTM MR29 DELL'ATLANTE REGIONALE DEGLI ANFIBI E RETTILI DEL PIEMONTE E DELLA VALLE D'AOSTA (ANDREONE E SINDACO, 1998); POLIGONO VERDE: UNITA DI RILEVAMENTO N. 117 DELL'ATLANTE DEGLI UCCELLI NIDIFICANTI DEL VERBANO CUSIO OSSOLA (BIONDA E BORDIGNON (EDITORS), 2006); POLIGONO BLU: DATI NATURALISTICI ([HTTPS://WWW.INATURALIST.ORG/OBSERVATIONS](https://www.inaturalist.org/observations)); STELLA VERDE: SITO DEL PROGETTO.

Alla luce di tali dati, delle conoscenze più generali di tipo biogeografico ed ecologico e delle caratteristiche del sito interessato dal progetto è stata stilata una lista delle specie in esso

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

potenzialmente presenti. Per le questioni di ordine tassonomico si è fatto riferimento alla *check list* di Sindaco e Razzetti (2021).

Si considera altamente probabile (AP in tab. 14) la presenza nel sito di almeno 2 specie di anfibi (salamandra pezzata e rana temporaria) e 3 specie di rettili (lucertola muraiola, orbettino italiano e natrice barrata).

Salamandra pezzata e rana temporaria appaiono favorite dalla presenza dei rii che solcano il prato adiacente al sito di progetto; la potenzialità ai fini della loro riproduzione di tali piccoli corpi idrici è tuttavia attualmente limitata dall'assenza di pozze ampie.

La connotazione umida del sito risulta favorevole anche a orbettino italiano e natrice barrata, mentre lucertola muraiola trova condizioni ottimali nel rudere presente sul margine del prato. In quest'ultimo sono state abbandonate delle lamiere che potrebbero essere utilizzate come rifugi e ai fini della termoregolazione anche dalle altre specie di rettili potenzialmente presenti. La lista delle specie dell'area potrebbe infatti includere altri rettili – alcuni individuati in tabella come di presenza possibile (P) e altri di presenza non escludibile a priori ma più dubbia (contrassegnati in tabella dal punto interrogativo) – nonché un'ulteriore specie di anfibio (P).

Ai sensi di legge si tratta in tutti i casi di specie protette; l'unica forma di prelievo consentita è quella stagionale delle rane (20 esemplari a persona al giorno fra il 1° luglio e il 30 novembre ai sensi della L.R. 2 novembre 1982, n. 2), probabilmente non praticata nell'area.

Sotto il profilo giuridico e dell'interesse conservazionistico, meritano evidenza 4 rettili di presenza altamente probabile o possibile – ramarro occidentale, lucertola muraiola, colubro liscio e biacco – in quanto rientranti fra le specie da tutelare rigorosamente ai sensi della Convenzione di Berna e della Direttiva Habitat, nonché 2 specie di anfibi – salamandra pezzata e rospo comune – ascritte alla categoria *Vulnerable* (identificante un rischio di estinzione elevato nel medio termine) rispettivamente a livello globale e nazionale.

**TABELLA 14-ANFIBI E RETTILI SEGNALATI NELL'AREA GEOGRAFICA IN CUI SI COLLOCA IL SITO DEL PROGETTO, RELATIVA PROBABILITÀ DI PRESENZA NEL SITO E INQUADRAMENTO RISPETTO ALLE NORMATIVE VIGENTI E ALLO STATO DI CONSERVAZIONE.**

A= cella UTM MR29 dell'atlante regionale (Andreone e Sindaco, 1998).

VQ= Val Quarazza, qualora fuori parentesi: dati Flume, 2015.

iN= dati iNaturalist per l'area di fig. 133, qualora specificato raccolti in comune di Ceppo Morelli (CM), in Val Quarazza (VQ) o, più genericamente, in comune di Macugnaga (M).

Orn= dati Ornitho.it raccolti in siti del fondovalle o dei primi e medi versanti in comune di Ceppo Morelli (CM) e di Macugnaga (M).

AP= specie di presenza altamente probabile nel sito del progetto;

P = specie di presenza possibile (seppur meno probabile rispetto alle specie AP) nel sito del progetto;

? = specie di presenza dubbia nel sito del progetto.

Convenzione di Berna: elenca nell'allegato II le specie di fauna rigorosamente protette e nell'allegato III le specie di fauna protette.

Direttiva 92/42/CEE (Habitat): elenca nell'allegato II le specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione; nell'allegato IV sono

**Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi**

inserite le specie animali e vegetali d'interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa e nell'allegato V le specie animali e vegetali d'interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione.

Categorie IUCN: NA= *not applicable* (non valutabile in Italia a causa della distribuzione ridotta); DD= *data deficient* (dati insufficienti per la valutazione); LC= *least concern* (specie la cui conservazione desta minor preoccupazione); NT= *near threatened* (prossima a essere minacciata); VU= *vulnerable* (vulnerabile, ad alto rischio di estinzione nel medio termine); EN= *endangered* (in pericolo, ad alto rischio di estinzione a breve termine); CR= *critically endangered* (in pericolo critico, ad altissimo rischio di estinzione a breve termine).

IUCN globale: valutazioni scaricate il 10/02/24 dal sito <https://www.iucnredlist.org/>; IUCN Italia: Rondinini *et al.*, 2022.

IUCN globale: valutazioni scaricate il 10/02/24 dal sito <https://www.iucnredlist.org/>; IUCN Italia: Rondinini *et al.*, 2022.

		Dati area geografica	Sito del progetto	Conv. di Berna	Direttiva Habitat	IUCN glob.	IUCN Italia
<b>ANFIBI</b>							
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra pezzata	Orn (CM)	AP	III		VU	LC
<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune		P	III		LC	VU
<i>Rana temporaria</i>	Rana temporaria	A, VQ, iN (M, VQ), Orn (CM, M)	AP	III	V	LC	LC
<b>RETTILI</b>							
<i>Lacertabilineata</i>	Ramarro occidentale	Orn (M)	P	II	IV	LC	LC
<i>Podarcismuralis</i>	Lucertola muraiola	VQ, iN (M, VQ), Orn (M)	AP	II	IV	LC	LC
<i>Zootoca carniolica</i> <sup>1</sup>	Lucertola della Carniola	iN	?	III			DD
<i>Anguis veronensis</i> <sup>2</sup>	Orbettino italiano	A, iN	AP	III			LC
<i>Natrix helvetica</i> <sup>3</sup>	Natrice barrata	iN	AP	III			LC
<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio	VQ, Orn (M)	P	II	IV	LC	LC
<i>Coronella girondica</i> <sup>4</sup>	Colubro di Riccioli	A?	?	III		LC	LC
<i>Hierophisviridiflavus</i>	Biacco	Orn (CM)	P	II	IV	LC	LC
<i>Vipera aspis</i>	Vipera comune	A, Orn (M)	P	III		LC	LC
<i>Vipera berus walser</i> <sup>5</sup>	Vipera dei Walser		?	III			

<sup>1</sup> Riconosciuta recentemente come buona specie, distinguendola da *Zootoca vivipara* (Cornetti *et al.*, 2015a, 2015b), è segnalata in Val Sesia e in varie località del VCO. È biogeograficamente ed ecologicamente compatibile con l'area di studio, ma la carenza delle indagini finora effettuate e la rarità della specie non consentono di esprimersi sulla probabilità della sua presenza nell'area di studio.

<sup>2</sup> Riconosciuta recentemente come buona specie, distinguendola da *A. fragilis* (Václavet *et al.*, 2013).

<sup>3</sup> Riconosciuta recentemente come buona specie, distinguendola da *N. natrix* (Kindler *et al.*, 2017; Schultze *et al.*, 2020).

<sup>4</sup> Segnalata storicamente in Valle Anzasca (Camerano, 1891), ma non in seguito. Specie legata ad ambienti xerici e conseguentemente di presenza ecologicamente poco probabile nell'area di studio.

<sup>5</sup> Endemita con areale limitato a una porzione alpina delle province di Biella, Vercelli e VCO. Considerato buona specie da alcuni autori e sottospecie da altri, fra cui Sindaco e Razzetti (2021). Di presenza dubbia nell'area di studio in relazione alla sua rarità e alle conoscenze scarse. *Vipera berus* è stata attribuita alla categoria IUCN LC sia a livello globale che nazionale, ma la sottospecie *walser*, a causa dell'areale ridotto, merita certamente maggiori attenzioni di conservazione.

### 3.9.2. Uccelli

Poiché l'intervento in progetto è previsto in periodo compreso fra la tarda primavera e l'inizio dell'autunno non è stata presa in considerazione l'avifauna svernante o in migrazione, focalizzando l'attenzione sui nidificanti.

La composizione della comunità ornitica dell'area interessata dal progetto è stata dedotta dall'atlante degli uccelli nidificanti del Verbano Cusio Ossola (Bionda e Bordignon (editors), 2006), che riporta dati più aggiornati rispetto all'atlante degli uccelli nidificanti in Piemonte e Val d'Aosta (Mingozzi *et al.*, 1988) e a una scala di rilevamento di maggior dettaglio (4 x 4 km di lato).

Le specie rilevate sono classificate in tre categorie, sulla base di criteri adottati a livello internazionale (Massa, 1985):

- nidificazione certa: rinvenimento di nidi con o senza uova o pulli, osservazione di giovani inetti al volo o di adulti trasportanti materiale per la costruzione del nido;
- nidificazione probabile: osservazione di comportamenti associati alla riproduzione (canto, parate nuziali, ecc.) o presenza ripetuta di coppie;
- nidificazione possibile: presenza della specie in periodo di nidificazione.

L'area interessata alle operazioni di sondaggio geologico ricade interamente nell'unità di rilevamento numero 117 (poligono verde in fig. 133); le specie nidificanti che vi sono state rilevate sono riportate in tabella 2, adottando l'ordinamento della *Check list* di Boano *et al.* (2023).

Risultano segnalate 3 specie nidificanti certe, 5 nidificanti probabili e 43 nidificanti possibili. La composizione riflette la prevalente connotazione forestale dell'unità di rilevamento 117: la maggior parte delle specie dipende più o meno strettamente dalla vegetazione arborea (francolino di monte, allocco, sparviere, astore, poiana, picchio nero, ghiandaia, cincia mora, cincia dal ciuffo, cincia alpestre, cinciallegra, lui piccolo, codibugnolo, capinera, rampichino alpestre, scricciolo, tordela, tordo bottaccio, merlo dal collare, regolo, fiorrancino, fringuello, organetto), mentre le specie del piano subalpino e alpino rappresentano una componente minoritaria (aquila reale, gheppio, falco pellegrino, fagiano di monte, coturnice, gracchio alpino, corvo imperiale, sordone, bigiarella).

Il numero complessivo delle specie rilevate – 51 – corrisponde al 36% delle specie nidificanti segnalate nella provincia del VCO (142 specie, su una *check list* ornitologica provinciale complessiva di 257 specie). Come termine di paragone, si consideri che la ricchezza specifica media delle 169 unità di rilevamento in cui è stata suddivisa la provincia è pari a 44,6.

Rispetto alla frequenza di rilevamento sul territorio provinciale, nell'unità di rilevamento numero 117 sono state osservate 25 specie "diffuse" (segnalate nel 51-80% delle unità di rilevamento), 18 "mediamente diffuse" (segnalate nel 16-50% delle unità di rilevamento) e 8 "molto diffuse" (segnalate nell'81% o più delle unità di rilevamento). Non risultano rilevate specie "molto localizzate" ( $\leq 5\%$  delle unità di rilevamento) o "localizzate" (6-15% delle unità di rilevamento).

Dalla piattaforma Ornitho.it, consultata per l'area del comune di Ceppo Morelli, non si sono ricavate segnalazioni di specie nidificanti diverse da quelle di tabella 2. In periodo non

***Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi***

riproduttivo, nel comune sono invece state rilevate ulteriori 18 specie: alzavola, rondone maggiore, airone cenerino, beccaccia, falco pecchiaiolo, torcicollo, picchio rosso maggiore, nocciolaia, luì verde, picchio muratore, tordo sassello, cesena, stiacchino, peppola, ciuffolotto, cardellino, verzellino e lucherino.

Per l'interesse conservazionistico, fra le specie di tabella 15 meritano particolare evidenza le specie incluse nell'allegato I della Direttiva Uccelli – coturnice, francolino di monte, aquila reale, picchio nero e falco pellegrino – e le specie cui è riconosciuta maggiore probabilità di estinzione.

A livello globale IUCN valuta *Vulnerable* (ad alto rischio di estinzione nel medio termine) la passera d'Italia e *Near threatened* (prossima ad essere minacciata) la coturnice; le altre specie (il 96%) ricadono nella categoria la cui conservazione desta minor preoccupazione (*LeastConcern*).

A scala nazionale (Rondinini *et al.*, 2022) fagiano di monte, beccafico e organetto sono considerate specie *Endangered* (in pericolo, ad alto rischio di estinzione a breve termine), coturnice e passera d'Italia sono classificate come *Vulnerable*, mentre cuculo, aquila reale, passera scopaiola e passera oltremontana sono valutate *Near threatened*. Il francolino di monte è ascritto alla categoria *Data Deficient* in relazione all'attuale insufficienza di dati per definirne la consistenza delle popolazioni e i relativi *trend*; pertanto, in via precauzionale, va considerata una specie da tutelare attentamente. Le specie che rimangono (l'80%) risultano incluse nella categoria *LeastConcern*.

Fra le specie di maggior valore conservazionistico di cui sopra, nel sito del progetto, sulla base delle tipologie ambientali presenti, si ritiene altamente probabile la presenza di picchio nero e cuculo, e possibile (sebbene meno probabile rispetto alle specie precedenti) quella di francolino di monte, falco pellegrino, passera scopaiola, passera oltremontana, passera d'Italia e organetto.

Tutte le specie di uccelli appartengono alla fauna protetta. Nell'ambito delle specie di tabella 2, ai sensi dell'articolo 2 della L. 157/1992, sono "particolarmente protetti" i rapaci diurni e notturni, i picchi e le specie "che direttive comunitarie o convenzioni internazionali indicano come minacciate di estinzione". Queste ultime (tenuto conto anche di alcune sentenze della Corte di Cassazione penale) comprendono le specie in allegato I della Direttiva Uccelli e quelle in allegato II della Convenzione di Berna.

Nell'elenco compaiono tre specie cacciabili ai sensi della L.R. 5/2018 e ss.mm.ii. e del calendario venatorio regionale per il 2023/24: coturnice (solo sulla base di piani di prelievo), ghiandaia e tordo bottaccio. Poiché la presenza della coturnice nel sito del progetto è molto dubbia, in teoria resta la possibilità di prelievo sulle altre due specie, che di norma non vengono più cacciate nell'area alpina per disinteresse dei cacciatori.

**TABELLA 15-UCCELLI NIDIFICANTI SEGNALATI NELLA CELLA 4X4 KM SU CUI INSISTE IL SITO DEL PROGETTO (BIONDA E BORDIGNON, 2006), RELATIVA PROBABILITÀ DI PRESENZA NEL SITO DEL PROGETTO E INQUADRAMENTO RISPETTO ALLE NORMATIVE VIGENTI E ALLO STATO DI CONSERVAZIONE.**

---

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

Categoria di nidificazione: C nidificazione certa; NP nidificazione probabile; P nidificazione possibile.

Classe di frequenza nella provincia del VCO: ML molto localizzata; L localizzata; MD mediamente diffusa; D diffusa; MMD molto diffusa.

Categoria fenologica regionale: YR presente tutto l'anno/residente; YM migratore, presente nella regione con una popolazione parzialmente residente; MS presente prevalentemente da marzo/aprile a settembre/ottobre. I codici sono seguiti da "r" = regolare (in più di 8 anni su 10) oppure "i" = irregolare (in meno di 9 anni su 10).

Probabilità di presenza nel sito del progetto:

AP= specie di presenza altamente probabile;

P = specie di presenza possibile (seppur meno probabile rispetto alle specie AP);

? = specie di presenza dubbia.

Convenzione di Berna: elenca nell'allegato II le specie di fauna rigorosamente protette e nell'allegato III le specie di fauna protette.

Direttiva 2009/147/EC (Uccelli), elenca nell'allegato I specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat (designazione di ZPS).

Categorie IUCN: NA= *not applicable* (non valutabile in Italia a causa della distribuzione ridotta); DD= *data deficient* (dati insufficienti per la valutazione); LC= *least concern* (specie la cui conservazione desta minor preoccupazione); NT= *near threatened* (prossima a essere minacciata); VU= *vulnerable* (vulnerabile, ad alto rischio di estinzione nel medio termine); EN= *endangered* (in pericolo, ad alto rischio di estinzione a breve termine); CR= *critically endangered* (in pericolo critico, ad altissimo rischio di estinzione a breve termine).

IUCN globale: valutazioni scaricate il 10/02/24 dal sito <https://www.iucnredlist.org/>; IUCN Italia: Rondinini *et al.*, 2022.

		Atlante VCO Cat.nidif.	Atlante VCO Classe frequenza	Cat. fenologica regionale	Sito del progetto	Convenzione di Berna	Direttiva Uccelli Allegato I	IUCN globale	IUCN Italia
<i>Alectoris graeca</i>	Coturnice	C	MD	YR	?	III	I	NT	VU
<i>Bonasa bonasia</i>	Francolino di monte	C	MD	YR	P	III	I	LC	DD
<i>Lyrurus tetrix</i>	Fagiano di monte	C	D	YR	?	III		LC	EN
<i>Apus apus</i>	Rondone comune	NP	D	MSr	?	III		LC	LC
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	NP	D	MSr	AP	III		LC	NT
<i>Strix aluco</i>	Allocco	NP	D	YR	AP	II		LC	LC
<i>Aquila chrysaetos</i>	Aquila reale	NP	MMD	YR	?	II	I	LC	NT
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	NP	D	YMr	AP	II		LC	LC
<i>Accipiter gentilis</i>	Astore	P	MD	YR	AP	II		LC	LC
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	P	D	YMr	AP	II		LC	LC
<i>Dryocopus martius</i>	Picchio nero	NP	MD	YR	AP	II	I	LC	LC

**Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi**

<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	NP	D	YMr	P	II		LC	LC
<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	NP	MD	YMr	P	II	I	LC	LC
<i>Pyrrhonoraxgraculus</i>	Gracchio alpino	NP	MD	YR	?	II		LC	LC
<i>Garrulusglandarius</i>	Ghiandaia	NP	D	YMr	AP			LC	LC
<i>Corvuscorax</i>	Corvo imperiale	NP	D	YR	P	III		LC	LC
<i>Periparusater</i>	Cincia mora	NP	D	YMr	AP	II		LC	LC
<i>Lophophanes cristatus</i>	Cincia dal ciuffo	NP	MD	YR	AP	II		LC	LC
<i>Poecilepalustris</i>	Cincia bigia	NP	D	YR	AP	II		LC	LC
<i>Poecilemontanus</i>	Cincia alpestre	NP	D	YR	AP	II		LC	LC
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	NP	D	YMr	AP	II		LC	LC
<i>Ptyonoprognerupestris</i>	Rondine montana	P	MD	MSr	P	II		LC	LC
<i>Phylloscopuscollybita</i>	Lui piccolo	NP	MMD	YMr	P	II		LC	LC
<i>Aegithaloscaudatus</i>	Codibugnolo	NP	D	YR	AP	II		LC	LC
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	NP	MMD	YMr	AP	II		LC	LC
<i>Sylvia borin</i>	Beccafico	NP	D	MSr	?	II		LC	EN
<i>Sylvia curruca</i>	Bigiarella	NP	MD	MSr	?	II		LC	LC
<i>Certhiafamiliaris</i>	Rampichino alpestre	NP	MD	YR	AP	II		LC	LC
<i>Troglodytestroglodytes</i>	Scricciolo	NP	MMD	YMr	AP	II		LC	LC
<i>Cincluscinclus</i>	Merlo acquaiolo	NP	MD	YR	P	II		LC	LC
<i>Turdusviscivorus</i>	Tordela	NP	D	YMr	P	III		LC	LC
<i>Turdusphilomelos</i>	Tordo bottaccio	NP	D	YMr	P	III		LC	LC
<i>Turdusmerula</i>	Merlo	NP	MMD	YMr	P	III		LC	LC
<i>Turdustorquatus</i>	Merlo dal collare	NP	MD	MSr	AP	II		LC	LC
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	NP	D	MSr	AP	II		LC	LC
<i>Erithacusrubecula</i>	Pettiroso	NP	MMD	YMr	AP	II		LC	LC
<i>Phoenicurusochruros</i>	Codiroso spazzacamino	NP	MMD	YMr	AP	II		LC	LC
<i>Phoenicurusphoenicurus</i>	Codiroso comune	NP	D	MSr	AP	II		LC	LC
<i>Regulus regulus</i>	Regolo	NP	MD	YMr	AP	II		LC	LC
<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino	NP	MD	YR	P	II		LC	LC
<i>Prunella collaris</i>	Sordone	NP	MD	YR	P	II		LC	LC
<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola	P	D	YMr	P	II		LC	NT
<i>Passerdomesticus</i>	Passera oltremontana	NP	MD	YR	P			LC	NT
<i>Passeritaliae</i>	Passera d'Italia	NP	MD	YR	P	II		VU	VU
<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone	NP	D	MSr	?	II		LC	LC
<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello	NP	D	YMr	?	II		LC	LC
<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	NP	D	YMr	AP	II		LC	LC
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	NP	D	YMr	AP	II		LC	LC
<i>Fringillacoerebs</i>	Fringuello	NP	MMD	YMr	AP	III		LC	LC
<i>Acanthis flammea</i>	Organetto	NP	MD	YR	P	II		LC	EN
<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto	P	D	YR	?	II		LC	LC

**Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi**

### 3.9.3. Mammiferi

Nell'area direttamente interessata dal progetto, prima del presente studio non risultano essere mai stati condotti rilevamenti teriologici. In assenza di atlanti dei mammiferi, per la stesura della lista delle specie associabili al sito si è fatto riferimento alle generali conoscenze biogeografiche ed ecologiche, ai dati acquisiti speditivamente nell'ambito di un sopralluogo condotto in data 08/02/2024 e alle informazioni reperite nelle seguenti fonti:

1. un'indagine chiropterologica effettuata nell'ambito di una procedura di VINCA in Val Quarazza, a circa 4 km dal sito (Flume, 2015) e gli altri lavori sui chiropteri del VCO (fra i quali, in particolare: Debernardi e Patriarca, 2007; Toffoli, 2006 e 2018; Patriarca e Debernardi, 2023);
2. i formulari standard delle Zone a Protezione Speciale IT1140019 Monte Rosa e IT1140018 Alte Valli Anzasca, Antrona e Bognanco, i cui confini più vicini si collocano rispettivamente a 460 e 800 metri dal sito;
3. le statistiche venatorie relative al Comprensorio alpino VCO3 e in particolare al comune di Ceppo Morelli (M. Gianola in <https://cavco3-ossolasud.com/abbattimenti-caccia/>);
4. i dati di monitoraggio del lupo del progetto Life Wolfalps;
5. uno studio sulla distribuzione di martora e faina sull'arco alpino italiano (Fonda *et al.*, 2021).

La consultazione della piattaforma di condivisione di dati naturalistici iNaturalist, con riferimento all'area di fig. 133, non ha fruttato dati utili, essendovi riportata un'unica segnalazione, relativa al rinvenimento di un esemplare morto del genere *Sorex* non identificabile al livello di specie dalle foto allegate.

L'inventario teriologico prodotto segue l'ordinamento della *check list* dei mammiferi italiani di Loy *et al.* (2019), tenendo conto di alcune variazioni nomenclaturali più recenti.

Nell'ambito del sopralluogo, nel sito del progetto e nella vicina borgata Morghen sono state osservate tracce costituenti evidenza della presenza certa (in tabella segnalata con C) di alcune specie (scoiattolo comune, moscardino, volpe) e di due ulteriori generi (*Talpa* e *Martes*).

Altri dati sono stati ricavati dall'esame delle spoglie di 15 micromammiferi trovate entro contenitori abbandonati nell'ambiente a Pestarena (Macugnaga), a circa 1,4 km dal sito del progetto. Le spoglie sono risultate appartenenti a 2 esemplari di toporagno del Vallese, 8 esemplari di arvicola rossastra, un ghiro, untopo selvatico dal collo giallo e 3 esemplari di topo selvatico. La vicinanza del sito del progetto e la sua piena idoneità ecologica nei confronti di tali micromammiferi portano a considerarli certamente presenti nel sito stesso, tuttavia, poiché i dati sono stati materialmente raccolti altrove, nella tabella queste specie sono state individuate come di presenza altamente probabile (AP).

Nel sopralluogo sono anche state visitate le gallerie minerarie denominate Pozzone e Lena, ubicate nel complesso minerario dismesso di Pestarena a circa 1,5 km dal sito di progetto. In tali gallerie erano segnalati chiropteri ibernanti riferibili, dalla descrizione dell'osservatore, a rinolofidi (V. Nanni, com. pers.). Nell'ispezione non sono stati individuati chiropteri, ma è possibile che le condizioni meteorologiche particolarmente miti registrate fra gennaio e

febbraio 2024 avessero causato il risveglio e il trasferimento altrove degli eventuali individui ibernanti.

Oltre a quelle già citate, ai mammiferi di presenza altamente probabile nel sito del progetto si possono ascrivere: le specie localmente più oggetto di prelievo venatorio (camoscio alpino, cervo, capriolo); le specie ampiamente diffuse, in condizioni ecologiche analoghe, lungo tutto l'arco alpino piemontese e valdostano (pipistrello di Savi, vespertilio criptico, vespertilio mustacchino, nottola di Leisler, pipistrello nano, orecchione bruno, faina, tasso); il lupo, stante le ripetute osservazioni recentemente raccolte in Valle Anzasca e nello stesso comune di Ceppo Morelli nell'ambito del monitoraggio della specie (<https://www.lifewolfalps.eu/monitoraggio-invernale-della-popolazione-di-lupo-aggiornamento-dal-verbano-cusio-ossola-piemonte/>).

Altri mammiferi possono essere considerati di presenza possibile nel sito (P). Essi comprendono specie ad ampia diffusione, ma che non risultano localmente comuni dalle statistiche venatorie (cinghiale), o (ferma restando la loro ampia diffusione) che ritrovano nel sito di intervento caratteristiche ecologiche adeguate alla loro presenza, ma non ottimali, essendo esse più legate ai mosaici di boschi ed agroecosistemi di altitudine inferiore e clima più mite (riccio, talpa europea, lepre europea, serotino comune, pipistrello albolimbato, arvicola di Savi, donnola) o agli ambienti erbaceo-rocciosi che si riscontrano prevalentemente ad altitudini superiori (talpa cieca, quercino, arvicola delle nevi, ermellino, lepre variabile).

Ai mammiferi di presenza possibile si possono inoltre ascrivere varie specie che, sebbene non rare, sull'arco alpino piemontese e valdostano sono relativamente meno diffuse di quelle sopra citate come di presenza altamente probabile (vespertilio di Daubenton, pipistrello di Nathusius, orecchione alpino, molosso di Cestoni, serotino bicolore, martora) o che mostrano tendenza alla rarefazione proprio nel VCO (barbastello).

Infine, possono essere considerate di presenza non escludibile a priori, ma meno probabile rispetto ai mammiferi precedentemente elencati (condizione indicata in tabella col punto interrogativo), altre specie biogeograficamente ed ecologicamente compatibili con l'area, ma complessivamente poco abbondanti in Piemonte (toporagno acquatico, toporagno acquaticodi Miller, toporagno alpino, serotino di Nilsson, vespertilio di Bechstein, vespertilio di Blyth, vespertilio di Brandt, vespertilio smarginato, vespertilio maggiore, rinolofo maggiore, lince) o che mostrano distribuzione localizzata prevalentemente in altri settori geografici (nottole comuni) o, ancora, note per stazioni dalle connotazioni ecologiche piuttosto diverse da quelle del sito di progetto (crocidura ventre bianco, crocidura minore, arvicola campestre, topo selvatico alpino). In questa categoria sono stati inclusi anche alcuni roditori a comportamento strettamente sinantropico, certamente presenti negli abitati del fondovalle (topolino delle case, ratto delle chiaviche, ratto nero), ma di dubbia occorrenza nel sito del progetto, caratterizzato da maggior naturalità.

Ai sensi della L. 157/92 e ss.mm.ii., fatta eccezione per le talpe e per i roditori cricetidi (arvicole) e muridi (topi e ratti), tutte le specie di tabella 3 sono oggetto di tutela.

Fra le specie di presenza altamente probabile nel sito di progetto meritano evidenza il lupo, che è specie prioritaria ai sensi della Direttiva Habitat, nonché, sulla base della Lista Rossa

nazionale, i chiroteri vesperilio criptico e vesperilio mustacchino – classificati come *Vulnerable* – e nottola di Leisler e orecchione bruno, considerati *Nearthreatened*.

Fra i mammiferi di presenza possibile, l'inclusione nelle liste delle specie che necessitano tutela rigorosa e le valutazioni espresse nella Lista Rossa nazionale mettono in risalto ulteriori chiroteri: il barbastello – incluso in tutti gli allegati sopra citati e ascritto a livello nazionale alla categoria IUCN *Endangered* – l'orecchione alpino e il pipistrello di Nathusius – rispettivamente valutati *Endangered* e *Nearthreatened*. Altre specie di notevole interesse conservazionistico figurano nella lista dei mammiferi di presenza più dubbia.

Va infine menzionato l'interesse venatorio delle quattro specie di ungulati (ora cetartiodattili) e della lepre europea. La caccia alla lepre variabile in Piemonte è stata sospesa nel 2014 ed è attualmente vietata dalla L.R. 19 giugno 2018, n. 5 e ss.mm.ii.

**TABELLA 16-MAMMIFERI ASSOCIABILI AL SITO DEL PROGETTO, RELATIVA PROBABILITÀ DI PRESENZA NEL SITO E INQUADRAMENTO RISPETTO ALLE NORMATIVE VIGENTI E ALLO STATO DI CONSERVAZIONE.**

C=specie di presenza certa nel sito del progetto;

AP= specie di presenza altamente probabile nel sito del progetto;

P = specie di presenza possibile (seppur meno probabile rispetto alle specie AP) nel sito del progetto;

? = specie di presenza dubbia nel sito del progetto.

Convenzione di Berna: elenca nell'allegato II le specie di fauna rigorosamente protette e nell'allegato III le specie di fauna protette.

Convenzione di Bonn: elenca nell'allegato II le specie in precario stato di conservazione per la cui tutela devono essere stipulati accordi internazionali. L'Accordo sulla conservazione delle popolazioni di chiroteri europei (EUROBATS) è uno di questi e il relativo allegato I elenca le specie cui si applica.

Direttiva 92/42/CEE (Habitat): elenca nell'allegato II le specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione; nell'allegato IV sono inserite le specie animali e vegetali d'interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa e nell'allegato V le specie animali e vegetali d'interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione.

Categorie IUCN): NA= *not applicable* (non valutabile in Italia a causa della distribuzione ridotta); DD= *data deficient* (dati insufficienti per la valutazione); LC= *least concern* (specie la cui conservazione desta minor preoccupazione); NT= *near threatened* (prossima a essere minacciata); VU= *vulnerable* (vulnerabile, ad alto rischio di estinzione nel medio termine); EN= *endangered* (in pericolo, ad alto rischio di estinzione a breve termine); CR= *critically endangered* (in pericolo critico, ad altissimo rischio di estinzione a breve termine).

IUCN globale: valutazioni scaricate il 10/02/24 dal sito <https://www.iucnredlist.org/>; IUCN Italia: Rondinini *et al.*, 2022.

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

		presenza nel sito del progetto	Conv. Berna	Bonn - EUROBAT	Direttiva Habitat	IUCN glob.	IUCN Italia
<b>EULIPOTYPHILA</b>							
<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio europeo	P	III			LC	LC
<i>Crociduraleucodon</i>	Crociduraventrebianco	?	III			LC	LC
<i>Crocidurasuaveolens</i>	Crocidura minore	?	III			LC	LC
<i>Neomysfodiens</i>	Toporagno acquatico	?	III			LC	DD
<i>Neomysmilleri</i>	Toporagno acquatico di Miller	?	III			LC	DD
<i>Sorexalpinus</i>	Toporagno alpino	?	III			NT	LC
<i>Sorexantinatorii</i>	Toporagno del Vallese	AP	III			LC	DD
<i>Sorex minutus</i>	Toporagno nano	AP	III			LC	LC
<i>Talpa caeca</i>	Talpa cieca	C	P			LC	DD
<i>Talpa europaea</i>	Talpa europea		P			LC	LC
<b>CHIROPTERA</b>							
<i>Tadaridateniotis</i>	Molosso di Cestoni	P	II	II-I	IV	LC	LC
<i>Rhinolophusferrumequinum</i>	Rinolofo maggiore	?	II	II-I	II, IV	LC	VU
<i>Barbastellabarbastellus</i>	Barbastello	P	II	II-I	II, IV	NT	EN
<i>Eptesicusnilssonii</i>	Serotino di Nilsson	?	II	II-I	IV	LC	LC
<i>Eptesicusserotinus</i>	Serotino comune	P	II	II-I	IV	LC	NT
<i>Hypsugosavii</i>	Pipistrello di Savi	AP	II	II-I	IV	LC	LC
<i>Myotisbechsteinii</i>	Vespertilio di Bechstein	?	II	II-I	II, IV	NT	EN
<i>Myotisblythii</i>	Vespertilio di Blyth	?	II	II-I	II, IV	LC	VU
<i>Myotisbrandtii</i>	Vespertilio di Brandt	?	II	II-I	IV	LC	DD
<i>Myotiscrypticus</i>	Vespertilio criptico	AP	II	II	IV	NT	VU
<i>Myotisdaubentonii</i>	Vespertilio di Daubenton	P	II	II-I	IV	LC	LC
<i>Myotisemarginatus</i>	Vespertilio smarginato	?	II	II-I	II, IV	LC	NT
<i>Myotismyotis</i>	Vespertilio maggiore	?	II	II-I	II, IV	LC	VU
<i>Myotismystacinus</i>	Vespertilio mustacchino	AP	II	II-I	IV	LC	VU
<i>Nyctalusleisleri</i>	Nottola di Leisler	AP	II	II-I	IV	LC	NT
<i>Nyctalusnoctula</i>	Nottola comune	?	II	II-I	IV	LC	VU
<i>Pipistrelluskuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	P	II	II-I	IV	LC	LC
<i>Pipistrellusnathusii</i>	Pipistrello di Nathusius	P	II	II-I	IV	LC	NT
<i>Pipistrelluspipistrellus</i>	Pipistrello nano	AP	III	II-I	IV	LC	LC
<i>Pipistrelluspygmaeus</i>	Pipistrello pigmeo	?	II	II-I	IV	LC	NT
<i>Plecotusauritus</i>	Orecchione bruno	AP	II	II-I	IV	LC	NT
<i>Plecotusmacrobullaris</i>	Orecchione alpino	P	II	II-I	IV	LC	EN
<i>Vespertilio murinus</i>	Serotino bicolore	P	II	II-I	IV	LC	DD
<b>CARNIVORA</b>							
<i>Canis lupus</i>	Lupo	AP	II		II*, IV	LC	NT
<i>Vulpesvulpes</i>	Volpe	C				LC	LC
<i>Lynx lynx</i>	Lince eurasiatica	?	III		II, IV	LC	NA
<i>Martesfoina</i>	Faina	C	AP	III		LC	LC
<i>Martemartes</i>	Martora		P	III		V	LC
<i>Meles meles</i>	Tasso	AP	III			LC	LC
<i>Mustela erminea</i>	Ermellino	P	III			LC	LC
<i>Mustela nivalis</i>	Donnola	P	III			LC	LC
<b>CETARTIODACTYLA</b>							
<i>Rupicaprarupicapra</i>	Camoscio alpino	AP	III		V	LC	LC
<i>Capreoluscapreolus</i>	Capriolo	AP	III			LC	LC
<i>Cervuselaphus</i>	Cervo	AP	III			LC	LC
<i>Sus scrofa</i>	Cinghiale	P				LC	LC
<b>RODENTIA</b>							
<i>Chionomysnivalis</i>	Arvicola delle nevi	P				LC	NT
<i>Microtusarvalis</i>	Arvicola campestre	?				LC	LC

**Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi**

<i>Microtus multiplex</i>	Arvicola di Fatio	AP				LC	LC
<i>Microtus savi</i>	Arvicola di Savi	P				LC	LC
<i>Clethrionomys glareolus</i>	Arvicola rossastra	P				LC	LC
<i>Glis glis</i>	Ghiro	AP	III			LC	LC
<i>Muscardinus avellanarius</i>	Moscardino	C	III		IV	LC	LC
<i>Eliomys quercinus</i>	Quercino	AP	III			NT	NT
<i>Apodemus alpicola</i>	Topo selvatico alpino	?				LC	DD
<i>Apodemus flavicollis</i>	Topo selvatico dal collo giallo	AP				LC	LC
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico	AP				LC	LC
<i>Mus domesticus</i>	Topolino domestico	?				LC	NA
<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto delle chiaviche	?				LC	NA
<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero	?				LC	NA
<i>Sciurus vulgaris</i>	Scoiattolo comune	C	III			LC	LC
LAGOMORPHA							
<i>Lepus europaeus</i>	Lepre europea	P	III			LC	LC
<i>Lepus timidus</i>	Lepre variabile	P	III		V	LC	LC

### 3.10. Analisi della compatibilità dell'attività.

#### 3.10.1. Sottrazione ambientale.

Il progetto comporta l'utilizzo di acqua da prelevarsi nel torrente Anza in periodo decorrente fra la tarda primavera e il primo autunno. Considerato l'apporto idrico garantito dallo scioglimento glaciale e la quantità modesta di acqua prelevata non sono prevedibili variazioni significative dell'alveo bagnato e, conseguentemente, effetti sulla fauna acquatica.

La realizzazione del cantiere interessa una superficie la cui estensione è valutata al massimo in 350 m<sup>2</sup> e comporta l'abbattimento di 10 alberi. La rettifica / sistemazione del sentiero per consentire il transito di motocarriola o/o di trasportatore cingolato implica il taglio di 6 alberi.

Seppure coinvolga una porzione di territorio esigua, l'azione potrebbe avere effetti significativi sulla fauna qualora incidesse su microhabitat importanti per il rifugio, la riproduzione e l'alimentazione di determinate specie, potendo in tal caso causare disturbo in fasi biologiche sensibili, perdita di risorse ambientali preziose e persino fenomeni di mortalità diretta. **Nel caso specifico, tuttavia, tali effetti possono essere esclusi o valutati come marginali.** Nessuno degli esemplari arborei da asportare, infatti, presenta nidi di picchio, cavità di altra origine o cortecce sollevate che possano fungere da siti di rifugio (per fasi di riposo, riproduzione e ibernazione) per specie di rilevante interesse conservazionistico – quali, fra le specie potenzialmente presenti nell'area, chirotteri forestali (in particolare barbastello, vespertilio criptico, nottola di Leisler e orecchione bruno), mammiferi carnivori (martora) e strigidi (allocco) – o per altra fauna di pregio relativamente minore (ad esempio gliridi, muridi, paridi e imenotteri).

Il 69% degli esemplari arborei in questione è rappresentato da conifere, piante che tendono a sviluppare meno microhabitat rispetto alle latifoglie. Gli esemplari, inoltre, sono di giovane età: solo 4 di essi hanno diametri superiori a 30 cm (un faggio, 2 pecci e un abete bianco, rispettivamente con diametri di 45, 36, 52 e 41 cm) e anche tale fattore condiziona negativamente la disponibilità di microhabitat.

Sotto il profilo della disponibilità di risorse trofiche e dell'idoneità strutturale al foraggiamento, la superficie forestale occupata dal cantiere ha valore analogo a quello degli ambienti forestali adiacenti, che mostrano caratteristiche strutturali e floristiche simili, e inferiore a quello dell'area prativa con cui confina verso Est. Nell'estesa matrice forestale che caratterizza l'area vasta in cui si colloca il sito, molte specie faunistiche trovano infatti nel prato sia risorse alimentari direttamente o indirettamente dipendenti dalla vegetazione erbacea, sia prede "prodotte" dall'ambiente forestale, nonché condizioni strutturali che agevolano il foraggiamento, come la protezione dagli agenti atmosferici garantita dalla compagine forestale circostante e la facilità di spostamento all'aperto, che agevola l'attività delle specie meno adattate a muoversi nella vegetazione fitta. Va tuttavia chiarito che, anche a causa della pendenza che caratterizza il sito, una parte dell'area aperta non costituisce una torbiera (tipologia ambientale cui sono tipicamente associate alcune specie rare di entomofauna). Sintetizzando quanto sopra, la sottrazione ambientale dovuta al cantiere riguarda una tipologia ambientale largamente rappresentata nell'area, non coinvolge componenti arboree di grande pregio ed insiste su una superficie modesta, fattore che abbassa la probabilità di fenomeni di mortalità di nidiacei qualora l'abbattimento degli alberi sia effettuato in periodo di nidificazione.

La reversibilità dell'azione, intesa come possibilità di ritorno alle condizioni del sito precedenti all'insediamento del cantiere, è totale. Non richiede piantumazione di alberi (la rinnovazione è spontanea), ma affinché i nuovi alberi raggiungano lo sviluppo di quelli abbattuti occorre ovviamente del tempo. **Complessivamente si attribuisce all'azione un impatto di livello basso.**

### 3.10.2. Disturbo dovuto al rumore e alla presenza antropica.

Shannon et al. (2016) hanno redatto una review della letteratura scientifica pubblicata dal 1990 al 2013 sugli effetti del rumore antropogenico sulla fauna selvatica. La maggior parte degli studi ha documentato conseguenze negative del rumore, che può influenzare la comunicazione, la distribuzione, il foraggiamento, l'omeostasi degli organismi, la loro forma fisica e la struttura delle comunità ecologiche. Le risposte della fauna terrestre iniziano prevalentemente a livelli di rumore di circa 40 dB(A) e il 20% degli studi documenta conseguenze negative anche per emissioni inferiori a 50 dB(A).

Rumori a frequenza costante possono generare nel tempo abitudine nella fauna, mentre rumori forti e discontinui causano quasi sempre reazioni. È il caso del disturbo dovuto al traffico di elicotteri, oggetto di molti studi.

È stato documentato che il disturbo degli elicotteri sulla fauna può avere effetti comportamentali a breve termine, fra i quali: riduzione dell'attività di foraggiamento (Tracey e Fleming, 2007), aumento del comportamento di vigilanza (Giese e Riddle, 1999), cambiamento dei ritmi di attività, abbandono dell'habitat (Cadsand, 2012) e aumento delle dimensioni dell'home range (Andersen et al., 1990). Se il disturbo antropico è ripetitivo e prolungato, quando si valutano i suoi effetti sulla fauna alpina, dovrebbero essere analizzate le modifiche comportamentali a medio e lungo termine insieme alle reazioni momentanee, poiché il fattore

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

può influenzare la storia della vita individuale così come la dinamica della popolazione interferita (Brambilla e Brivio, 2018).

Gli effetti del rumore degli elicotteri sono minori in ambiente forestale poiché la struttura della vegetazione ha un effetto fonoassorbente e la fauna ha più opportunità di rifugio che negli ambienti aperti. L'impatto è inoltre minore sulle specie ad attività totalmente notturna o crepuscolari, che si trovano, in ore diurne, all'interno di rifugi, e pertanto meno esposte alle emissioni (Delaney, 1999).

Nel caso del progetto, il rumore deriva dalle seguenti attività:

- preparazione dell'area del cantiere e sistemazione del sentiero per accedere con motocarriola;
- trasporto a mezzo elicottero di materiali e componenti del cantiere;
- attività a terra di montaggio e smontaggio del cantiere;
- esercizio del cantiere (carotaggi e altre attività).
- 

Le operazioni di taglio degli alberi per far posto al cantiere e agevolarne l'accessibilità comporteranno l'utilizzo di motoseghe (emissioni intorno a 90-110 dB(A)) per un periodo di tempo molto ridotto.

L'elicottero sarà impiegato solo per la traslocazione di quanto non diversamente trasportabile, utilizzando per tutto il resto la mulattiera di servizio a mezzo motocarriola cingolata. Conseguentemente, l'elicottero opererà principalmente per l'allestimento e lo smantellamento della stazione di sondaggio, limitandosi, nelle fasi di esercizio del cantiere, ad effettuare voli con permanenza sopra il sito (**senza atterrare**) per 1-2 minuti, ossia il tempo di agganciare/sganciare il carico. Complessivamente, l'impiego del mezzo aereo è preventivato per tempi non superiori a 90 minuti/mese e in 4 periodi diversi durante il permanere del cantiere.

Montaggio e smontaggio della stazione di sondaggio saranno eseguiti manualmente, producendo emissioni rumorose che vengono precauzionalmente considerate uguali alla rumorosità della stazione di sondaggio in funzionamento. Quest'ultima sarà ridotta mediante dispositivi silenziatori o fonoassorbenti, in modo da non superare i 50 dB(A) in prossimità del cantiere.

Le emissioni rumorose citate vengono a interessare, in orario diurno, un ambiente prevalentemente tranquillo, ma che in periodo estivo, e in particolare nei fine settimana, è interessato dal disturbo dovuto alla presenza di villeggianti e turisti.

È prevedibile che il rumore del cantiere, unitamente alla costante presenza antropica, determini allontanamenti dal sito a carico di fauna vertebrata di superficie, in particolare di uccelli, mesomammiferi e grandi mammiferi. In concomitanza con i voli dell'elicottero, l'allontanamento della fauna potrà interessare una superficie maggiore, ma, stante la concentrazione del disturbo in poche giornate, si tratterà di allontanamenti per tempi brevi e senza altre conseguenze.

Gli effetti prevedibili relativamente più significativi, dovuti all'attività protratta del cantiere, riguardano gli uccelli nidificanti. Nel periodo di nidificazione, il disturbo perdurante può portare, nel sito di cantiere e negli immediati dintorni, al fallimento di tentativi di nidificazione o, in fase più avanzata, all'abbandono di nidi con conseguente mortalità di nidiacei. Fra le specie potenzialmente coinvolte, per l'interesse di conservazione, va evidenziato il picchio nero. Non sono invece ipotizzabili effetti a carico delle specie legate al torrente Anza, come ballerina gialla e merlo acquaiolo, dal momento che per la pompa per la captazione idrica (potenziale sorgente di disturbo acustico) il progetto prevede la collocazione all'interno dell'area insonorizzata con pannelli fonoassorbenti del cantiere (nel fiume ci sarà solo la tubazione pescante con filtro).

**In sintesi, considerando la limitata superficie coinvolta, le specie di uccelli nidificanti potenzialmente presenti nel sito e i meccanismi di territorialità che limitano le densità di nidificazione, si valutano gli impatti negativi sulle popolazioni locali di uccelli come poco significativi.**

Per quanto riguarda il disturbo sui mammiferi, va considerato che nel sito del progetto non sono state osservate tane riferibili a specie dell'ordine dei carnivori. Tane di volpe e tasso potrebbero essere presenti in aree vicine e la faina può trovare rifugio nelle baite di Morghen, ma è improbabile che carnivori più rari e sensibili al disturbo – quali sono lupo, martora e lince – abbiano rifugi riproduttivi nell'area.

All'interno della piccola parete rocciosa contro cui si prevede di alloggiare la perforatrice sono presenti alcune fessure e degli anfratti fra i massi che potrebbero ospitare nella bella stagione qualche chiroterro di specie adattata all'uso dei rifugi di piccolo volume, come il vespertilio criptico. Data l'esposizione poco soleggiata si può in ogni caso escludere un utilizzo da parte di colonie riproduttive.

Relativamente agli ungulati va osservato che, nel periodo stagionale in cui è previsto l'intervento, è probabile che camosci e cervi si trovino prevalentemente ad altitudini maggiori rispetto a quella del sito del cantiere.

Il fatto che i mammiferi abbiano principalmente attività notturna ne fa comunque una componente poco sensibile al fattore in questione. **Complessivamente, gli effetti del rumore ipotizzabili su questa componente faunistica si ritengono trascurabili.**

**Sintetizzando quanto esposto, l'impatto del fattore sulla fauna può essere valutato come basso. Tutte le interferenze negative di cui sopra avranno carattere reversibile, con un ritorno alla situazione iniziale entro breve termine dalla fine delle attività.**

### 3.10.3. Dispersione di inquinanti.

Nelle osservazioni allo Studio Preliminare di Impatto Ambientale del progetto prodotte dalla Sottocommissione VIA del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica viene evidenziata la problematica del rischio di dispersione nell'ambiente di contaminanti, in particolare arsenico.

Le conseguenze sugli organismi viventi dell'esposizione all'arsenico, spesso derivante proprio da attività di estrazione mineraria dell'oro, sono molto variabili, dipendendo dalla specie, dalla via di assunzione, dalla forma fisica e chimica dell'arsenico e dalla sua dose (per una *review* si veda Eisler, 2004).

Ciò premesso, è opportuno considerare quanto noto relativamente alla presenza dell'elemento nell'area in cui si inserisce il sito del progetto. I campionamenti condotti da Arpa Piemonte lungo il torrente Anza, fra Pestarena e Campioli, hanno evidenziato tenori di arsenico notevolmente più elevati delle CSC previste dalla tabella A dell'Allegato 5 al Titolo 5 del d.lgs. 152/06 e considerati dagli autori dello studio come "naturali", dovuti ai fenomeni idrotermali che hanno determinato la formazione aurifera (Ariotti e Rossanigo, 2018). Più recentemente, nell'ambito di un lavoro di tesi di laurea (Spanò, 2020) in un campione di suolo raccolto in corrispondenza del villaggio di Morghen è stato registrato un valore di arsenico eccezionalmente alto (1685 mg/kg); il dato è stato interpretato come un'anomalia di tipo giacimentologico in quanto relativo a un'area caratterizzata da un'intensa mineralizzazione, soggetta nel passato a sfruttamento per la presenza d'oro.

**In tale contesto appare improbabile che un'eventuale dispersione di acqua contaminata risultante dai carotaggi possa produrre effetti significativi sulle componenti naturali. Ciononostante, doverosamente, il progetto offre garanzie affinché l'acqua utilizzata resti nel circolo del processo di carotaggio e, al termine dei lavori, prevede lo smaltimento dell'eventuale sedimento contaminato.**

Detto questo, si osserva che le attuali conoscenze sugli effetti dell'esposizione a concentrazioni di arsenico elevate in Valle Anzasca sono ancora frammentarie. A seguito della morte di due cavalli che erano stati tenuti al pascolo nell'area contaminata di Pestarena (episodio che si è verificato nel 2012 e che ha avuto una certa attenzione mediatica) era stata condotta un'indagine su campioni animali raccolti nell'area, alcuni dei quali provenienti da fauna selvatica (trota, cervo e cinghiale), ma le conclusioni hanno riguardato unicamente la sicurezza alimentare: la salubrità dei prodotti alimentari di origine animale non è risultata compromessa e le concentrazioni di arsenico non hanno superato i limiti di legge (Desiato *et al.*, 2015). A nostra conoscenza, gli studi inerenti l'impatto dell'arsenico sugli ecosistemi presenti nella valle sono limitati ai contributi riguardanti tre rii con diverse concentrazioni di arsenico, ubicati in comune di Vanzone San Carlo, i cui risultati suggeriscono importanti effetti dell'elemento sulla composizione della comunità fitobentonica (Guerrieri *et al.*, 2014 e 2023); in laboratorio, inoltre, sono stati condotti test sugli effetti dell'acqua del rio più contaminato sulla germinazione e la crescita di una pianta bioindicatrice, ma l'interpretazione dei risultati richiede ulteriori indagini (Guerrieri *et al.*, 2018).

**Un approfondimento delle conoscenze che metta in luce gli effetti sugli ecosistemi di questo (arsenico) e degli altri contaminanti chimici possibilmente derivanti dalle passate attività estrattive (mercurio, cianuro, ecc.) sarebbe di indubbio interesse, ma dovrebbe riguardare la Valle Anzasca nel suo complesso, coinvolgendo competenze settoriali molteplici in un progetto articolato e di adeguata durata, condizioni che non sono proprie di uno studio di impatto ambientale relativo a un intervento breve e localizzato come quello in oggetto.**

---

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

### 3.10.4. Effetto “pitfall” di componenti per la regolazione della circolazione idrica

Lo schema di circolazione dell’acqua di perforazione prevede la presenza di una vasca di accumulo dell’acqua prelevata dal torrente Anza, un pozzetto di raccolta contenente la pompa che convoglia l’acqua dopo la perforazione verso una vasca di sedimentazione e la vasca di sedimentazione stessa, dalla quale l’acqua ripasserà nella prima vasca rientrando nel circolo.

Qualora la superficie del pozzetto con la pompa restasse accessibile alla fauna terragnola, quando le lavorazioni sono ferme (in particolare durante la notte), dentro lo scavo potrebbero cadere e restare intrappolati invertebrati e piccoli Vertebrati, in particolare toporagni, rane e salamandre.

In orario notturno, fenomeni di intrappolamento e conseguente morte di esemplari potrebbero inoltre verificarsi a causa della vasca di accumulo e della vasca di sedimentazione, poiché entrambe risultano idonee all’abbeverata dei chiroteri. Esemplari che cadessero nell’acqua non potrebbero infatti uscire a causa delle pareti lisce e verticali.

Tali rischi sono azzerabili con opportuni accorgimenti (cfr. Misure di mitigazione e compensazione).

\* \* \* \* \*

A livello di conoscenza sono state reperite presso il Comprensorio Alpino di Caccia VCO 3 Ossola Sud informazioni riguardanti i CENSIMENTI ANNO 2022 ATTORNO ALLA LOCALITA' MORGHEN - VALLE ANZASCA ed i CENSIMENTI ANNO 2023 SETTORE MACUGNAGA – MORGHEN – PESTARENA (VALLE ANZASCA) negli azzonamenti indicati nella che segue.

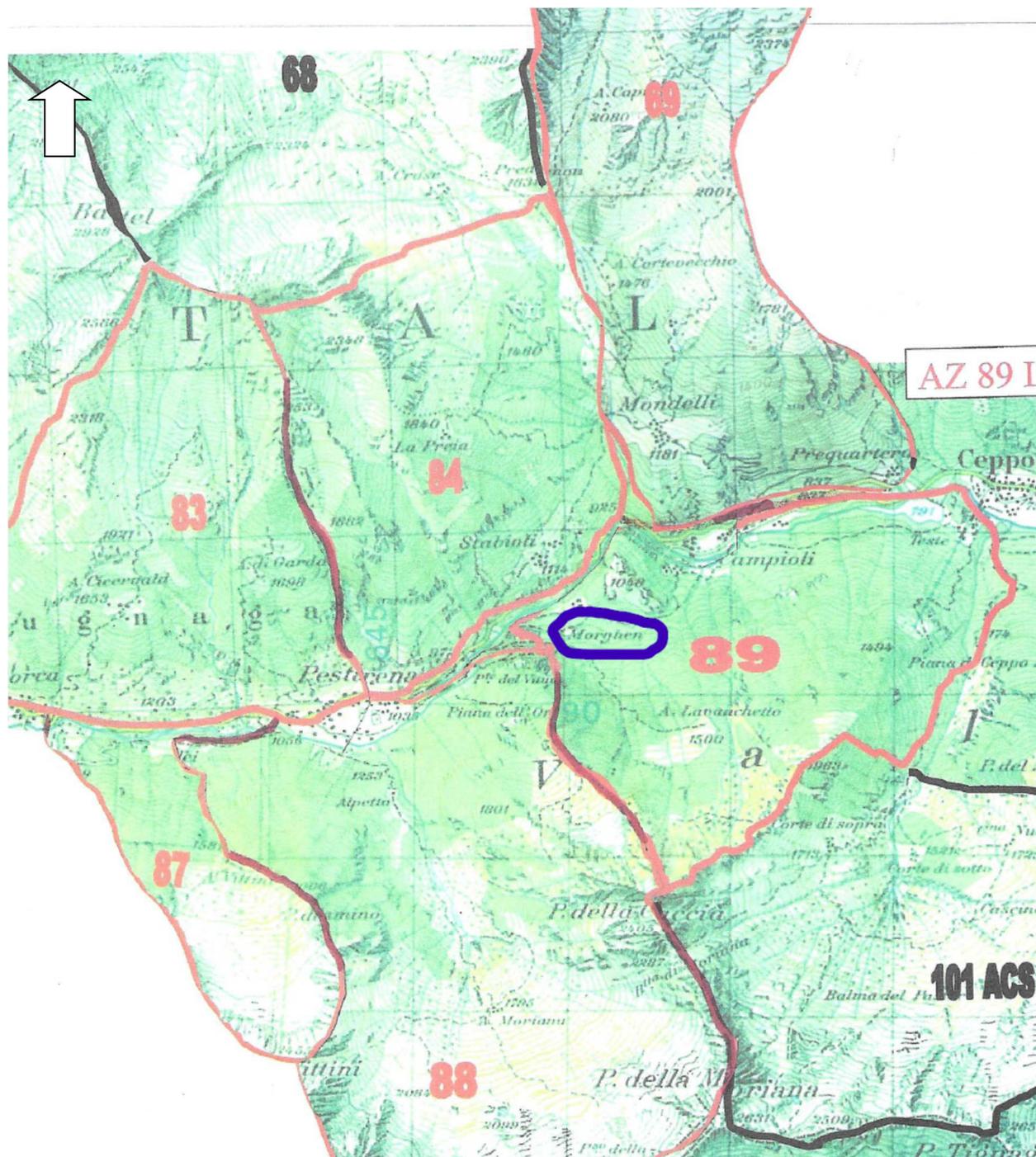


FIGURA 134-CENSIMENTI ANNO 2022 ATTORNO ALLA LOCALITA' MORGHEN - VALLE ANZASCA E CENSIMENTI ANNO 2023 SETTORE MACUGNAGA – MORGHEN – PESTARENA (VALLE ANZASCA).

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

COMPENSORIO ALPINO DI CACCIA VCO 3 OSSOLA SUD

**CENSIMENTI DIURNI AGLI UNGULATI GIUGNO 2023**  
**SETTORE MACUGNAGA – MORGHEN – PESTARENA (VALLE ANZASCA).**

AZ 69 CORTEVECCHIO 425-5092 (18 camosci – 7 cervi – 2 caprioli – 1 aquila)  
AZ 80R (OASI) JAZZI 416-5091 (35 camosci – 1 capriolo – 1 stambecco)  
AZ 81R (OASI) JAZZI 417-5092 (31 camosci – 1 capriolo – 14 stambecchi – 5 marmotte–1 aquila)  
AZ 82R (OASI) JAZZI 420-5092 (22 camosci – 2 galli forcelli)  
AZ 83 CICERVALD 422-5090 (32 camosci – 1 cervo – 1 volpe)  
AZ 84 STABIOLI 424-5091 (38 camosci – 21 cervi – 8 caprioli – 3 volpi – 1 faina)  
AZ 85 (ACS) CROSA 417-5090 (10 camosci – 7 cervi – 3 caprioli)  
AZ 86 ISELLA 420-5089 (6 camosci)  
AZ 87 FORNALEI 422-5089 (15 camosci – 2 cervi)  
AZ 88 MORIANA 424-5088 (47 camosci)  
AZ 89 LAVANCHETTO 425-5090 (19 camosci – 6 cervi – 4 caprioli)  
AZ 95R (OASI) JAZZI 415-5090 (14 camosci)  
AZ 96 (ACS) ZAMBONI 416-5090 (32 camosci – 1 cervo)  
AZ 98 BLETZA 419-5088 (14 camosci – 5 cervi)  
AZ 99 QUARAZZA 421-5087 (15 camosci)  
AZ 100 LANTI 419-5085 (15 camosci – 6 cervi – 1 capriolo)

**CENSIMENTI NOTTURNI AGLI UNGULATI CON FONTI LUMINOSE APRILE 2023**  
**SETTORE MACUGNAGA – MORGHEN – PESTARENA (VALLE ANZASCA)**

MORGHEN = 3 cervi – 2 caprioli – 1 tasso – 1 volpe  
MACUGNAGA = 9 cervi – 13 caprioli – 6 volpi

**CENSIMENTI ALLA TIPICA FAUNA ALPINA CON L'AUSILIO DI CANI AGOSTO 2023**  
**SETTORE MACUGNAGA – MORGHEN – PESTARENA (VALLE ANZASCA)**

ROSARECCIO = 8 galli forcelli  
TURLO = 9 galli forcelli  
SCHENA – BOTTIGLIA = 10 pernici bianche

\* \* \* \* \*

## **CENSIMENTI ANNO 2022 ATTORNO ALLA LOCALITA' MORGHEN - VALLE ANZASCA**

Nel settore attorno alla località Morghen esistono i settori di censimento agli ungulati evidenziati nella cartina di insieme numero:

AZ 69 CORTEVECCHIO 425-5092

AZ 83 CICERVALD 422-5090

AZ 84 STABIOLI 424-5091

AZ 87 FORNALEI 422-5089

AZ 88 MORIANA 424-5088

AZ 89 LAVANCHETTO 425-5090

In data 19/06/ 2022 nella scheda 69 sono stati conteggiati 7 camosci 5 cervi 2 caprioli.

In data 18/06/2022 nella scheda 83 sono stati conteggiati 22 camosci

In data 18/06/2022 nella scheda 84 sono stati conteggiati 20 camosci 17 cervi 5 caprioli

In data 18/06/2022 nella scheda 87 sono stati conteggiati 8 camosci 2 caprioli 3 marmotte

In data 18/06/2022 nella scheda 88 sono stati conteggiati 49 camosci

In data 18/06/2022 nella scheda 89 sono stati conteggiati 30 camosci 5 cervi 3 caprioli

\* \* \* \* \*

### 3.11. Paesaggio

Se il paesaggio, come comunemente inteso, è la percezione visiva del territorio (ambiente) e delle sue componenti biotiche, abiotiche e antropiche integrate fra loro, si può affermare che la zona di progetto (area interessata dai sondaggi e zona in cui è ubicato il sentiero interessato da rettifica/livellamento/sistemazione) manifesta una marcata connotazione di paesaggio “seminaturale” o comunque antropizzato in maniera lieve.

Nell’ area circostante quella che sarà interessata dai sondaggi e dalla rettifica del sentiero per consentirne la sua percorrenza con motocarriola o trasportatore cingolato sono presenti un’abitazione singola (Casa Pian ad ‘zura) ed un edificio in rovina poche decine di m più a W, avente sicuramente valore almeno documentario.

L’abitato di Morghen è ubicato a distanza maggiore (in linea d’aria a circa 200 m).

Il paesaggio è quindi caratterizzato da un’alternanza tra aree boscate (faggeta alle quote inferiori e bosco di conifere a quelle superiori) e radure prato-pascolive.



FIGURA 135-CASA PIAN AD ‘ZURA.



**FIGURA 136-EDIFICIO IN ROVINA UBICATO AD OVEST DI CASA PIAN AD 'ZURA.**



**FIGURA 137-ABITATO DI MORGHEN.**

---

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

---

*Relazione di Progetto e Studio di Impatto Ambientale*



**FIGURA 138-ABITATO DI MORGHEN.**



**FIGURA 139-BOSCHI DI CONIFERE ALLE QUOTE SUPERIORI RISPETTO ALLA ZONA DI LAVORO.**

---

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

---

*Relazione di Progetto e Studio di Impatto Ambientale*



**FIGURA 140-BOSCHI DI CONIFERE ALLE QUOTE SUPERIORI RISPETTO ALLA ZONA DI LAVORO.**



**FIGURA 141-FAGGETA ALLE QUOTE INFERIORI RISPETTO ALLA ZONA DI UBICAZIONE DELLA SONDA PERFORATRICE E ATTRAVERSATA DAL SENTIERO CHE SI PREVEDE DI RETTIFICARE.**

### 3.12. Interventi di Mitigazione, Recupero Ambientale e Compensazione.

Per il cantiere si adotteranno tutte le precauzioni necessarie per ridurre al minimo l'impatto con l'ambiente circostante.

In caso di movimenti terra necessari all'approntamento del cantiere, in particolare per la realizzazione della piattaforma temporanea in calcestruzzo per creare un piano di appoggio per la perforatrice si prevede, mediante un mini-escavatore, un livellamento del terreno mediante scavi-riporti; si sottolinea comunque che la piattaforma temporanea verrà demolita a fine lavori ed il terreno temporaneamente accantonato verrà riposizionato nel suo sito iniziale.

Altri eventuali movimenti terra in una porzione di area prativa confinante con il bosco ad ultimazione e smantellamento del cantiere verranno annullati mediante livellamento del terreno e semina di un adeguato miscuglio erbaceo.

Inoltre, i ridotti movimenti terra per la rettifica/livellamento/sistemazione del sentiero che da Morghen porta a Pian 'd Zura comporteranno ridotti cambiamenti morfologici del piano viabile che verranno comunque mitigati mediante adeguati raccordi con i tratti di versante a monte ed a valle del piano viabile.

In generale comunque i movimenti terra saranno ridotti al minimo e ove possibile normalmente eseguibili con utilizzo di soli attrezzi manuali e con geometria adattata all'ambiente circostante: questo unicamente se risulterà necessario livellare il terreno per la collocazione temporanea di alcune attrezzature.

In caso di utilizzo di motocarriola e/o di trasportatore cingolato per il trasporto di materiale da e per il cantiere sul tratto (striscia) di area prativa che si prevede di attraversare dalla fine del sentiero che porta al pianoro fino al cantiere, al fine di evitare il danneggiamento / costipamento della cotica erbosa si prevede il posizionamento di "tappetini" in materiale plastico;

Grazie all'utilizzo di un elicottero non sarà necessario provvedere all'apertura di piste di accesso alla zona di cantiere. Al termine dei lavori tutte le zone interessate da posizionamento di infrastrutture temporanee verranno ripristinate e riportate allo stato ante-operam, previa opportuna ripulitura dai rifiuti d'ogni genere.

A lavori ultimati si dovrà provvedere al totale ripristino morfologico e visivo dei luoghi interessati dalla installazione del cantiere: essi saranno, cioè, restituiti alla normale naturalità, in seguito anche alla bonifica di eventuali sversamenti accidentali di sostanze inquinanti (smaltimento dei rifiuti secondo la normativa).

La tecnica di perforazione che verrà utilizzata prevede il ricircolo dell'acqua con sedimentazione del materiale solido fine in un'apposita vasca di decantazione; la rimozione dei fini ed il loro smaltimento verrà effettuato periodicamente. La restituzione dell'acqua all'ambiente dopo l'utilizzo avverrà quindi in sicurezza.

Si sottolinea inoltre che l'area di cantiere in cui si prevede il posizionamento della sonda di perforazione e del gruppo elettrogeno, si trova in un sito praticamente disabitato, ad eccezione del fabbricato che potrebbe essere eventualmente utilizzato dai lavoratori. L'unico potenziale ricettore è la borgata di Morghen, ubicata comunque ad una certa distanza dal cantiere.

L'area di cantiere interessate dai sondaggi a contatto con il terreno naturale sarà "protetta", per quanto possibile, da un rivestimento protettivo ed isolante avente lo scopo di minimizzare la possibile contaminazione accidentale in seguito all'utilizzo del gruppo elettrogeno. Al fine di evitare eventuali sversamenti di oli o gasolio (per esempio in caso di perdita dell'impianto idraulico della sonda) verrà tenuto sempre a disposizione del materiale assorbente per intervenire rapidamente e contenere le perdite.

Il cantiere verrà riportato al suo stato naturale quando terminerà l'attività di sondaggio: non verranno lasciate strutture, tutto ciò che verrà installato sarà da considerarsi provvisorio e rimosso alla fine dei lavori. In sintesi, non rimarranno più tracce dell'attività eseguita e anche le minime "impronte" di cantiere si "cancelleranno" per via naturale nel corso di una stagione.

Altri accorgimenti potranno essere impiegati in base alle richieste ed alle prescrizioni delle autorità preposte.

I *cuttings* di perforazione, trasportati nell'acqua di ritorno della perforazione e depositatisi nella vasca di raccolta, saranno raccolti per essere sottoposti ad analisi nei confronti dei parametri definiti dall'Allegato 5 al Titolo V della Parte quarta – "Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare" del D.lgs. 152/2006.

Qualora i materiali risultassero superiori alle soglie definite dalla colonna A saranno etichettati e presi in carico come rifiuti, raccolti e preservati in isolamento dall'ambiente circostante e prelevati da società o servizi operante nel settore dello smaltimento dei rifiuti tossico-nocivi.

In caso contrario potranno essere dispersi nell'ambiente circostante, avendo le stesse caratteristiche chimico-mineralogiche dello scheletro inorganico dei suoli dell'area.

Verrà attuato un monitoraggio periodico delle acque di scarico derivanti dalla perforazione al fine di rilevare l'eventuale presenza di sostanze quali residui di minerali di arsenico, solfuri, polveri fini di quarzo che potrebbero risultare incompatibili con il corso recettore finale.

Durante le fasi di perforazione si prevede l'approntamento attorno al macchinario di barriere fonoassorbenti.

Al riguardo della Componente Ambientale "Popolazione e Salute Umana", secondo quanto previsto al Titolo III della Parte seconda del D.Lgs.152/2006 (in particolare art. 22 – comma 3 in cui si specifica che lo Studio di Impatto Ambientale deve contenere anche informazioni al riguardo di effetti sulle componenti ambientali, misure per evitarli, prevenirli o ridurli, e loro monitoraggio) si specifica che l'utilizzo di adeguati D.P.I da parte dei lavoratori impegnati nella perforazione (cuffia, maschera antipolvere, ecc.), l'analisi periodica delle acque di perforazione, l'analisi dei *cuttings* di perforazione ed un loro eventuale stoccaggio in sito

---

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

esterno al cantiere rappresentano tutte misure di mitigazione correlate all'andamento del cantiere.

Al riguardo della componente faunistica nella valutazione dell'impatto del progetto sulla fauna si è assunto come presupposto che vengano applicate le misure di contenimento dell'inquinamento acustico indicate nella relazione tecnica sull'impatto da rumore, vale a dire l'applicazione di silenziatori e pannelli fonoassorbenti che portino le emissioni a non superare i 50 dB(A) in prossimità del cantiere. Inoltre, si è tenuto conto del fatto che, ricorrendo per quanto possibile al trasporto con motocarriola e/o mezzo trasportatore cingolato, verrà ridotto l'impiego dell'elicottero e, conseguentemente, il disturbo acustico ad esso dovuto.

La caduta di fauna nel pozzetto di raccolta contenente la pompa che convoglia l'acqua verso la vasca di sedimentazione si può prevenire realizzando un pozzetto chiuso o ricoprendo lo scavo con un telo fissato sulla superficie del terreno e sulla pompa, in maniera tale da escludere la possibilità che esemplari si infilino al di sotto.

Il problema dell'intrappolamento di esemplari nelle vasche di accumulo e sedimentazione si può invece risolvere fissando sui margini delle due vasche, in uno o più punti delle loro pareti, dispositivi che possano svolgere la funzione di rampe di risalita, come tavolette in legno ruvido o cordoni in geo-juta, da ancorare preferibilmente agli angoli dei bacini.

Tali accorgimenti non consentono un azzeramento dell'impatto degli interventi; permangono, come impatti residui, quelli dovuti al rumore non mitigabile (impatto basso, dovuto principalmente al disturbo verso gli uccelli nidificanti) e al taglio degli alberi (impatto basso, stante il fatto che si tratta di esemplari prevalentemente giovani e privi di microhabitat).

Una compensazione mediante rimboschimento non appare di particolare interesse ecologico in un'area forestale con alta densità di esemplari e ricca rinnovazione naturale.

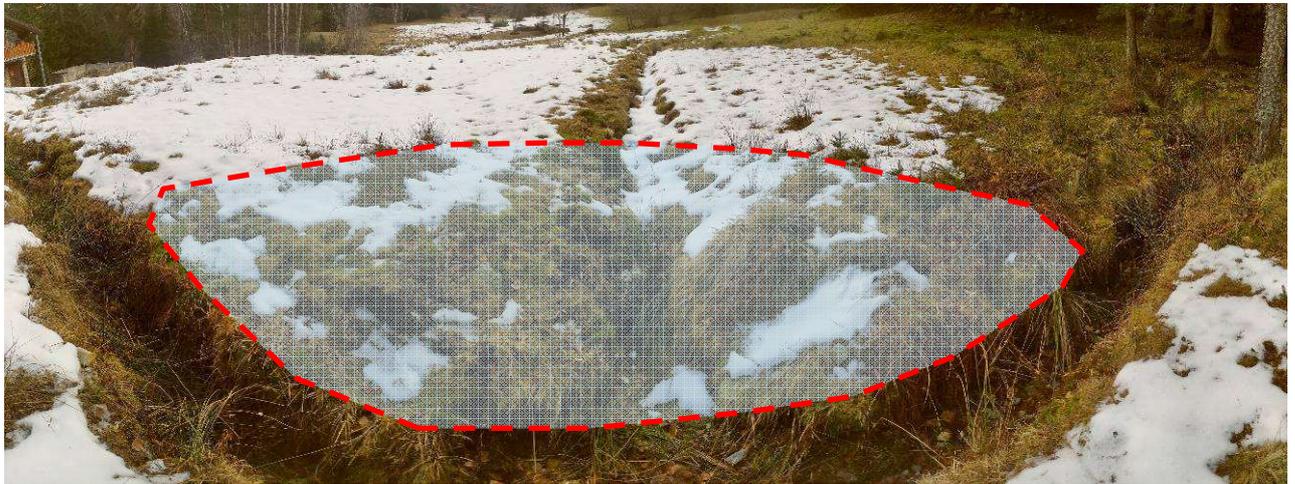
Si propone piuttosto la realizzazione di una zona umida lenticia.

La radura presso l'area di sondaggio è solcata da tre piccoli rii (canali) che sgorgano dal versante roccioso e confluiscono poi verso il torrente Anza. Due di essi si uniscono in prossimità dell'area boscata sede del cantiere; in tale punto, previo consenso dei proprietari del terreno, potrebbe venire realizzato un piccolo scavo di ampliamento, in modo da creare una pozza di circa 6 metri di diametro e profonda circa 40 cm (fig. 142).

Benché artificiali, pozze di questo tipo possono avere un'importanza ecologica notevole, poiché costituiscono habitat umidi che innescano successioni floristiche tipiche e sono importanti per alcune specie di insetti (in particolare libellule), anfibi, rettili e piccoli mammiferi (in particolare toporagni).

Si ritiene che questo intervento possa adeguatamente compensare gli impatti del progetto sulla fauna.

L'allestimento dovrà essere realizzato entro i tempi di dismissione del cantiere di sondaggio.



**FIGURA 142 - UBICAZIONE CONSIGLIATA PER LA REALIZZAZIONE DI UNA POZZA DESTINATA ALLA FAUNA.**

## 4. QUADRO AMBIENTALE VALUTATIVO.

### 4.1. Metodologia d'indagine.

Il presente Studio di Impatto ambientale si pone l'obiettivo di verificare le implicazioni di carattere ambientale insorgenti nel sito oggetto di progetto in seguito all'installazione del previsto cantiere di perforazione, comprensivo degli interventi di recupero, mitigazione da prevedersi entro la fine del cantiere.

Lo studio si propone in particolare di identificare e valutare in modo oggettivo gli effetti derivanti dall'installazione del cantiere, facendo riferimento alla situazione attuale ed alle modificazioni ipotizzabili nel contesto ambientale, con particolare riguardo alle componenti e/o fattori ambientali ritenuti maggiormente penalizzati dall'attività di perforazione in questione.

Le informazioni acquisite nel corso dello studio hanno permesso di identificare le linee di impatto più marcate utili per valutare la fattibilità dei lavori programmati e per effettuare proposte di tipo mitigativo (recepite in sede progettuale) su tipologia degli interventi e su misure di recupero e mitigazione ambientale. A tal fine, per esprimere un giudizio il più globale possibile, sono stati analizzati anche fattori meno direttamente interessati dal programma dei lavori preventivati, ma che, anche se in maniera meno marcata, risultano ugualmente influenzabili da quanto previsto.

Ci si è basati in particolare sullo sviluppo e sull'approfondimento delle seguenti fasi :

1. analisi ambientale del sito di lavoro e delle aree ad esso circostanti, al fine di fornire indicazioni sulle caratteristiche degli ecosistemi presenti;
2. descrizione dell'intervento prospettato;
3. analisi delle azioni di progetto connesse alla durata del cantiere, nonché delle fonti di impatto correlate, analisi delle componenti e/o dei fattori ambientali interessati e delle potenziali alterazioni derivanti dall'attività di cantiere; il tutto rappresentato da una matrice allegata e commentata;
4. descrizione delle soluzioni adottate per garantire un' adeguata mitigazione ed un recupero, della zona di cantiere.

## 4.2. Analisi delle interazioni Opera – Ambiente.

Nel presente capitolo vengono sinteticamente descritte :

- a) le azioni elementari previste durante il periodo di durata del cantiere;
- b) le fonti di impatto correlate alle azioni;
- c) le componenti e/o i fattori ambientali interessati da impatto.

La produzione di una **matrice di identificazione** consente di visualizzare le relative interferenze, permettendo di individuare le linee di impatto più marcate, basilari per giudicare in seguito la fattibilità dell'intervento prospettato.

Poiché l'attività esaminata è rappresentata da un cantiere (con un inizio ed una fine) e non da due fasi di progetto distinguibili (quali ad esempio invece lo potrebbero essere un'attività estrattiva ed il successivo recupero del sito estrattivo; o per esempio l'ammodernamento di un impianto di depurazione acque ed il suo successivo funzionamento) non vengono prodotte dapprima matrici di interazione nella fase di "scoping", in cui vengono attivate o meno le celle che risultano dagli incroci critici di colonne (cause) con righe (effetti).

Infatti, in una **matrice di scoping** sono individuate le principali correlazioni fra le azioni di progetto connesse a due fasi tra loro distinguibili, i fattori di impatto e le componenti ambientali.

La matrice di scoping viene di norma in seguito raffinata elaborando per ognuna delle fasi del progetto (come negli esempi enunciati sopra) una **matrice coassiale o a livello variabile di correlazione**, in cui si evidenziano in sequenza le relazioni esistenti tra azioni di progetto, i fattori causali (o fonti di impatto), i sistemi (o fattori/componenti) ambientali interessati da questi, le potenziali alterazioni delle componenti ambientali mediante l'utilizzo di tre matrici collegate fra loro, in cui le colonne di una sono utilizzate come righe nella successiva.

Nel nostro caso trattandosi di una sola fase lavorativa (cantiere di perforazione) viene direttamente prodotta una **matrice coassiale o a livello variabile di correlazione**,

Le valutazioni fornite dalla matrice coassiale di tipo semi-quantitativo permettono di individuare gli impatti e definirne la rilevanza utilizzando un'adeguata notazione.

Nel nostro caso specifico, per meglio definire il singolo impatto, e quindi per dare alle matrici anche un significato di valutazione quantitativa, è stato valutato (meglio dire stimato) per ogni elemento (codice di giudizio) fornito dalla matrice un indice di qualità ambientale, detto anche *Environmental Quality Index (EQI)* che definisce numericamente l'intensità dell'impatto di una certa azione di progetto su una determinata componente ambientale. Quindi accanto ad ogni giudizio compare un valore numerico.

Si parla di "indice" e non di "indicatore" di qualità ambientale poiché l'obiettivo dello studio di impatto ambientale mediante lo strumento delle matrici è quello di ottenere dei valori che siano tra loro confrontabili.

Nello specifico la valutazione è stata fatta mediante l'elaborazione di una tabella redatta considerando il tipo di impatto (positivo o negativo), l'importanza dell'impatto (lieve, medio, rilevante), la reversibilità (reversibile a breve/medio termine, reversibile a lungo termine,

irreversibile) e l'estensione (ridotta o estesa). In tale modo per classificare le celle della matrice (rappresentanti i potenziali impatti) sono utilizzabili 36 livelli di significatività.

Viene inoltre introdotta anche una nuova voce di giudizio: **IRR** (Irrilevante) a cui viene dato un valore pari a **-0,5**.

Ad ulteriore chiarimento si richiama la filosofia di fondo del metodo.

Il legame consequenziale ("coassiale") lega le azioni di progetto alle fonti (o fattori) di impatto prodotti dalle azioni sulle differenti componenti ambientali, es:

Perforazione (azione)>Emissioni rumore/vibrazioni (fonte di impatto)> Mammiferi (componente ambientale impattata).

Sulla base delle analisi specialistiche condotte viene attribuito un indice semiquantitativo che associa un indice qualitativo ed un indice numerico per valutare le potenziali alterazioni nell'ambiente che tiene conto di:

Importanza e valore (positivo o negativo) dell'impatto, Durata dell'impatto (temporale), Estensione dell'impatto (areale).

Il prodotto numerico definisce un codice di giudizio con associato un indice numerico di qualità ambientale.

Nell'esempio riportato (**Perforazione>Rumore/vibrazione>Mammiferi**) il codice NLBX (-1) significa che l'impatto è definito come NL (Negativo Lieve) B (Reversibile a breve/medio termine) e X (ad estensione ridotta).

Oppure: nel caso di **Raccolta e Gestione residui Perforazione>Presenza di Arsenico nell'ambiente>Popolazione e salute umana** le alterazioni relative sono IRR (-0,5)relativamente all'incremento di arsenico e NLBX (-1) in relazione al possibile peggioramento delle condizioni di salute e sicurezza, sommando un totale (-1,5). In questo caso le **azioni di mitigazione** dovute alla gestione dei fini ("*cuttings*") generano un Impatto positivo medio reversibile a breve/medio termine a estensione ridottaPMBX pari a (+2) contribuendo al bilancio finale positivo.

La somma algebrica quindi di tutti gli impatti negativi definisce l'indice totale generato da tutte le azioni di progetto che interferiscono sulle differenti componenti ambientali (nel caso di questo studio = -11).

Successivamente, in seguito alla messa in opera di azioni di mitigazione, possono essere evidenziati impatti positivi che possono compensare totalmente o parzialmente gli impatti negativi. La somma algebrica degli impatti positivi da mitigazione con gli impatti negativi definisce il risultato finale della Valutazione dell'Impatto Ambientale (-11+12=1 nel caso di questo programma di lavoro).

Nel caso del programma di perforazione l'estensione temporale degli impatti sia negativi che positivi è sempre di breve/medio termine, essendo limitati alla sola fase di esecuzione dei lavori.

Legenda matrici impatti						
Importanza dell'impatto			Durata dell'impatto			
impatto negativo lieve -1 (NL)			reversibile a breve / medio termine 1 (B)			
impatto negativo medio -2 (NM)			reversibile a lungo termine 2 (L)			
impatto negativo rilevante -3 (NR)			irreversibile 3 (I)			
impatto nullo						
impatto positivo lieve +1 (PL)			Estensione impatto			
impatto positivo medio +2 (PM)			ridotta 1 (X)			
impatto positivo rilevante +3 (PR)			estesa 2 (Y)			
Raggio ridotto R			Estensione impatto	Raggio esteso E		
B	L	I	Temporalità impatto	B	L	I
-3	-6	-9	Impatto negativo rilevante	-6	-12	-18
-2	-4	-6	Impatto negativo medio	-4	-8	-12
-1	-2	-3	Impatto negativo lieve	-2	-4	-6
0	0	0	Impatto nullo	0	0	0
1	2	3	Impatto positivo lieve	2	4	6
2	4	6	Impatto positivo medio	4	8	12
3	6	9	Impatto positivo rilevante	6	12	18
<b>Impatti a raggio ridotto</b>						
-3	NRBX : Impatto negativo rilevante reversibile a breve/medio termine a estensione ridotta					
-6	NRLX : Impatto negativo rilevante reversibile a lungo termine a estensione ridotta					
-9	NRIX : Impatto negativo rilevante irreversibile a estensione ridotta					
-2	NMBX : Impatto negativo medio reversibile a breve/medio termine a estensione ridotta					
-4	NMLX : Impatto negativo medio reversibile a lungo termine a estensione ridotta					
-6	NMIX : Impatto negativo medio irreversibile a estensione ridotta					
-1	NLBX : Impatto negativo lieve reversibile a breve/medio termine a estensione ridotta					
-2	NLLX : Impatto negativo lieve reversibile a lungo termine a estensione ridotta					
-3	NLIX : Impatto negativo lieve irreversibile a estensione ridotta					
1	PLBX : Impatto positivo lieve reversibile a breve/medio termine a estensione ridotta					
2	PLLX : Impatto positivo lieve reversibile a lungo termine a estensione ridotta					
3	PLIX : Impatto positivo lieve irreversibile a estensione ridotta					
2	PMBX : Impatto positivo medio reversibile a breve/medio termine a estensione ridotta					
4	PMLX : Impatto positivo medio reversibile a lungo termine a estensione ridotta					
6	PMIX : Impatto positivo medio irreversibile a estensione ridotta					
3	PRBX : Impatto positivo rilevante reversibile a breve/medio termine a estensione ridotta					
6	PRLX : Impatto positivo rilevante reversibile a lungo termine a estensione ridotta					
9	PRIX : Impatto positivo rilevante irreversibile a estensione ridotta					
<b>Impatti a raggio esteso</b>						
-6	NRBY : Impatto negativo rilevante reversibile a breve/medio termine a estensione estesa					
-12	NRLY : Impatto negativo rilevante reversibile a lungo termine a estensione estesa					
-18	NRIY : Impatto negativo rilevante irreversibile a estensione estesa					
-4	NMBY : Impatto negativo medio reversibile a breve/medio termine a estensione estesa					
-8	NMLY : Impatto negativo medio reversibile a lungo termine a estensione estesa					
-12	NMIY : Impatto negativo medio irreversibile a estensione estesa					
-2	NLBY : Impatto negativo lieve reversibile a breve/medio termine a estensione estesa					
-4	NLLY : Impatto negativo lieve reversibile a lungo termine a estensione estesa					
-6	NLIY : Impatto negativo lieve irreversibile a estensione estesa					
2	PLBY : Impatto positivo lieve reversibile a breve/medio termine a estensione estesa					
4	PLLY : Impatto positivo lieve reversibile a lungo termine a estensione estesa					
6	PLIY : Impatto positivo lieve irreversibile a estensione estesa					
4	PMBY : Impatto positivo medio reversibile a breve/medio termine a estensione estesa					
8	PMBY : Impatto positivo medio reversibile a lungo termine a estensione estesa					
12	PMIY : Impatto positivo medio irreversibile a estensione estesa					
6	PRBY : Impatto positivo rilevante reversibile a breve/medio termine a estensione estesa					
12	PRLY : Impatto positivo rilevante reversibile a lungo termine a estensione estesa					
18	PRIY : Impatto positivo rilevante irreversibile a estensione estesa					
IRR: Impatto Irrilevante (-0,5)						

### 4.3. Azioni, Fonti di impatto, Componenti Ambientali.

#### 4.3.1. Azioni in fase di cantiere.

Con il termine “azioni di progetto” si individuano, nel nostro caso specifico, gli elementi (o input di cantiere) insiti nell’attività di cantiere (che comprendono anche l’adeguamento di un sentiero di accesso al cantiere) e che rappresentano la sorgente di interferenza sull’ambiente circostante e che ne sono quindi fattore causale di alterazione (perturbazione).

**Parziale rettifica e livellamento del sentiero di accesso al cantiere:** per l’eventuale trasporto da e per l’area di cantiere di materiale vario, con l’obiettivo anche di avere un’ alternativa all’uso dell’elicottero per ridurre i viaggi, si prevede l’utilizzo di un sentiero già esistente (con partenza in prossimità dell’abitato di Morghen), da rettificare e livellare in modo tale che possa essere percorso da una motocarriola o comunque da un mezzo trasportatore cingolato. Quanto sopra sarà da prevedersi fino all’attraversamento di un canale di deflusso ubicato all’inizio di un’area prativa; da tale punto in avanti la motocarriola potrà attraversare l’area prativa.

**Trasporto materiale in cantiere e dal cantiere mediante elicottero:** poiché si prevede l’utilizzo di una sonda per carotaggio di dimensioni contenute si prevede l’utilizzo dell’elicottero per il suo trasporto in cantiere; si prevede l’utilizzo di tale mezzo anche per il trasporto di altro materiale correlato al cantiere. In tal modo sarà possibile allestire il cantiere senza prevedere la realizzazione di una vera pista di accesso all’area di lavoro.

**Trasporto materiale in cantiere e dal cantiere mediante motocarriola o simile mezzo:** in alternativa all’uso dell’elicottero, per ridurre i viaggi, ad esclusione del trasporto della sonda perforatrice, per l’eventuale trasporto di materiale da e per l’area di cantiere, si potrà prevedere l’utilizzo di un sentiero già esistente da rettificare e livellare in modo tale che possa essere percorso da motocarriola o comunque da un mezzo trasportatore cingolato. Quanto sopra sarà da prevedersi fino all’attraversamento di un canale ubicato all’inizio di un’area prativa in cui è ubicato anche un fabbricato. Da tale punto in avanti la motocarriola potrà attraversare l’area prativa.

**Taglio piante per realizzazione piazzola per posizionamento perforatrice e per rettifica sentiero:** la realizzazione della piazzola determinerà il taglio dei seguenti soggetti arborei:

Numero	Specie	Diametro (m)	Altezza (m)
1	Abies alba	0,14	9
2	Abies alba	0,13	8
3	Abies alba	0,41	17
4	Pice abies	0,36	16
5	Abies alba	0,23	16

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario “MORGHEN” per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

6	Abies alba	0,12	9
7	Abies alba	0,15	14
8	Abies alba	0,30	19
9	Abies alba	0,22	17
10	Abies alba	0,09	8

La rettifica e livellamento del sentiero per consentire il passaggio di una motocarriola e/o di trasportatore cingolato comporterà il taglio dei seguenti soggetti arborei isolati:

Numero	Specie	Diametro (m)	Altezza (m)
1	<i>Picea abies</i>	0,52	24
2	<i>Fagus sylvatica</i>	0,30	15
3	<i>Fagus sylvatica</i>	0,27	11
4	<i>Fagus sylvatica</i>	0,19	11
5	<i>Fagus sylvatica</i>	0,45	12
6	<i>Fagus sylvatica</i>	0,18	8

**Realizzazione piazzola temporanea (piattaforma) per posizionamento perforatrice:** la perforatrice potrà essere posizionate previa la realizzazione di una piazzola temporanea (piattaforma) in calcestruzzo.

La zona sulla quale si prevede la realizzazione della piattaforma non è attualmente pianeggiante ed ha una pendenza di circa 5 gradi rispetto alla lunghezza della prevista piazzola.

Si prevede quindi mediante un mini-escavatore un livellamento del terreno mediante scavi-riporti per la realizzazione della struttura che verrà demolita a fine lavori, mentre il terreno temporaneamente accantonato verrà riposizionato nel suo sito iniziale.

**Approvvigionamento acqua per perforatrice:** un piccolo ruscello raccoglie (drena) l'acqua che scorre dalla prateria al fiume, ma si ritiene che non abbia un flusso sufficiente per fornire l'intero processo di trivellazione. Pertanto, essendo sicuramente necessario un maggiore volume d'acqua, esso verrà prelevato dal fiume Anza e pompato per 400-500 metri per un dislivello di circa 150 m fino al serbatoio di raccolta dell'acqua nel sito di perforazione. Si specifica che :

- Volume d'acqua necessario: circa 30 l/min
- Dimensioni della vasca di raccolta primaria: 1000 l

Il quantitativo di acqua necessario giornaliero per irrorare la punta di perforazione potrà variare tra 5 m<sup>3</sup> e 15 m<sup>3</sup>, in funzione della dispersione all'interno del foro, che dipende a sua volta dal grado di fratturazione dell'ammasso roccioso: il valore minimo è applicabile in caso di ammasso compatto e poco fratturato con ritorno in superficie di quasi tutta l'acqua inviata.

L'acqua verrà immagazzinata in una vasca con capacità di 1000 l, tipo vasca-cisterna, a monte del cantiere per costituire una riserva tampone e quindi il prelievo dalla rete non è continuativo; in caso di necessità la capacità può essere raddoppiata abbinando una ulteriore vasca in serie. Dalla vasca di accumulo l'acqua verrà poi inviata nel foro mediante una pompa a pistoncini; L'acqua iniettata nel sistema di perforazione avrà il solo scopo di lubrificare e raffreddare la batteria di aste, il carotiere e soprattutto la corona diamantata.

**Perforazione:** la perforazione avverrà direttamente intestando il foro in roccia e in tali condizioni potrà essere effettuata con acqua chiara senza aggiunta di additivi; in caso di roccia molto fratturata con rischio di chiusura del foro o, peggio, di bloccaggio della manovra e perdita del foro e delle attrezzature, si potrà far uso di additivi specifici utili a sostenere le pareti del foro: trattasi di additivi costituiti da polimeri idrosolubili che non hanno effetti nocivi sull'ambiente.

Si stima un asporto di materiale roccioso pari allo 0,0002 % del volume totale di roccia interessata dall'indagine.

#### **Raccolta e gestione acqua di perforazione e sua chiarificazione:**

Lo schema di circolazione dell'acqua di perforazione, **da considerarsi a ciclo chiuso**, prevede le seguenti fasi:

- a) l'acqua che fuoriesce dal foro viene convogliata in una rigola e fatta defluire in un pozzetto di raccolta equipaggiato con pompa tipo *Flygt* per l'aspirazione di acque torbide da inviare ad una vasca di sedimentazione a valle;
- b) la vasca di decantazione (sedimentazione), a sua volta suscettibile di essere raddoppiata per consentire un maggiore tempo di decantazione dei fini, ha lo scopo di permettere la deposizione della frazione di sedimenti (*cuttings*) generati dal taglio della corona diamantata: questi sedimenti non sono trattati, nel senso che derivano direttamente dalla roccia attraversata dalla perforazione, fresata dall'azione della corona diamantata;
- c) l'acqua decantata viene trasferita per gravità alla vasca primaria unendosi alla quota di prelievo dal torrente; in tal modo si attuerà il ricircolo dell'acqua di perforazione limitandone al massimo le perdite nel soprasuolo; l'acqua verrà regolarmente analizzata per valutare l'eventuale presenza di arsenico e di altri inquinanti potenziali.

**Raccolta e gestione residui di perforazione:** La vasca di sedimentazione (decantazione) avrà lo scopo di permettere la deposizione della frazione di sedimenti fini generati dal taglio della corona diamantata: questi sedimenti non sono trattati, nel senso che derivano direttamente dalla roccia attraversata dalla perforazione e saranno in quantità minima;

I sedimenti fini residuali potranno essere analizzati a campione e, in funzione dei risultati, potranno essere inviati allo smaltimento al termine dei lavori previa rimozione e stoccaggio in un *big bag* in attesa di trasporto o semplicemente dispersi sul soprasuolo qualora le caratteristiche risultassero idonee allo scopo.

Il quantitativo totale dei fini residuali dovrebbe indicativamente essere pari a 0,3 m<sup>3</sup> ogni 100 m di perforazione.

**Chiusura cantiere ed Interventi di ripristino sito:** al termine dei lavori si prevede lo smantellamento del cantiere, la demolizione della piattaforma temporanea in cls realizzata per l'alloggiamento della perforatrice ed il riporto del suolo (in precedenza accantonato) derivante dallo scavo per la realizzazione della piattaforma.

Le porzioni di area prativa esterne al bosco interessate dal cantiere verranno livellate ed inerbite.

#### 4.3.2. Fonti (o fattori) di impatto durante il cantiere.

Presenza mezzi di cantiere: la presenza di mezzi meccanici di cantiere (perforatrice, motocarriola, motosega, mini escavatore, elicottero, betoniera, ecc.) è da prevedersi durante le fasi (azioni) di: Parziale rettifica e livellamento del sentiero di accesso al cantiere, Trasporto materiale in cantiere e dal cantiere mediante elicottero, Trasporto materiale in cantiere e dal cantiere mediante motocarriola o simile mezzo, Taglio piante per realizzazione piazzola per posizionamento perforatrice e per rettifica sentiero, Realizzazione piazzola temporanea (piattaforma) per posizionamento perforatrice, Perforazione, Raccolta e gestione residui (cuttings) di perforazione, Chiusura cantiere ed Interventi di ripristino sito.

Modifica del paesaggio: fonte (fattore) di impatto che modificherà in maniera molto lieve l'assetto paesaggistico attuale dell'area di cantiere (comprensiva del sentiero oggetto di rettifica e livellamento); esso risulterà correlato alle azioni di: Parziale rettifica e livellamento del sentiero di accesso al cantiere, Taglio piante per realizzazione piazzola per posizionamento perforatrice e rettifica/livellamento sentiero, Realizzazione piazzola temporanea (piattaforma) per posizionamento perforatrice.

Presenza di arsenico nell'ambiente: fonte (fattore) di impatto che potrebbe risultare correlato alle azioni di Perforazione, Raccolta e gestione acqua di perforazione e sua chiarificazione, Raccolta e gestione residui (cuttings) di perforazione. Si è usato il condizionale poiché al momento della perforazione sarà possibile eseguire analisi su acque e roccia prelevati.

Produzione e diffusione polveri da macchinari e mezzi di cantiere: fonte (fattore) di impatto individuabile nelle azioni di progetto: Parziale rettifica e livellamento del sentiero di accesso al cantiere, Trasporto materiale in cantiere e dal cantiere mediante elicottero, Realizzazione piazzola temporanea (piattaforma) per posizionamento perforatrice, Chiusura cantiere ed Interventi di ripristino sito.

Emissioni gassose da macchinari e mezzi di cantiere: la produzione di emissioni gassose in seguito alla presenza dei mezzi di cantiere (perforatrice, motocarriola, motosega, mini escavatore, elicottero, betoniera, ecc.) è da prevedersi durante le fasi (azioni) di: Parziale rettifica e livellamento del sentiero di accesso al cantiere, Trasporto materiale in cantiere e dal cantiere mediante elicottero, Trasporto materiale in cantiere e dal cantiere mediante motocarriola, Taglio piante per realizzazione piazzola per posizionamento perforatrice e rettifica sentiero, Realizzazione piazzola temporanea (piattaforma) per posizionamento perforatrice, Perforazione, Chiusura cantiere ed Interventi di ripristino sito.

Emissione rumori e vibrazioni da macchinari e mezzi di cantiere: fattore di impatto correlato alle seguenti azioni di progetto: Parziale rettifica e livellamento del sentiero di accesso al cantiere, Trasporto materiale in cantiere e dal cantiere mediante elicottero, Trasporto materiale in cantiere e dal cantiere mediante motocarriola, Taglio piante per realizzazione piazzola per posizionamento perforatrice e rettifica sentiero, Realizzazione piazzola

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

temporanea per posizionamento perforatrice, Perforazione, Chiusura cantiere ed Interventi di ripristino sito.

Rimandando comunque per approfondimenti specifici alla “Relazione Tecnica Valutazione Impatto Ambientale da Rumore Campagna sondaggi – Permesso Morghen II – Cresta Minerals ItalyS.r.l. – Comuni di Ceppo Morelli e Macugnaga (VB)” redatta dall’Ing. Angelo Rostagnotto e dall’Ing. Cinzia Aimone (maggio 2022), si riportano comunque a seguire alcune informazioni e tabelle estratte dalla sopracitata Relazione, facendo in particolare presente che gli effetti acustici saranno riconducibili all’attrezzatura tipo che si prevede utilizzare per la Stazione di sondaggio costituita trattasi da una sonda modulare attrezzata per lavori in quota con gruppo idraulico e generatore diesel insonorizzati da 90kW in abbinamento con copertura supplementare di insonorizzazione realizzata con appositi pannelli di cappottatura a completo confinamento della parte diesel-idraulica.

Il funzionamento sporadico dell’elicottero sarà limitato all’allestimento e smobilitazione del cantiere ed al trasporto periodico delle cassette dei carotaggi. Il posizionamento della Stazione di sondaggio (sorgente di rumore), data la topografia dei luoghi e gli accessi disponibili, è previsto essere necessariamente eseguito con trasporto aereo a mezzo di elicottero. L’attrezzatura per la ricerca mineraria prevista è già predisposta per il trasporto aereo, è di tipo modulare e richiede un numero esiguo di voli (inferiore a 6) per la predisposizione del cantiere ipotizzato, in base al confronto con altri cantieri simili.

Ipotizzando un tempo di *aggancio e/o scarico dei moduli con risalita del velivolo* pari a circa 45-55 secondi, il tempo totale effettivo di lavoro dell’elicottero (di disturbo) nella zona di cantiere sarà inferiore a 30 minuti per la fase di allestimento e a circa 30 minuti per la fase di asporto. Tale tempo può essere considerato trascurabile dal punto di vista di impatto acustico essendo limitato alla sola fase di allestimento e smantellamento del cantiere in corrispondenza del sito P1.

I rimanenti tempi di volo del velivolo saranno trascorsi in quota e dipenderanno dalla distanza da percorrere (al primo carico dalla aviostazione di valle verso la stazione di sondaggio, oltre alla fase finale di trasferimento delle attrezzature di sondaggio alla aviostazione di valle a chiusura della campagna).

Le fonti di rumore generate dall’utilizzo dell’elicottero saranno sporadiche ed occasionali (trasporto materiali da e per il cantiere); per la brevità delle fasi rumorose e posizione topografica della stazione di ricerca il disturbo dovuto alle attività di trasporto sono da considerarsi trascurabili.

Al riguardo della rumorosità delle fasi di montaggio e smontaggio della postazione del gruppo elettrogeno queste verranno eseguite a mano con attrezzi manuali senza uso di attrezzature rumorose

Al riguardo del gruppo elettrogeno, se utilizzato, si richiederà all'impresa di utilizzare un gruppo elettrogeno silenziato che rispetti le caratteristiche minime in conformità con la normativa CE. La potenza acustica della sorgente prevista, costituita dalla **Stazione di sondaggio**, sarà pari **L<sub>w</sub>101dB(A)**.

Note le caratteristiche acustiche della sorgente si è proceduto alla verifica sul terreno del livello di rumorosità ambientale residua nelle zone limitrofe alla fonte di rumore **P1** e presso i punti **R1** e **R2** degli edifici recettori individuati.

Nella valutazione delle emissioni future sono stati ipotizzati scenari di lavoro con mezzi operativi sempre contenuti nel periodo "diurno" 6:00 - 22:00 (come definito dal DPCM 14/11/97) generalmente compreso tra le 07:30 e le 17:30 con sospensione dei lavori durante le giornate del sabato e domenica e festività. Le operazioni di sondaggio saranno, altresì, sospese se le condizioni meteo comportano particolare disagio agli operatori (piogge intense, vento intenso, ecc.).

Dalla sopraccitata "Relazione Tecnica Valutazione Impatto Ambientale da Rumore Campagna sondaggi – Permesso Morghen II" si evince inoltre che in data 17 maggio 2022 sono state svolte una serie di misure specifiche di verifica dei livelli di rumorosità presso le aree R1, R2 e P1 a copertura dell'area che si prevede essere interessata dai sondaggi (livelli rumorosità ante operam).

punto misura	di	POSTAZIONE RECETTORE SENSIBILE DESCRIZIONE SORGENTE	valori meteo temp °C/ press.ass. hPa	Tempo di misura T <sub>M</sub> [minuti]	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]
<b>R1</b> (quota 1022)		<b>Edificio area Zona Pian ad 'zura</b> a circa m 45 da postazione P1 <b>Classe acustica II</b>	24°/907 hPa	65	<b>33,5</b>
<b>R2</b> (quota 1000)		<b>Edificio Villaggio Morghen</b> a circa m 190 da postazione P1 <b>Classe acustica II</b>	27°/910 hPa	70	<b>47,5</b>
<b>P1</b> (quota 1030)		<b>Postazione Stazione Sondaggio</b> <b>Classe acustica II</b>	25°/906 hPa	60	<b>33,0</b>

**TABELLA 17-VALORI DELLA RUMOROSITÀ AMBIENTALE MISURATI (RUMORE RESIDUO) DEL SITO INDAGATO IL 17 MAGGIO 2022- RUMORE AMBIENTALE "ANTE OPERAM". LE MISURE RISENTONO DEL RUMORE DI FONDO DOVUTO A FAUNA LOCALE, RUSCELLAMENTO DELLE ACQUE, BREZZAI VENTO E SPORADICI RUMORI.**

Dalla Relazione Tecnica Valutazione Impatto Ambientale da Rumore si evince inoltre che per la valutazione previsionale dei valori di rumorosità presso i recettori R1, R2 si è proceduto allo

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

sviluppo del calcolo senza tenere conto degli effetti di barriera, considerando la sola propagazione libera.

Nella tabella che segue sono riportati i valori previsionali dei Livelli di rumore (emissione e immissione) calcolati presso i recettori individuati.

Punto recettore Classe acustica	sorgente	distanza media orizzontale e dislivello (recettore/sorgente)	Liv. di emissione $L_{Aeq}[dB(A)]$	Liv. di immissione $L_{Aeq}[dB(A)]$
<b>R1</b> <i>Pian ad 'zura</i> Classe II	Staz. Sondaggio P1	distanza $\approx$ m45 – disliv. m8	<b>57,0</b> (limite = 50)	<b>55,0</b> (limite = 55)
<b>R2</b> <i>Vill. Morghen</i> Classe II	Staz. Sondaggio P1	distanza $\approx$ m190 – disliv. m30	<b>44,5</b> (limite = 50)	<b>49,0</b> (limite = 55)

**TABELLA 18-VALORI DI RUMOROSITÀ (PERIODO DIURNO) PREVISTI NEI PUNTI INDIVIDUATI RECETTORI R1 (PIAN AD 'ZURA) E R2 (VILL. MORGHEN).**

Da quanto sopra esposto si osserva come nel caso del recettore R2 (Villaggio Morghen) i valori assoluti di emissione ed immissione sono rispettati, mentre per il recettore R1 (Casa Pian ad 'zura) i valori superano i limiti previsti per la Classe acustica di appartenenza del recettore (Classe II): nello specifico il valore di emissione supera di 7db(A) il valore limite, mentre il valore assoluto di immissione è uguale al valore limite della Classe II (55dB(A))

A questo proposito si fa notare che, essendo le operazioni di sondaggio in esame di tipo di attività classificabile come “temporanea” (con una previsione delle operazioni di sondaggio protratte per circa di 4 mesi compresi in un arco temporale di 6 - 7 mesi – tarda primavera / inizio autunno di lavoro non continuativo, dovendosi intervallare le fasi di carotaggio a quelle di analisi dei campioni prelevati e di valutazioni intermedie, tenendo conto anche di eventuali imprevisti), al fine di poter operare dovrà essere redatta istanza di deroga ai sensi del DGR n.24-4049/2012 (“*Deliberazione della Giunta Regionale 27 giugno 2012, n. 24-4049 Disposizioni per il rilascio da parte delle Amministrazioni comunali delle autorizzazioni in deroga ai valori limite per le attività temporanee, ai sensi dell'articolo 3, comma 3, lettera b) della l.r. 25 ottobre 2000, n. 52*”) da presentare agli organi competenti Comunali.

In alternativa a tale procedura si potrà procedere con l'installazione di una barriera mobile da installare a recinto della stazione di sondaggio realizzata con pannelli fonoassorbenti posizionati verticalmente aventi le seguenti caratteristiche: capacità fonoisolante  $R_w \geq 23dB$  (ISO EN

717/1), altezza minima della parete 2,5 metri (dal piano di appoggio al suolo), distanza massima 3 metri della barriera dall'attrezzatura della stazione di sondaggio.

Si fa notare come avendo il cantiere di ricerca carattere temporaneo, sia comunque possibile, come previsto dalla normativa vigente, richiedere l'autorizzazione ad operare in deroga ai limiti di disturbo da rumore in ambiente ai sensi del DGR n.24-4049 del 2012 (Reg. Piemonte) per quanto riguarda attività accessorie preliminari, quali la rettifica / livellamento / sistemazione del sentiero di avvicinamento e la costruzione del basamento di calcestruzzo, che richiederanno l'intervento di un'impresa terza e l'utilizzo di piccoli mezzi da cantiere (mini-escavatore e betoniera in particolare).

Ricaduta inquinanti nel suolo e/o nel sottosuolo: è importante sottolineare che le lavorazioni correlate al processo di perforazione non determinano la produzione di sostanze chimiche e organiche; inoltre le operazioni di manutenzione e rifornimento della sonda e degli equipaggiamenti connessi si esauriscono in situ e non richiedono approvvigionamenti ingenti né in termini quantitativi né in termini di attrezzature, trattandosi di "piccole manutenzioni"; eventuali rotture che richiedano la sostituzione integrale di un elemento (sonda, gruppo elettrogeno) usufruiranno del servizio di elicottero, in quanto il sito è solo raggiungibile a piedi o con moto-carriole.

Possibili impatti "inquinanti" potrebbero essere correlati all'eventuale perdita di sostanze varie (olio, carburante, liquido batterie, ecc.) per rottura o ribaltamento di mezzi o macchinari utilizzati durante: Parziale rettifica e livellamento del sentiero di accesso al cantiere, Trasporto materiale in cantiere e dal cantiere mediante motocarriola, Realizzazione piazzola temporanea per posizionamento perforatrice, Perforazione, Raccolta e gestione acqua di perforazione e sua chiarificazione Raccolta e gestione residui (cuttings) di perforazione, Chiusura cantiere ed Interventi di ripristino sito.

Deve essere considerata in questa fonte di impatto anche l'eventuale perdita di gasolio da un serbatoio (se presente nell'area di cantiere).

L'attività di perforazione avviene mediante l'introduzione di acqua nel foro e non produce polvere nell'aria. I limi fini generati dal carotaggio, in seguito a ruscellamento ed infiltrazione, potrebbero immettersi nel reticolo idrografico superficiale (raramente nella circolazione idrica sotterranea), con conseguente aumento di particelle solide in sospensione. La creazione di un adeguato sistema di regimazione e controllo dell'acqua di perforazione, mediante decantazione, ricircolo e rimozione della frazione solida può ovviare in gran parte a tali inconvenienti.

Ricaduta inquinanti nell'ambiente idrico superficiale e/o sotterraneo: è importante sottolineare che le lavorazioni correlate al processo di perforazione non determinano la produzione di sostanze chimiche e organiche; inoltre le operazioni di manutenzione e rifornimento della sonda e degli equipaggiamenti connessi si esauriscono in situ e non richiedono

---

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

approvvigionamenti ingenti né in termini quantitativi né in termini di attrezzature, trattandosi di “piccole manutenzioni”; eventuali rotture che richiedano la sostituzione integrale di un elemento (sonda, gruppo elettrogeno) usufruiranno del servizio di elicottero, in quanto il sito è solo raggiungibile a piedi o con moto-carriole.

Possibili impatti “inquinanti” potrebbero essere correlati all’eventuale perdita di sostanze varie (olio, carburante, liquido batterie, ecc.) per rottura o ribaltamento di mezzi o macchinari utilizzati durante: Rettifica e Livellamento sentiero di accesso al cantiere, Trasporto materiale in cantiere e dal cantiere mediante motocarriola, Realizzazione piazzola temporanea per posizionamento perforatrice, Perforazione, Raccolta e gestione acqua di perforazione e sua chiarificazione, Raccolta e gestione residui (cuttings) di perforazione, Chiusura cantiere ed Interventi di ripristino sito.

Deve essere considerata in questa fonte di impatto anche l’eventuale perdita di gasolio da un serbatoio (se presente nell’ area di cantiere).

L’attività di perforazione avviene mediante l’introduzione di acqua nel foro e non produce polvere nell’aria. I limi fini generati dal carotaggio, in seguito a ruscellamento ed infiltrazione, potrebbero immettersi nel reticolo idrografico superficiale (raramente nella circolazione idrica sotterranea), con conseguente aumento di particelle solide in sospensione. La creazione di un adeguato sistema di regimazione e controllo dell’acqua di perforazione, mediante decantazione, ricircolo e rimozione della frazione solida può ovviare in gran parte a tali inconvenienti.

#### 4.4. Componenti (fattori) ambientali.

Di seguito vengono elencate e brevemente illustrate le componenti e/o i fattori ambientali che si ritiene possano essere interessati dalle fonti di impatto in precedenza illustrate durante la durata del cantiere.

- **Atmosfera:** componente ambientale influenzata durante la fase di cantiere da - Produzione / diffusione polveri da macchinari e mezzi di cantiere e da - Emissioni gassose da macchinari e mezzi di cantiere.

- **Acque superficiali:** con questo termine ci si riferisce allo scorrimento di acque in superficie in caso di forti precipitazioni.

La componente ambientale in questione risulta essere correlata alla -Presenza di arsenico nell'ambiente, alla-Produzione / diffusione polveri da macchinari e mezzi di cantiere, alla - Ricaduta di inquinanti nell'ambiente idrico superficiale e/o sotterraneo.

La ricaduta di inquinanti al suolo è correlabile al deflusso superficiale.

Le polveri prodotte durante la durata del cantiere possono essere mobilitate in seguito a ruscellamento ed infiltrazione, immettendosi nel reticolo idrografico superficiale (difficilmente nella circolazione idrica sotterranea), con conseguente aumento di particelle solide in sospensione.

- **Acque sotterranee:** con questo termine ci si riferisce alla circolazione idrica nel sottosuolo nelle sue varie forme.

La componente ambientale in questione risulta essere correlata alla -Presenza di arsenico nell'ambiente, alla - Ricaduta di inquinanti nell'ambiente idrico superficiale e/o sotterraneo.

- **Suolo:** componente ambientale interessata dalla -Modifica del paesaggio (temporaneamente), dalla -Presenza di arsenico nell'ambiente, dalla -Ricaduta inquinanti al suolo e/o nel sottosuolo.

- **Sottosuolo:** componente ambientale interessata dalla -Presenza di arsenico nell'ambiente, dalla -Ricaduta inquinanti al suolo e/o nel sottosuolo.

- **Fauna (ornitofauna):** componente ambientale condizionata da -Presenza di mezzi di cantiere, e da Emissione rumori/vibrazioni da macchinari e mezzi di cantiere.

- **Fauna (mammiferi):** componente ambientale condizionata da - Presenza di mezzi di cantiere, e da -Emissione rumori/vibrazioni da macchinari e mezzi di cantiere.

- **Fauna del suolo (microfauna, mesofauna, macrofauna):** componente ambientale considerata, anche se condizionata in maniera molto ridotta dalla -Modifica del paesaggio nella fase di cantiere, venendo "intaccato" l'orizzonte pedologico durante lo scavo per creare la sede

---

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

della piattaforma in cls; verrà condizionata in maniera favorevole nella fase di ripristino del sito di cantiere mediante il ritorno alla situazione ante operam (recupero ambientale) mediante il quale il riporto di terreno vegetale accantonato favorirà nel tempo l'insediamento di un'ottimale "fauna del suolo".

- **Flora:** componente ambientale correlata alla - Modifica del paesaggio nella fase di cantiere (taglio soggetti arborei).

- **Paesaggio (percezione visiva):** il paesaggio, essendo l'insieme di più fattori ambientali (biotici ed abiotici), lo si può considerare teoricamente interagente con tutte le fonti di impatto; nella matrice esso viene però correlato però unicamente alla fonte "Modifica del paesaggio".

- **Uso del suolo:** lo si considera correlato alla "Modifica del paesaggio" anche se si prevede il taglio di un ridotto numero di soggetti arborei: l'uso del suolo rimarrà comunque quindi invariato ed assimilabile sempre a "bosco".

- **Rumore e vibrazioni di fondo ambientale:** lo stato acustico dei luoghi si considera modificato dall'emissione di rumori e vibrazioni nel corso della durata del cantiere, anche se in maniera poco marcata.

- **Viabilità:** correlata alla Presenza dei mezzi di cantiere per la durata del cantiere.

- **Popolazione e Salute Umana:** componente ambientale influenzata durante il cantiere da impatti derivanti da Presenza di mezzi di cantiere, Presenza di arsenico nell'ambiente, Produzione e diffusione polveri da macchinari e mezzi di cantiere, Emissioni gassose da macchinari e mezzi di cantiere, Emissione di rumori e vibrazioni da macchinari e mezzi di cantiere, Ricaduta inquinanti nell'ambiente idrico superficiale e/o sotterraneo.

#### 4.5. Valutazione dei potenziali impatti (commento alla matrice di V.I.A.)

Viene di seguito commentata la Matrice di Valutazione di impatto ambientale - TAV\_07 – “Matrici degli Impatti”, relativa alle potenziali alterazioni ambientali (Impatti) correlate alla fase di cantiere.

Tutti gli impatti vengono considerati ad estensione ridotta poiché la zona di cantiere risulta ubicata a distanza considerevole da centri abitati.

##### 4.5.1. Impatti derivanti dalla fase di cantiere.

###### **- Modifica qualità dell'aria :**

***Impatto Negativo Lieve Reversibile a Breve/Medio Termine a Estensione Ridotta (nei confronti di Atmosfera – Qualità dell'aria) - NLBX (-1)***

Alla chiusura del cantiere di perforazione cesserà l'immissione di inquinanti gassosi (polveri, particolato, gas di scarico di macchinari) nell'atmosfera prodotti in seguito al funzionamento di mezzi meccanici operanti, con particolare riguardo alla sonda perforatrice.

Si sottolinea che tali emissioni saranno prodotte comunque solo durante il funzionamento del cantiere e non quindi nei giorni festivi, durante la notte.

Si sottolinea inoltre che l'attività di perforazione in questione non prevede inquinamento da parte di sostanze chimiche, microrganismi patogeni, odori particolari.

\* \* \* \* \*

###### **-Aumento traffico locale :**

***Impatto Irrilevante (nei confronti di Traffico e Viabilità) – IRR (- 0,5)***

Se si esclude la presenza sporadica e limitata nel tempo dell'elicottero, il traffico, se così si vuole considerare, sarà limitato al periodico trasporto materiali con motocarriola e/o trasportatore cingolato e al trasporto fino a Morghen degli operai mediante mezzi fuoristrada.

La presenza del tipo di traffico sopra indicato cesserà con lo smantellamento del cantiere.

\* \* \* \* \*

###### **-Aumento livello rumori e vibrazioni :**

***Impatto Negativo Lieve Reversibile a Breve/Medio Termine a Estensione Ridotta (nei confronti di Rumori e Vibrazioni) - NLBX (-1)***

Trattasi di un impatto avente carattere temporaneo (limitato alla durata del cantiere) che sarà correlato all'inquinamento acustico provocato dal funzionamento di macchinari e mezzi

operanti in cantiere (sonda perforatrice, compressore, gruppo elettrogeno, betoniera, elicottero, autocarro, mini-escavatore).

Al riguardo della produzione di rumore e vibrazioni determinate dall'uso del perforatore, sarà importante utilizzare un macchinario dotato di ottimali sistemi di riduzione del rumore e posizionare barriere fonoassorbenti attorno alla perforatrice.

Al riguardo dell'elicottero è importante sottolineare come comunque il suo uso sia da prevedersi come periodico e/o sporadico e limitato a brevi periodi tempo.

Come già affermato al riguardo delle emissioni gassose, anche per i rumori e le vibrazioni si sottolinea che esse saranno prodotte comunque solo durante l'attività di cantiere, e non quindi nei giorni festivi e durante la notte.

E' pertanto, possibile affermare che in periodo diurno, in condizioni di lavoro standard, l'attività di cantiere non comporterà incrementi sostanziali sui valori misurati tali da determinare superamenti dei limiti differenziali di rumore e che, pertanto, l'attività è compatibile con l'ambiente sonoro esistente.

\* \* \* \* \*

### **-Modifica impatto visivo-fruizione del paesaggio :**

***Impatto Negativo Lieve Reversibile a Breve/Medio Termine a Estensione Ridotta (nei confronti del Paesaggio). - NLBX (-1)***

L'impatto sul paesaggio sarà limitato al periodo di durata del cantiere in cui sarà realizzata e una piattaforma provvisoria in cls necessaria al posizionamento della perforatrice: la piattaforma, a fine cantiere, verrà demolita ed i residui verranno asportati dal cantiere.

Non si ritiene che la prevista rettifica e livellamento del sentiero che si prevede di adeguare per permetterne la percorrenza con una motocarriola o con mezzo trasportatore cingolato sia così marcata da essere considerata come prioritaria in questo impatto.

\* \* \* \* \*

### **-Modifica uso del suolo:**

***Impatto Irrilevante (nei confronti dell'Uso del Suolo) – IRR ( - 0,5)***

La realizzazione di una piattaforma provvisoria necessaria al posizionamento della perforatrice ed il taglio di alcuni soggetti arborei bordo bosco si reputa possano avere un impatto irrilevante sull'uso del suolo che comunque, a smantellamento cantiere, rimarrà classificato come "bosco"; inoltre la rettifica e livellamento del sentiero per consentirne la percorrenza con una motocarriola o con mezzo trasportatore cingolato non è da considerarsi una modifica di uso del suolo.

\* \* \* \* \*

---

***Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi***

---

**-Asporto copertura vegetale:*****Impatto Irrilevante (nei confronti della Flora) – IRR (- 0,5)***

Il previsto taglio di alcuni soggetti arborei (10) nell'area di realizzazione di una piattaforma temporanea per il posizionamento della perforatrice e di alcuni soggetti arborei lungo il sentiero da rettificare e livellare (6) è da considerarsi un impatto irrilevante. Il costipamento della copertura erbacea nella parte di cantiere esterna al bosco non è da considerarsi un asporto di copertura erbacea, considerando oltretutto il fatto che verranno utilizzati tappetini in plastica per isolare il suolo da deposito materiali di cantiere e dal passaggio di eventuali mezzi.

\* \* \* \* \*

**-Disturbo ornitofauna:*****Impatto Negativo Lieve Reversibile a Breve/Medio Termine a Estensione Ridotta: NLBX (-1)***

Poiché l'intervento in progetto è previsto in periodo compreso fra la tarda primavera e l'inizio dell'autunno non deve essere considerata come interessata a livello di impatti l'avifauna svernante o in migrazione, focalizzando invece l'attenzione sui nidificanti.

La realizzazione del cantiere interessa una superficie la cui estensione è valutata al massimo in 350 m<sup>2</sup> e comporta l'abbattimento di 10 alberi. La rettifica / livellamento / sistemazione del sentiero per consentire il transito di una motocarriola e/o in generale di un trasportatore cingolato implica il taglio di ulteriori 6 alberi.

Seppure coinvolga una porzione di territorio esigua, l'azione potrebbe teoricamente avere effetti significativi sulla fauna qualora incidesse su microhabitat importanti per il rifugio, la riproduzione e l'alimentazione di determinate specie, potendo in tal caso causare disturbo in fasi biologiche sensibili, perdita di risorse ambientali preziose e persino fenomeni di mortalità diretta. **Nel caso specifico, tuttavia, tali effetti possono essere esclusi o valutati come marginali.** Nessuno degli esemplari arborei da asportare, in seguito ad una accurata osservazione, presenta infatti nidi di picchio, cavità di altra origine o cortecce sollevate che possano fungere da siti di rifugio (per fasi di riposo, riproduzione e ibernazione) per specie di rilevante interesse conservazionistico – quali, fra le specie potenzialmente presenti nell'area, chiroterri forestali (in particolare Barbastello, Vespertilio criptico, Nottola di Leisler, Orecchione bruno), mammiferi carnivori (Martora) e strigidi (Allocco) – o per altra fauna di pregio relativamente minore (ad esempio gliridi, muridi, paridi e imenotteri).

Il 69% degli esemplari arborei che si prevede di asportare è rappresentato da conifere, che tendono a sviluppare meno microhabitat rispetto alle latifoglie. Gli esemplari, inoltre, sono di giovane età: solo 4 di essi hanno diametri superiori a 30 cm (un faggio, 2 pecci e un abete bianco, rispettivamente con diametri di 45, 36, 52 e 41 cm) e anche tale fattore condiziona negativamente la disponibilità di microhabitat.

Sotto il profilo della disponibilità di risorse trofiche e dell' idoneità strutturale al foraggiamento, la superficie forestale occupata dal cantiere ha valore analogo a quello degli ambienti forestali adiacenti, che mostrano caratteristiche strutturali e floristiche simili, e inferiore a quello dell' area prativa con cui confina verso Est. Nell' estesa matrice forestale che caratterizza l' area vasta in cui si colloca il sito, molte specie faunistiche trovano infatti nel prato sia risorse alimentari direttamente o indirettamente dipendenti dalla vegetazione erbacea, sia prede "prodotte" dall' ambiente forestale, nonché condizioni strutturali che agevolano il foraggiamento, come la protezione dagli agenti atmosferici garantita dalla compagine forestale circostante e la facilità di spostamento all' aperto, che agevola l' attività delle specie meno adattate a muoversi nella vegetazione fitta. Va tuttavia chiarito che, anche a causa della pendenza che caratterizza il sito, l' area aperta non costituisce una torbiera (tipologia ambientale cui sono tipicamente associate alcune specie rare di entomofauna).

Sintetizzando quanto sopra, la sottrazione ambientale dovuta al cantiere riguarda una tipologia ambientale largamente rappresentata nell' area, non coinvolge componenti arboree di grande pregio ed insiste su una superficie modesta, fattore che abbassa la probabilità di fenomeni di mortalità di nidiacei qualora l' abbattimento degli alberi sia effettuato in periodo di nidificazione.

La reversibilità dell' azione, intesa come possibilità di ritorno alle condizioni del sito precedenti all' insediamento del cantiere, è totale. Non richiede piantumazione di alberi (la rinnovazione è spontanea), ma affinché i nuovi alberi raggiungano lo sviluppo di quelli abbattuti occorre ovviamente del tempo. Complessivamente si attribuisce all' azione un impatto di livello basso.

Al riguardo del rumore, gli effetti prevedibili relativamente più significativi, dovuti all' attività protratta del cantiere, riguardano gli uccelli nidificanti. Nel periodo di nidificazione, il disturbo perdurante può portare, nel sito di cantiere e negli immediati dintorni, al fallimento di tentativi di nidificazione o, in fase più avanzata, all' abbandono di nidi con conseguente mortalità di nidiacei. Fra le specie potenzialmente coinvolte, per l' interesse di conservazione, va evidenziato il picchio nero.

Non sono invece ipotizzabili effetti a carico delle specie legate al torrente, come ballerina gialla e merlo acquaiolo, dal momento che per la pompa per la captazione idrica (potenziale sorgente di disturbo acustico) il progetto prevede la collocazione all' interno dell' area insonorizzata con pannelli fonoassorbenti del cantiere (nel fiume ci sarà solo la tubazione pescante con filtro).

**In sintesi, considerando la limitata superficie coinvolta, le specie di uccelli nidificanti potenzialmente presenti nel sito e i meccanismi di territorialità che limitano le densità di nidificazione, si valutano gli impatti negativi sulle popolazioni locali di uccelli come poco significativi.**

**Sintetizzando quanto esposto, l' impatto del fattore sulla fauna (ornitofauna) può essere valutato come basso. Tutte le interferenze negative di cui sopra avranno carattere reversibile, con un ritorno alla situazione iniziale entro breve termine dalla fine delle attività.**

\* \* \* \* \*

**-Disturbo mammiferi:*****Impatto Negativo Lieve Reversibile a Breve/Medio Termine a Estensione Ridotta - NLBX (-1)***

È prevedibile che il rumore del cantiere, unitamente alla costante presenza antropica, determini allontanamenti dal sito a carico di fauna vertebrata di superficie, in particolare di uccelli, mesomammiferi e grandi mammiferi. In corrispondenza dei voli dell'elicottero, l'allontanamento di fauna potrà interessare una superficie maggiore, ma, stante la concentrazione del disturbo in poche giornate, si tratterà di allontanamenti per tempi brevi e senza altre conseguenze.

Per quanto riguarda il disturbo sui mammiferi, va considerato che nel sito del progetto non sono state osservate tane riferibili a specie dell'ordine dei carnivori. Tane di Volpe e Tasso potrebbero essere presenti in aree vicine e la fauna potrebbe trovare rifugio nelle baite di Morghen, ma è improbabile che carnivori più rari e sensibili al disturbo – quali sono Lupo, Martora e Lince – abbiano rifugi riproduttivi nell'area.

All'interno della piccola parete rocciosa contro cui si prevede di alloggiare la perforatrice sono presenti alcune fessure e degli anfratti fra i massi che potrebbero ospitare nella bella stagione qualche chiroterro di specie adattata all'uso dei rifugi di piccolo volume, come il Vespertilio criptico. Data l'esposizione poco soleggiata si può in ogni caso escludere un insediamento/utilizzo da parte di colonie riproduttive.

Relativamente agli ungulati va osservato che, nel periodo stagionale in cui è previsto l'intervento, è probabile che Camosci e Cervi si trovino prevalentemente ad altitudini maggiori rispetto a quella del sito del cantiere.

Il fatto che i mammiferi abbiano principalmente attività notturna ne fa comunque una componente poco sensibile al fattore in questione. **Complessivamente, gli effetti del rumore ipotizzabili su questa componente faunistica si ritengono trascurabili.**

**Sintetizzando quanto esposto, l'impatto del fattore sulla fauna (mammiferi) può essere valutato come basso. Tutte le interferenze negative di cui sopra avranno carattere reversibile, con un ritorno alla situazione iniziale entro breve termine dalla fine delle attività.**

\* \* \* \* \*

**-Asporto fauna del suolo:*****Impatto Irrilevante - IRR (- 0,5)***

Tale componente ambientale (caratterizzata da microflora (batteri e funghi), microfauna (protozoi e nematodi), mesofauna (collemboli, acari, enchitreidi, ecc.), macrofauna (isopodi, molluschi, miriapodi, lombrichi, ecc.) sarà condizionata in maniera sfavorevole nella fase di cantiere per la realizzazione della piazzola temporanea per la perforatrice, essendo previsto un asporto di suolo: la porzione di suolo interessata sarà comunque molto ridotta.

\* \* \* \* \*

### **-Asporto porzioni suolo :**

#### ***Impatto Irrilevante - IRR( - 0,5)***

Si prevede un asporto temporaneo di suolo, meglio dire accantonamento per la realizzazione di una piattaforma temporanea per il posizionamento della perforatrice; durante gli scavi il terreno verrà temporaneamente accantonato per essere poi riposizionato nel sito originario una volta eseguita la demolizione della piattaforma. Inoltre, la rettifica del sentiero per consentirne la percorrenza con una motocarriola o con mezzo trasportatore cingolato non è da considerarsi un asporto di suolo.

\* \* \* \* \*

### **-Asporto porzioni sottosuolo :**

#### ***Impatto Irrilevante - IRR( - 0,5)***

Rapportando il volume interno dei fori (diam. 75,7 mm per 3240 m di perforazione totale) rispetto al volume dell'ammasso roccioso indagato, si è calcolato che l'attività di perforazione determinerà il prelievo di una ridotta porzione di materiale roccioso (carote + "cuttings"), pari a circa lo 0,0002%, che si può senz'altro considerare irrilevante.

\* \* \* \* \*

### **-Inquinamento suolo :**

#### ***Impatto Irrilevante IRR ( - 0,5)***

Si considera un impatto nullo o irrilevante partendo dal presupposto che durante il cantiere vengano prese tutte le necessarie precauzioni (riferimento paragrafo misure di mitigazione e recupero)

Eventuali perdite da macchinari di cantiere potranno determinare un inquinamento degli orizzonti pedologici superficiali coinvolti dal cantiere; per essi si ipotizza comunque un impatto di lieve entità reversibile nel breve tempo sia per la natura casuale dell'evento sia per la rapida capacità di assorbimento da parte dell'ecosistema.

\* \* \* \* \*

### **-Inquinamento acque superficiali e/o sotterranee:**

#### ***Impatto Irrilevante - IRR (-0,5)***

Possibili impatti "inquinanti" potrebbero essere correlati all'eventuale perdita da parte di mezzi o macchinari, causa rottura o ribaltamento, di sostanze varie (olio, carburante, liquido batterie, ecc.). Deve essere considerata in questa fonte di impatto anche l'eventuale perdita di gasolio da un serbatoio (se presente nell'area di cantiere).

Ai fini della presente analisi si ipotizza comunque un impatto irrilevante sia per la natura casuale dell'evento, sia per la rapida capacità di assorbimento da parte del contesto eco sistemico: infatti eventuali impatti "inquinanti" avrebbero il tempo di essere smaltiti prima di arrivare a ricettori idrici.

\* \* \* \* \*

### **-Incremento di arsenico nell'ambiente in seguito alla perforazione**

#### ***Impatto Irrilevante - IRR( - 0,5)***

Durante la perforazione un potenziale rischio potrebbe essere rappresentato dalla dissoluzione dell'arsenico nell'acqua sotterranea per ossidazione dei solfuri sulla superficie interna del foro di perforazione. L'ossidazione è favorita dalla temperatura, dal flusso d'aria e dall'acqua (compreso il suo pH):

- a) Temperatura: La natura sotterranea del foro di perforazione assicura una temperatura regolata, inferiore rispetto alla superficie, che nella regione del Progetto è generalmente compresa tra 5 e 15°C.
- b) Flusso d'aria: Poiché il foro di perforazione verrà chiuso ad ogni estremità al termine dei lavori, non vi sarà flusso d'aria all'interno del foro di perforazione.
- c) Acqua e pH: Sebbene le fratture nella massa rocciosa di scisto possano fornire un certo flusso d'acqua nel sistema di acque sotterranee generale, ci si aspetta che sia limitato e stagionale. Per la zona di cantiere il pH dell'acqua sotterranea è compreso nell'intervallo di 6.5. È stato dimostrato (Craw et al., 2003) che le acque sotterranee naturali a contatto con l'arsenopirite in mineralizzazioni aurifere simili (1-2% arsenopirite in vene quarzo-carbonatiche) nello scisto di Otago, Nuova Zelanda, hanno meno di 0.005 ppm (5 µg/l) di As, che è la metà della soglia legislativa di 10 µg/l.

Le restrizioni sopra indicate garantiranno un'esposizione trascurabile, se presente, di arsenico nel sistema di acque sotterranee.

Inoltre, la perforazione con diamante non concentra, ossida o altera la natura chimica dell'arsenico e dell'arsenopirite, e quindi non rappresenta un pericolo equivalente per l'esposizione ambientale. I fori di perforazione non intersecheranno suoli contaminati o rifiuti minerari storici.

\* \* \* \* \*

## **-Peggioramento condizioni di salute e sicurezza in cantiere (in relazione a Popolazione e Salute Umana (sicurezza):**

### ***Impatto Negativo Lieve Reversibile a Breve /Medio Termine a Estensione Ridotta - NLBX (-1)***

L'utilizzo di adeguati D.P.I da parte dei lavoratori impegnati nella perforazione (cuffia, maschera antipolvere, ecc.), l'analisi periodica delle acque di perforazione, l'analisi dei cuttings derivanti dalla perforazione ed un loro eventuali stoccaggio in sito estero al cantiere rappresentano tutte misure di mitigazione correlate all'andamento del cantiere.

Durante la durata del cantiere dovranno essere adottate, in relazione alle proprie mansioni, da ogni lavoratore, norme e procedure di comportamento (comprehensive della dotazione di tutti i dispositivi di protezione individuale) finalizzate a impedire o comunque ridurre al minimo eventuali condizioni di rischio e di danni alla salute prima, durante e dopo l'uso dei macchinari utilizzati o negli spostamenti nell'area di cantiere. Solo con questa prerogativa l'impatto è da considerarsi lieve. In particolare, per i lavoratori, in rapporto alle loro mansioni ed ai mezzi utilizzati, ci si riferisce a rischi derivanti da vibrazioni, rumori, proiezioni di particelle, silice, polvere.

\* \* \* \* \*

## **4.5.2. Impatti in seguito a Misure di Mitigazione durante il cantiere**

Al riguardo delle misure di interventi di mitigazione durante il cantiere sono da prendere in considerazione :

### **4.5.2.1. Misure di mitigazione per rumore e vibrazioni:**

Essendo l'attività operazione di sondaggio in esame un tipo di attività classificabile come "temporanea" (con una previsione delle operazioni di sondaggio protratte per circa di 5 mesi compresi in un arco temporale di 6-7 mesi – tarda primavera/inizio autunno) al fine di poter operare dovrà essere redatta istanza di deroga ai sensi del DGR n.24-4049/2012 da presentare agli organi competenti Comunali.

In alternativa a tale procedura si potrà procedere con l'installazione di una barriera mobile da installare a recinto della stazione di sondaggio realizzata con pannelli fonoassorbenti posizionati verticalmente aventi le seguenti caratteristiche: capacità fonoisolante  $R_w \geq 23$  dB (ISO EN 717/1), altezza minima della parete 2,5 metri (dal piano di appoggio al suolo), distanza massima 3 metri della barriera dall'attrezzatura della stazione di sondaggio

A titolo di esempio si riportano le caratteristiche di un pannello modulare fonoassorbente/fonoisolante di produzione commerciale comunemente reperibile sul

CARATTERISTICHE	CERTIFICAZIONI	Versione LM
Potere fonoisolante	Certificazione secondo la ISO EN 717/1:1982	Rw 23 dB
Coefficiente di assorbimento acustico	Certificazione secondo la ISO 354:1985	Si
Reazione al fuoco		Classe A1

***Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi***

mercato,(dimensione cm 300x30, peso c.ca 9kg/m<sup>2</sup>):

Effettuando il calcolo previsionale di rumorosità con l'adozione della barriera acustica nell'intorno della stazione di sondaggio i valori di emissione e immissione sono riportati nella tabella che segue:

**TABELLA 19-VALORI DI RUMOROSITÀ (PERIODO DIURNO) PREVISTI NEI PUNTI INDIVIDUATI RECETTORI R1 (PIAN AD 'ZURA) E R2 (VILL. MORGHEN) CON ADOZIONE DI BARRIERA ACUSTICA A RECINTO DELLA STAZIONE DI SONDAGGIO**

Punto recettore Classe acustica	sorgente	distanza media orizzontale e dislivello (recettore/sorgente)	Liv. di emissione L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	Liv. di immissione L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]
<b>R1</b> <i>Pian ad 'zura</i> Classe II	Staz. Sondaggio P1	distanza ≈m45 – disliv. m8	<b>48,0</b> (limite = 50)	<b>50,0</b> (limite = 55)
<b>R2</b> <i>Vill. Morghen</i> Classe II	Staz. Sondaggio P1	distanza ≈m190 – disliv. m30	<b>37,0</b> (limite = 50)	<b>48,0</b> (limite = 55)

Alla luce dei risultati sopra riportati si può affermare che con l'adozione della barriera acustica, avente le caratteristiche descritte, i valori di rumorosità ambientale vengono rispettati anche presso il recettore R1 (Pian ad 'zura) posto a circa 45 metri dalla stazione di sondaggio.

Saremo quindi in presenza di **unImpatto Positivo Medio Reversibile a Breve/Medio Termine a Estensione ridotta - PMBX (2)**

\* \* \* \* \*

#### 4.5.2.2. Procedure di raccolta e chiarificazione acque di perforazione durante il cantiere

Al riguardo dell'acqua utilizzata per la perforazione, nell'ambito dei lavori di carotaggio verrà posta la massima attenzione alla sua gestione.

In particolare, si specifica quanto segue:

- l'acqua prelevata dal torrente Anzaverrà immagazzinata in una vasca di accumulo, costituita da un telone di plastica montato in una struttura metallica di contenimento, a tergo del cantiere, per costituire una riserva tampone in modo tale da non rendere continuativo il prelievo di acqua dalla rete.
- dalla vasca di accumulo l'acqua verrà poi inviata nel foro mediante una pompa a pistoncini;

**Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi**

l'acqua iniettata nel sistema di perforazione avrà il solo scopo di lubrificare e raffreddare la batteria di aste, il carotiere e soprattutto la corona diamantata;

- la perforazione avverrà direttamente intestando il foro in roccia e in tali condizioni potrà essere effettuata con acqua chiara senza aggiunta di additivi;
- in caso di roccia molto fratturata con rischio di chiusura del foro o, peggio, di bloccaggio della manovra e perdita del foro e delle attrezzature, si potrà far uso di additivi specifici utili a sostenere le pareti del foro: trattasi di additivi costituiti da polimeri idrosolubili che non hanno effetti negativi sull'ambiente.
- l'acqua che fuoriesce dal foro viene convogliata in una rigola e fatta defluire in un pozzetto di raccolta equipaggiato con pompa tipo *Flygt* per l'aspirazione di acque torbide da inviare ad una vasca di sedimentazione a valle;
- la vasca di sedimentazione (decantazione), in acciaio, analoga alla vasca primaria e a sua volta anch'essa suscettibile di essere raddoppiata per consentire un maggiore tempo di decantazione dei fini, avrà lo scopo di permettere la deposizione della frazione di sedimenti (*cuttings*) generati dal taglio della corona diamantata: questi sedimenti non sono trattati, nel senso che derivano direttamente dalla roccia attraversata dalla perforazione, fresata dall'azione della corona diamantata;
- l'acqua decantata viene trasferita per gravità alla vasca primaria unendosi alla quota di prelievo dal torrente; in tal modo di attuerà il ricircolo dell'acqua di perforazione limitandone al massimo le perdite nel soprasuolo; **l'acqua verrà periodicamente analizzata per valutare l'eventuale presenza di arsenico e di altri inquinanti potenziali.**

In base a quanto sopra è ipotizzabile un ***Impatto Positivo Medio Reversibile a Breve/Medio Termine a Estensione Ridotta - PMBX (2)***

\* \* \* \* \*

#### 4.5.2.3. Analisi periodiche acque e materiali fini prodotti durante la perforazione

L'acqua decantata e trasferita per gravità alla vasca primaria unendosi alla quota di prelievo dal torrente (attuando così il ricircolo dell'acqua di perforazione limitandone al massimo le perdite nel soprasuolo) **verrà periodicamente analizzata per valutare l'eventuale presenza di arsenico e di altri inquinanti potenziali.**

I sedimenti fini residuali verranno analizzati a campione e, in funzione dei risultati, potranno essere inviati allo smaltimento al termine dei lavori previa rimozione e stoccaggio in un *big bag* in attesa di trasporto o semplicemente dispersi sul soprasuolo qualora le caratteristiche risultassero idonee allo scopo.

In base a quanto sopra è ipotizzabile un ***Impatto Positivo Medio Reversibile a Breve/Medio Termine a Estensione Ridotta - PMBX (2)***

#### 4.5.2.4. Gestione di eventuali fuoriuscite di acqua artesianiana durante la perforazione

L'analisi dell'assetto idrogeologico e dello stato di fratturazione dell'ammasso roccioso, corroborata dalla verifica della posizione spaziale della condotta forzata a pelo libero dell'impianto di Quarazza, permettono di sostenere con buona probabilità che il settore dell'ammasso roccioso interessato dall'esecuzione dei sondaggi interesserà la zona non satura sovrastante l'ipotetica superficie piezometrica.

La sezione di ammasso roccioso interessata dai sondaggi non ha diretta connessione con gli storici lavori minerari o con sistemi di fratturazione ad essi connessi.

Ogni flusso d'acqua che fuoriesce dal foro sarà convogliato verso la vasca di decantazione. Nel caso il flusso eccedesse la capacità del serbatoio di raccolta il surplus verrà incanalato nel torrente adiacente all'area di lavoro e fluirà direttamente verso il T. Anza (fig.96) attraverso la rete di drenaggio naturale: trattandosi di flusso d'acqua naturale sotterranea alimentata da venute sovrastanti la zona satura non sarà affetta da potenziali contaminanti derivanti da lavori minerari storici. La sonda sarà comunque equipaggiata con un dispositivo per la captazione di acqua dalla boccaforo.

Tali considerazioni rendono poco verosimile la possibilità di venute artesiane delle quali, tra l'altro, non vi è notizia documentata nell'area.

La situazione più probabile è che l'acqua di perforazione possa o disperdersi nel sottosuolo per effetto di fasce cataclastiche con alta fratturazione e permeabilità o che risalga nel foro per effetto della pressione di pompaggio che alimenta la batteria di aste e carotiere in fase di lavoro.

In eventualità di debole risalita naturale dell'acqua sotterranea si predisporrà comunque la chiusura del foro ad operazione terminata valutando l'alternativa tra alcune soluzioni, che possono essere:

1. Installazione di un "packer" che chiuda permanente il foro (ma comunque rimovibile in caso di necessità)
2. Chiusura del tratto iniziale del sondaggio per circa un metro con una miscela cementizia sigillante
3. Semplice chiusino metallico a tenuta.

In base a quanto sopra è ipotizzabile un ***Impatto Positivo Medio Reversibile a Breve/Medio Termine a Estensione Ridotta - PMBX (2)***

#### 4.5.2.5. Gestione e/o Trasporto cuttings di perforazione fuori cantiere in sito idoneo.

Qualora in seguito all'analisi dei depositi di materiale fine depositatosi nella vasca di decantazione si rivelassero valori di arsenico e/o di altre sostanze maggiori di quelli consentiti dalla colonna A della *Tabella 1 All. 5, Tit. V, P. Quarta, D.Lgs. 152/06*, il materiale di deposito verrà opportunamente sigillato e smaltito in modo conforme alla normativa ricorrendo ad una società di Servizi Ecologici e Gestione Rifiuti.

---

*Comuni di Macugnaga e Ceppo Morelli – Permesso di ricerca minerario "MORGHEN" per oro, argento e metalli associati – Domanda di Proroga - Esecuzione campagna di sondaggi*

I limi di perforazione vengono portati in superficie insieme all'acqua di perforazione, sempre nel caso che non ci sia perdita del fluido di perforazione nel sottosuolo per effetto di permeabilità secondaria dovuta ad intensa fratturazione dell'ammasso roccioso. In quest'ultimo caso, ovviamente, non ci sarebbe risalita e fuoriuscita dei limi.

Qualora invece l'acqua risalisse nel foro, insieme al suo carico di detrito fine, verrebbe convogliata in un pozzetto predisposto alla base della parete dove è intestato il carotaggio.

Da qui, mediante un'apposita pompa, la miscela acqua/limo verrà pompata in una vasca di sedimentazione (o una serie di due vasche comunicanti) dove per puro effetto gravitativo la parte principale di limo potrà sedimentare separandosi dall'acqua.

Questi limi depositati saranno raccolti e campionati regolarmente durante gli intervalli in cui la perforazione attraverserà le vene di quarzo con mineralizzazione di solfuri: la presenza di solfuri è rivelata dal tipico colore grigio nerastro dei limi.

In attesa delle analisi i limi saranno conservati in contenitori stagni ed isolati.

In funzione dei risultati delle analisi, qualora venissero riscontrati valori di contaminazione per arsenico od altri inquinanti superiori a quelli consentiti per legge, si provvederà allo smaltimento con l'intervento di una ditta autorizzata all'attività.

I limi non contaminati potranno essere depositati in cumulo in superficie mescolati al materiale di scavo (terreno accantonato) per le operazioni di ripristino del suolo dopola demolizione del basamento di calcestruzzo.

In base a quanto sopra è ipotizzabile un **Impatto Positivo Medio Reversibile a Breve/Medio Termine a Estensione Ridotta - PMBX (2)**

\* \* \* \* \*

#### 4.5.2.6. Demolizione piattaforma in cls, Ripristino suolo e Chiusura cantiere

Al termine del cantiere si provvederà alla demolizione della piattaforma in cls, al ripristino del suolo ed al trasporto fuori del cantiere del materiale di risulta.

E' ipotizzabile un **Impatto Positivo Medio Reversibile a Breve/Medio Termine a Estensione Ridotta - PMBX (2)**

\* \* \* \* \*

Poiché l'obiettivo dello studio di impatto ambientale mediante lo strumento della matrice è quello di ottenere dei valori che siano tra loro confrontabili, dall'esame della valutazione quantitativa fornita dalla matrice in seguito all'attribuzione ad ogni impatto di un indice di qualità ambientale (valore numerico) che definisce numericamente l'intensità dell'impatto di una certa azione di progetto su un determinata componente ambientale, si evince che da un valore totale ottenuto dagli impatti pari a -11, in seguito agli interventi di mitigazione attuabili

durante la durata del cantiere stesso (che forniscono un valore pari a **+12** il valore globale della matrice è pari a **+1**.

Da questo si evince come durante la durata del cantiere le misure di mitigazione indicate in matrice, se attuate in maniera corretta, possano contribuire ad attenuare e/o annullare gli impatti negativi che si verificano o si potrebbero verificare.

Basilare e prioritario per arrivare a questo dovrà essere una corretta esecuzione di adeguate modalità e tecniche di svolgimento delle misure di mitigazione.

## 5. CONCLUSIONI.

Alla luce di quanto emerso dall'analisi degli effetti (impatti) dell'intervento in progetto (sondaggi) sulle componenti ambientali interessate, si può affermare quanto segue :

- i sondaggi esplorativi non possono rappresentare nei riguardi del contesto ecosistemico in cui sono inseriti una problematica particolare a livello di produzione di rumori e vibrazioni, specialmente nei confronti di mammiferi ed ornitofauna potenzialmente o realmente presenti in zona. Inoltre, si precisa che:
- l'area di cantiere (zona di sondaggio) si prevede ridotta;
- non si prevedono emissioni gassose prolungate nell'atmosfera in seguito ai lavori;
- non si prevedono situazioni di contaminazione della matrice suolo;
- non si prevedono interferenze con le risorse idriche locali poiché l'acqua verrà prelevata dal Torrente Anza in quantità irrilevanti nei confronti della portata di un torrente alpino di rango primario.
- dal punto di vista normativo l'attività che si intende eseguire non costituisce propriamente un "progetto" dal momento che non verranno costruite strutture permanenti, ma ci si limiterà ad un'installazione di cantiere temporaneo per la durata prevedibile di circa-6 mesi, di cui non rimarrà traccia dopo la sua rimozione. Come già in precedenza sottolineato i fori dei sondaggi verranno chiusi con un segnale identificativo rappresentato da targhetta metallica.
- la presenza di arsenico nel sito specifico non supera i valori di fondo naturale in tutti e tre i componenti dell'ecosistema ricettivo (substrato roccioso, suolo e acque superficiali) e le attività di perforazione non contribuiscono all'incremento dei livelli riscontrati; inoltre le operazioni di verifica e monitoraggio dei sedimenti e dell'acqua di perforazione, oltre alla continuativa analisi dei carotaggi, permetteranno di comprovare ed eventualmente intercettare qualsiasi anomalia concentrata che possa verificarsi nei soli attraversamenti delle vene mineralizzate e isolare la materia inquinante inoltrandola allo smaltimento. I lavori di perforazione e l'area di cantiere non interessano settori precedentemente sede di attività estrattiva o di sue pertinenze come dimostrato dai valori di fondo naturale rilevati molto contenuti; inoltre la perforazione è un'attività meccanica che avviene a freddo, senza circolazione d'aria e in presenza di acque con pH dell'ordine di 6,5, quindi in condizioni non favorevoli all'ossidazione e mobilizzazione dell'arsenico.

Quanto sopra detto si deve comunque basare sul presupposto che dovranno essere sempre adottate corrette tecniche e buone pratiche lavorative rispettose dell'ambiente.