

STRATEGIC MINERALS S.R.L.



**ISTANZA RINNOVO E AMPLIAMENTO PERMESSO DI RICERCA "PUNTA CORNA"
PER COBALTO ARGENTO E MINERALI ASSOCIATI
COMUNI DI USSEGLIO-BALME-LEMIE (TO)
- MINIERE DEL COMPLESSO MINERARIO PUNTA CORNA -**



PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Grassobbio, 21 dicembre 2021

cura di:

Hattusas S.R.L.

Consulenze e servizi nel vasto campo della geologia e dell'ambiente rilevazioni gas Radon e inquinamento indoor



sede legale: Via Roma, 37 – 24060 – Castelli Calepio (BG)

sede operativa: Via Vespucci, 47 – 24050 – Grassobbio (BG)

tel. 035 4425112

e-mail: info@hattusas.it

PEC: info@pec.hattusas.it

WEB: www.hattusas.it

Sommario

PREMESSA	3
1. IDENTIFICAZIONE DELLE AZIONI GENERANTI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI.....	5
2. IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI/FATTORI AMBIENTALI DA MONITORARE.....	16
3. SELEZIONE DELLE MISURE NECESSARIE AL MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	19
3.1 - AMBIENTE IDRICO	20
3.2 – CLIMA ACUSTICO	66
3.3 – PATRIMONIO ARCHEOLOGICO	72
3.4 – BIODIVERSITA' – VEGETAZIONE.....	75
3.5 – BIODIVERSITA' – FAUNA.....	78
3.6 – RISCHIO AMIANTO PER LA SALUTE UMANA	84
4. INDIVIDUAZIONE DELLE EVENTUALI FIGURE PROFESSIONALI COINVOLTE.....	96
5. INDIVIDUAZIONE DELLE MODALITÀ DI RESTITUZIONE DEI RISULTATI.....	97
6. RESPONSABILE E SOGGETTO PREPOSTO AL MONITORAGGIO	98
7. BIBLIOGRAFIA.....	99

● **Documento di controllo e di sintesi**

Lavoro:	\\hazannu\archivio\Archivio_2020\USSEGLIO_120_1220_Hat_Smi__Punta_Corna_nuovoprogramma_lavori_AMB_RELAZIONI_VIA_____INTEGRAZIONI_____USSEGLIO_Punta_Corna_PMA_17122021.docx
Stato:	Copia finale
Responsabile di progetto:	Dr. Marcello De Angelis
Responsabile interno	Andrea Gritti
Titolo:	Integrazioni documentali alla Studio di impatto ambientale. Piano di monitoraggio ambientale
Autore/i e coordinatori documento:	Andrea Gritti, Lucia Castelli, Paolo Gamba
Cliente:	Strategic Minerals S.r.l.
Contatto clienti:	Dr. Erika Belotti
Data di emissione:	21/12/2021
No. di copie:	1 PDF
Numero pagine:	101 + allegati
Ultima stampa:	21/12/2021
Ultimo salvataggio:	21/12/2021
Trasmissione:	Email: emiadmin@energiaminerals.com
Ulteriori informazioni:	Copia finale

Relazione di sintesi					
Parole chiave	Matrici ambientali, Provvedimento autorizzativo unico in materia ambientale				
Riassunto	Piano di monitoraggio ambientale annesso alle integrazioni dello studio di impatto ambientale per il rinnovo per anni 3 e ampliamento del Permesso di ricerca Punta Corna, per cobalto, argento e minerali associati, nei comuni di Usseglio, Balme, Lemie., Città metropolitana di Torino.				
Garanzia di qualità					
Autore	Revisione tecnica	Edito	Versione documento	Approvato per emissione	
				Date	Firma
AG	LC	21/12/2021	WC01	21/12/2021	AG

PREMESSA

Il presente documento è redatto secondo le linee guida offerte dai documenti:

- *“Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e s.m.i., D. Lgs.163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici generali (Capitoli 1-2-3-4-5) Rev.1 del 16/06/2014 – MINAMBIENTE, ISPRA, MIBACT”;*
- *“criteri per la predisposizione di piani di monitoraggio ambientale (PMA) Cave e attività estrattive Revisione 1 – gennaio 2020. ARPA LOMBARDIA”;*
- *“Criteri per la predisposizione e la valutazione dei Piani di Monitoraggio Ambientale (PMA) – Acque superficiali e sotterranee. Rev. 18 dicembre 2017. ARPA LOMBARDIA”;*
- *“linee guida concernenti la redazione di un piano di monitoraggio relativo alla procedura di valutazione di impatto ambientale di un’attività estrattiva. ARPA FVG – 2017”.*

Al fine di evitare e mitigare gli impatti significativi arrecati all’ambiente dal progetto di rinnovo e ampliamento permesso di ricerca “Punta Corna” per cobalto argento e minerali associati, ricadente nei comuni di Usseglio-Balme-Lemie (TO) (miniere del complesso minerario punta corna) si è scelto di adottare, nella redazione del presente piano, il percorso metodologico ed operativo riportato nelle linee guida ministeriali.

Come già consolidato a livello tecnico-scientifico, il monitoraggio ambientale nella VIA rappresenta l’insieme di attività da porre in essere successivamente alla fase decisionale (EIA follow-up) finalizzate alla verifica dei risultati attesi dal processo di VIA ed a concretizzare la sua reale efficacia attraverso dati quali-quantitativi misurabili (parametri), evitando che l’intero processo si riduca ad una mera procedura amministrativa e ad un esercizio formale. Il follow-up comprende le attività riconducibili sostanzialmente alle seguenti quattro principali fasi:

- 1. Monitoraggio** – l’insieme di attività e di dati ambientali caratterizzanti le fasi antecedenti, contestuali e successive la realizzazione del progetto;
- 2. Valutazione** – la valutazione della conformità con le norme, le previsioni o aspettative delle prestazioni ambientali del progetto;
- 3. Gestione** – la definizione delle azioni appropriate da intraprendere in risposta ai problemi derivanti dalle attività di monitoraggio e di valutazione;
- 4. Comunicazione** – l’informazione ai diversi soggetti coinvolti sui risultati delle attività di monitoraggio, valutazione e gestione.

il processo di VIA non si conclude infatti con la decisione dell’autorità competente, bensì prosegue con il monitoraggio ambientale per il quale si individuano le seguenti finalità:

- controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate,

- corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera,
- individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisti per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive
- informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate, attraverso i siti web dell'autorità competente e delle agenzie interessate.

il monitoraggio rappresenta quindi l'insieme di azioni che consentono di verificare, attraverso la rilevazione di determinati parametri biologici, chimici e fisici, gli impatti ambientali significativi generati dall'opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio. Esso fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di attuazione dell'opera.

Va ricordato infine che l'estrema variabilità dei diversi specifici aspetti propri di ciascun progetto/contesto ambientale non può consentire la definizione di contenuti rigidamente prefissati; essi devono in ogni caso mantenere piena coerenza con i contenuti dello SIA: il PMA ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nello SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi. IL PMA è commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nello SIA.

1. IDENTIFICAZIONE DELLE AZIONI GENERANTI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI

La definizione di impatto ambientale è fornita dall'*art. 5, punto c) del D.lgs. 152/2006*, per cui l'impatto ambientale è l'alterazione qualitativa e/o quantitativa, diretta ed indiretta, a breve e a lungo termine, permanente e temporanea, singola e cumulativa, positiva e negativa dell'ambiente, inteso come sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico-fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici, in conseguenza dell'attuazione sul territorio di piani o programmi o di progetti nelle diverse fasi della loro realizzazione, gestione e dismissione, nonché di eventuali malfunzionamenti

In questa sezione del piano ha luogo l'identificazione delle azioni di progetto che generano, per ciascuna fase (ante operam, in corso d'opera, post operam), impatti ambientali significativi sulle singole componenti ambientali (fonte: progetto, SIA e relative indagini specialistiche); per ciascuna azione di progetto saranno inoltre evidenziati e quantificati i parametri progettuali che caratterizzano l'attività (es. per le attività di cantiere il numero e la tipologia dei mezzi operativi impiegati, numero dei viaggi giornaliero/totale mezzi di trasporto materiali da/per il cantiere, ecc.) in quanto tale dettaglio permette di orientare l'eventuale monitoraggio ambientale alla specifica tipologia di sorgente emissiva (es. emissioni di motori diesel) ed ai relativi parametri ambientali potenzialmente critici. Per significatività si intende la capacità (non certa, ma probabile) di generare conseguenze non trascurabili in relazione alle particolarità ed alle condizioni ambientali del sito o dei siti potenzialmente oggetto di impatti da parte del piano o progetto. La significatività deve essere valutata con un approccio il più oggettivo possibile, a questo fine si è scelto di caratterizzare ogni voce d'impatto con: descrizione impatto/azione generante l'impatto e dell'intensità del danno potenziale; tempistica, durata e frequenza; fase di accadimento (AO-CO-PO); effetti cumulativi; estensione; sensibilità del recettore. La valutazione di questi aspetti è già stata svolta nello Studio di Impatto Ambientale (SIA), nel presente capitolo ci si limita a riportarne i termini necessari alla definizione dell'area di indagine e delle misure di monitoraggio. Per completezza, ed in virtù delle frequenti interrelazioni tra componenti ambientali, si riportano, corredate delle misure di mitigazione, prevenzione (laddove necessitanti di specifica) e compensazione, tutte le potenziali attività di progetto generanti impatto. Sono poi valutate e assoggettate a monitoraggio solamente quelle ritenute significative.

I contenuti di questa prima fase di analisi sono schematizzati nella tabella seguente.

IMPATTI AMBIENTALI								
IMPATTO	DESCRIZIONE IMPATTO/ AZIONE GENERANTE L'IMPATTO E DELL'INTENSITA' DEL DANNO POTENZIALE	TEMPISTICA, DURATA E FREQUENZA	FASE	EFFETTI CUMULATIVI	ESTENSIONE	SENSIBILITA' RECETTORE	MISURE DI MITIGAZIONE	COMPONENTE AMBIENTALE/RICETTORE
Alterazione qualitativa delle acque del corso superficiale Rio Arnas in seguito a restituzione delle acque di servizio	<p>Prelevi da Rio Arnas finalizzati all' utilizzo durante le fasi di perforazione per: raffreddamento della punta di perforazione (corona diamantata) e della batteria di aste; rimozione dal foro dei detriti provocati dal taglio della roccia. Le acque sono coltate, lasciate decantare e reimpiegate al 75%. Al termine delle operazioni, ha luogo la restituzione delle acque. Quest'ultima fase è oggetto di valutazione in ragione del possibile inquinamento dell'acqua restituita (vedasi capitolo "3.1 – AMBIENTE IDRICO").</p>	<p>Fase di Corso d' opera presso area di lavoro Santa Barbara, in luogo delle perforazioni; l' effetto si estingue al termine di queste e non genera effetti di lungo termine e irreversibili</p>	<p>Esercizio</p>	<p>Non previsti, prelievo/re immissione limitati nel tempo e con effetti reversibili</p>	<p>Limitata al Rio Arnas</p>	<p>In assenza di precisi dati circa la sensibilità AO del ricettore, questo viene considerato sensibile</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vasche di decantazione in uscita, ➤ Controllo contenuto fibre di amianto prima della re immissione 	<p>Ambiente idrico</p>

<p>Alterazione qualitativa delle acque del corso superficiale Rio Servin/laghetto Servin in seguito a restituzione delle acque di servizio</p>	<p>Prelievi da Rio Servin finalizzati all' utilizzo durante le fasi di perforazione per: raffreddamento della punta di perforazione (corona diamantata) e della batteria di aste; rimozione dal foro dei detriti provocati dal taglio della roccia. Le acque sono collettate, lasciate decantare e reimpiegate al 75%. Al termine delle operazioni, ha luogo la restituzione delle acque. Quest'ultima fase è oggetto di valutazione in ragione del possibile inquinamento dell'acqua restituita (vedasi capitolo "3.1 – AMBIENTE IDRICO").</p> <p>Solo in caso di necessità si ricorrerebbe all'acqua presente nell'invaso naturale denominato "laghetto del Servin".</p>	<p>Fase di Corso d' opera presso vallone del Servin, in luogo delle perforazioni; l' effetto si estingue al termine di queste e non genera effetti di lungo termine e irreversibili</p>	<p>Esercizio</p>	<p>Non previsti, prelievo/re immissione limitati nel tempo e con effetti reversibili</p>	<p>Limitata a Rio Servin (estesa al laghetto del Servin solo in caso di necessità)</p>	<p>In assenza di precisi dati circa la sensibilità AO del ricettore, questo viene considerato sensibile</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vasche di decantazione in uscita, ➤ Controllo contenuto fibre di amianto prima della re immissione 	<p>Ambiente idrico</p>
<p>Alterazione quantitativa del flusso idrico del corso superficiale Rio Arnas</p>	<p>Prelievi da Rio Arnas finalizzati all' utilizzo durante le fasi di perforazione per: raffreddamento della punta di perforazione (corona diamantata) e della batteria di aste; rimozione dal foro dei detriti provocati dal taglio della roccia. Le acque sono collettate, lasciate decantare e reimpiegate al 75%. Al termine delle operazioni, ha luogo la restituzione delle acque. Quest'ultima fase è oggetto di valutazione in ragione del possibile inquinamento dell'acqua restituita (vedasi capitolo "3.1 – AMBIENTE IDRICO").</p>	<p>Corso d' opera, in luogo delle perforazioni; l' effetto si estingue al termine di queste e non genera effetti di lungo termine e irreversibili</p>	<p>Esercizio</p>	<p>Non previsti, prelievo/re immissione limitati nel tempo e con effetti reversibili</p>	<p>Limitata al Rio Arnas</p>	<p>Il rio Arnas non risulta passibile di sensibili variazioni in seguito al previsto (prelievo 0.03 % della portata di magra)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ricircolo della risorsa (risparmio del 75% rispetto ad un sistema lineare) ➤ Utilizzo di vasche anti sverso per non generare sprechi di acqua 	<p>Ambiente idrico</p>

<p>Alterazione quantitativa del flusso idrico/livello idrico del corso superficiale Rio Servin/laghetto Servin</p>	<p>Prelievi da rio Servin finalizzati all' utilizzo durante le fasi di perforazione per: raffreddamento della punta di perforazione (corona diamantata) e della batteria di aste; rimozione dal foro dei detriti provocati dal taglio della roccia. Restituzione delle acque potenzialmente inquinate in seguito alle operazioni. Solo in caso di necessità si ricorrerebbe all'acqua presente nell'invaso naturale denominato "laghetto del Servin"</p>	<p>Corso d' opera, in luogo delle perforazioni; l' effetto si estingue al termine di queste e non genera effetti di lungo termine e irreversibili</p>	<p>Esercizio</p>	<p>Non previsti, prelievo/re immissione limitati nel tempo e con effetti reversibili</p>	<p>Limitata a Riol Servin (estesa al laghetto del Servin solo in caso di necessità)</p>	<p>Il rio Servin non risulta passibile di sensibili variazioni in seguito al previsto prelievo (0,09 % della portata di magra)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ricircolo della risorsa (risparmio del 75% rispetto ad un sistema lineare) ➤ Utilizzo di vasche anti sverso per non generare sprechi di acqua 	<p>Ambiente idrico</p>
<p>Dilavamento inquinanti da precipitazioni e scarico acque di servizio campo base</p>	<p>Le acque meteoriche, se non opportunamente gestite, possono convogliare nei recettori naturali sostanze inquinanti derivanti dall'attività in questione. Al fine di prevenire questa eventualità è prevista la realizzazione di un basamento di contenimento con telo impermeabile in HDPE e alloggiamento di spessore in sabbia su cui verranno posizionati i fusti di carburante e altre sostanze pericolose per prevenire qualsiasi dispersione accidentale di fluidi. Su superfici impermeabilizzate avranno luogo anche le operazioni di rifornimento carburante. Sarà garantita la presenza nelle immediate vicinanze di materiale assorbente per intervenire rapidamente e contenere le eventuali perdite accidentali. I reflui prodotti presso il campo base saranno raccolti all'interno dei comparti di accumulo di bagni chimici, per cui sarà evitata la dispersione incontrollata di liquami sul suolo e la percolazione degli stessi nel reticolo idrografico</p>	<p>Corso d' opera, in luogo delle perforazioni; l' effetto potenziale si estingue al termine di queste e non genera effetti di lungo termine e irreversibili</p>	<p>Cantiere - Esercizio</p>	<p>Non previsti, prelievo/re immissione limitati nel tempo e con effetti reversibili</p>	<p>Limitata alle piazzole di lavoro presso Area vallone del Servin e Area Santa Barbara</p>	<p>I recettori (Rio Servin e Rio Arnas) sono da considerarsi sensibili all' inquinamento provocato dall' accidentale sversamento/dilavamento di carburante, reflui e altri reagenti.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ telo impermeabile in HDPE (prevenzione) ➤ alloggiamento di spessore in sabbia su cui verranno posizionati i fusti di carburante e altre sostanze pericolose (prevenzione) ➤ presenza nelle immediate vicinanze di materiale assorbente 	<p>Ambiente idrico</p>

<p>Impatto acustico sulla popolazione</p>	<p>è stata prodotta una valutazione previsionale d'impatto acustico considerando le aree di lavoro e i potenziali recettori sensibili. Da esso emerge il rispetto dei limiti stabiliti dalla zonizzazione acustica comunale e del limite differenziale di immissione diurno all'interno dei ricettori sensibili più vicini alle aree in cui si svolgerà l'attività, sia a finestre aperte che chiuse. Le valutazioni speditive del grado di impatto acustico nell'intorno dei siti di sondaggio hanno evidenziato, la sostanziale assenza di recettori sensibili (Il più prossimo dista circa 2700 m in area Servin e 600 m in area Santa Barbara) e nelle condizioni rappresentative ipotizzate, il rispetto delle soglie limite di rumore indicate e/o richieste dalla normativa vigente.</p>	<p><i>Corso d' opera, in luogo delle perforazioni e dei sorvoli: l' effetto potenziale si restringe al termine di queste e non genera effetti di lungo termine e irreversibili</i></p>	<p>Cantiere - Esercizio</p>	<p>Non previsti, effetti limitati nel tempo e reversibili</p>	<p><i>il disturbo si localizza presso le aree di lavoro e al di sotto delle aree sorvolate</i></p>	<p>Sensibilità elevata dei ricettori</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ concentrare le lavorazioni maggiormente rumorose nel Tr diurno (dalle 8.00 alle 12.00) e nel pomeriggio inoltrato (dalle 15.00 alle 18.00) ➤ avvisare la cittadinanza dell'inizio/fine cantiere, degli orari e della rumorosità del cantiere; ➤ operare in modo tale da ridurre al minimo il tempo di funzionamento del cantiere in esame. 	<p>Clima acustico</p>
--	---	--	-----------------------------	---	--	--	--	-----------------------

<p>Disturbo della fauna da emissioni acustiche</p>	<p><i>I lavori previsti potranno determinare lievi disturbi a carico della componente faunistica (sia terrestre che avifauna) dell'area interessata (dentro e fuori dal SIC IT1110029), sia sotto il profilo dell'incremento del carico antropico che del disturbo da parte delle fonti sonore. Si ritiene che l'impatto sulla componente faunistica (sia terrestre che avifauna) possa considerarsi Negativo, Lieve, Reversibile a Breve Termine.</i></p>	<p><i>Corso d' opera, in luogo delle perforazioni e dell' allestimento delle aree di lavoro; l' effetto potenziale si estingue al termine di queste e non genera effetti di lungo termine e irreversibili</i></p>	<p><i>Cantiere - Esercizio</i></p>	<p><i>Non previsti, prelievo/re immissione limitati nel tempo e con effetti reversibili</i></p>	<p><i>Si stima un' area di estinzione del disturbo in campo libero di circa 2000 m (senza considerare l' effetto schermante della vegetazione, l' orografia e le strutture mitigative)</i></p>	<p><i>Sensibilità bassa dei ricettori (la fauna subisce un disturbo cui risponde con un temporaneo allontanamento, senza subire danni a lungo termine)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>coperture fonoassorbenti</i> ➤ <i>cofanature fonoassorbenti</i> 	<p><i>Clima acustico - Biodiversità - fauna</i></p>
<p>Impatto sulla biodiversità causato dal prelievo idrico</p>	<p><i>L'impatto sulla disponibilità idrica risulta molto limitato se considerato alla luce dei volumi d'acqua presenti nei corsi idrici dai quali è effettuato il prelievo. Si ritiene, di conseguenza, trascurabile l'impatto sulla componente vegetazione nelle aree di lavoro (peraltro non di pregio, essendo rappresentata principalmente da "Pascoli mesofili permanenti e prati brucati da bestiame - E2.1" e "Rimboschimenti e piantagioni altamente artificiali di conifere - G3.F"). l'interferenza con l'abbeveramento degli animali, se può essere esclusa presso il punto di prelievo lungo il Rio Arnas (dove esiste un'ampia fascia indisturbata a monte e a valle del punto di attingimento), Altrettanto non può dirsi dell'invaso naturale sito nel vallone del Servin. Va ricordato, che il punto di</i></p>	<p><i>Corso d' opera, in luogo delle perforazioni e dell' allestimento delle aree di lavoro; l' effetto potenziale si estingue al termine di queste e non genera effetti di lungo termine e irreversibili</i></p>	<p><i>Cantiere - Esercizio</i></p>	<p><i>Non previsti, prelievo/re immissione limitati nel tempo e con effetti reversibili</i></p>	<p><i>Limitata ai punti di prelievo</i></p>	<p><i>Sensibilità bassa dei ricettori (la fauna subisce un disturbo cui risponde con un temporaneo allontanamento, senza subire danni a lungo termine)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 	<p><i>Biodiversità – fauna</i></p>

	<p>prelievo in questione è considerato accessorio e verrebbe sfruttato solo laddove a monte (punto di prelievo a sud del campo base) non vi fosse sufficiente disponibilità idrica. In tal caso è tuttavia altamente probabile che la fauna potenzialmente presente (esclusivamente avifauna se si assume affinità con il limitrofo sito natura 2000 SIC IT1110029) sia in grado (data la notevole mobilità) di attingere ugualmente alle acque del laghetto, distanti dal campo base circa 500 m, o, in alternativa, di raggiungere senza problemi un altro sito di abbeveramento. Vedasi anche l'argomentazione presente nel capitolo "3.1 – ambiente idrico".</p>							
<p>Impatto sulla biodiversità causato dal danneggiamento del cotico in seguito all'installazione delle piattaforme di lavoro</p>	<p>Si ritiene trascurabile l'impatto sulla componente vegetazione nelle aree di lavoro (peraltro non di pregio, essendo rappresentata principalmente da "Pascoli mesofili permanenti e prati brucati da bestiame - E2.1" e "Rimboschimenti e piantagioni altamente artificiali di conifere - G3.F").</p>	<p><i>Cantiere e Corso d'opera, in luogo dell'allestimento delle aree di lavoro e della loro permanenza; l'effetto potenziale si estingue al termine di queste e non genera effetti di lungo termine e irreversibili</i></p>	<p><i>Cantiere - Esercizio</i></p>	<p><i>Non previsti</i></p>	<p><i>Limitata ai punti di lavoro</i></p>	<p><i>Sensibilità bassa dei ricettori. Disturbo temporaneo e reversibile</i></p>	<p>➤ <i>Ripristino cotico se necessario</i></p>	<p><i>Biodiversità – vegetazione</i></p>

<p>Impatto sulla rete sentieristica</p>	<p>Vedasi quanto riportato nelle risposte a richiesta di integrazioni. La collocazione delle opere e il carattere temporaneo e reversibile degli impatti derivanti dalle attività progettuali; portano a considerare trascurabile l'interferenza con le reti escursionistiche regionali.</p>	<p>Corso d' opera. l' effetto potenziale si estingue al termine di queste e non genera effetti di lungo termine e irreversibili</p>	<p>Cantiere - Esercizio</p>	<p>Non previsti</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Teli mimetici per la riduzione dell'impatto visivo delle piattaforme temporanee di lavoro ➤ Manutenzione ordinaria del sentiero escursionistico "TON124" a cura del proponente (compensazione) ➤ Proposta di congiungimento percorso "TON124" con percorso GTA (compensazione) 	<p>Patrimonio sentieristico</p>
<p>Danneggiamento emergenze archeologiche</p>	<p>Possibilità di danneggiamento di emergenze archeologiche presenti all'interno dell'area di progetto. Si prevede di poter rendere l'impatto non significativo per mezzo di un sopralluogo mirato in fase ante-operam da parte di specialisti.</p>	<p>Durante le fasi di cantiere - esercizio</p>	<p>Cantiere - esercizio</p>	<p>Non previsti</p>	<p>1</p>		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sopralluogo preventivo da parte di uno specialista 	<p>Patrimonio archeologico</p>

<p>Inalazione di amianto da parte degli operatori</p>	<p>L'impatto potenziale è rappresentato dalla perforazione di rocce contenenti amianto e conseguente inalazione di fibre aero disperse da parte degli operatori. Va ricordato che il sistema di perforazione facente uso di acqua, limita (se non azzerata) le polveri aero disperse. L'assenza di sorgenti (affioramenti) di actinolite e rocce serpentinite sensibili al sollevamento in seguito al passaggio di elicotteri sul sito di atterraggio/decollo, rende trascurabile questa fonte di impatto. Non potendosi escludere a priori la presenza di sorgenti di amianto in profondità si prevede l'installazione di un filtro amianto per il monitoraggio della concentrazione in acqua (vedasi capitolo 3.1 – AMBIENTE IDRICO).</p>	<p><i>Cantiere e Corso d' opera, in luogo delle perforazioni e dei decolli/atterraggi degli elicotteri;</i></p>	<p><i>cantiere - esercizio</i></p>	<p><i>Non previsti</i></p>	<p><i>Limitata ai punti di perforazione e atterraggio/decollo degli elicotteri</i></p>	<p><i>Elevata sensibilità degli operatori</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>DPI: filtri specifici apponibili alle mascherine per polveri sottili (prevenzione)</i> ➤ <i>Rilievo e messa in sicurezza affioramenti di amianto nelle aree di decollo/atterraggio degli elicotteri</i> ➤ <i>le aree di lavoro in cui si svolgeranno le attività saranno delimitate e contrassegnate da appositi cartelli</i> ➤ <i>l'accesso a tali aree sarà esclusivamente a lavoratori autorizzati</i> ➤ <i>saranno predisposte aree speciali che consentano ai lavoratori di mangiare e bere senza rischio di contaminazione da potenziale polvere di amianto</i> 	<p><i>Rischio amianto per la salute umana</i></p>
--	---	---	------------------------------------	----------------------------	--	---	--	---

<p>Dispersione di amianto nell'ambiente</p>	<p>Perforazione di rocce contenenti amianto e conseguente dispersione nell'ambiente. Va ricordato che il sistema di perforazione facente uso di acqua, limita (se non azzerà) le polveri aeree disperse, non può tuttavia escludersi che parte delle fibre vengano convogliate in acqua e da qui nei corsi idrici superficiali a valle delle aree di lavoro.</p>	<p>Cantiere e Corso d' opera, in luogo delle perforazioni</p>	<p>cantiere - esercizio</p>	<p>Non previsti</p>	<p>Dai punti di perforazione ai limitrofi compari ambientali</p>	<p>L' impatto dell' amianto sulle acque e sugli organismi che le abitano è generalmente considerato minimo e pochi sono gli studi che ne hanno approfondito gli effetti (si veda la trattazione presente nel capitolo 3.3 – RISCHIO AMIANTO).</p>	<p>➤ Controllo contenuto fibre di amianto prima della restituzione</p>	<p>Ambiente idrico principalmente</p>
<p>Impatto sul paesaggio</p>	<p>Possibile impatto sul paesaggio generato dalla presenza delle piazzole di lavoro. Tale aspetto è stato oggetto di analisi nello SIA e per consentirne una migliore valutazione sono state realizzate foto simulazioni di dettaglio. Si ritiene, anche alla luce delle misure mitigative predisposte, che l'impatto sia trascurabile.</p>	<p>Corso d' opera, in luogo dell' allestimento delle aree di lavoro; l' effetto potenziale si estingue al termine dei lavori e non genera effetti di lungo termine e irreversibili</p>	<p>Cantiere - Esercizio</p>	<p>Non previsti; effetti limitati nel tempo e con effetti reversibili</p>	<p>Limitata ai punti di lavoro</p>	<p>—</p>	<p>➤ Si prevede l'installazione di reti mimetiche attorno alle piazzole temporanee di lavoro</p>	<p>Patrimonio paesaggistico</p>

<p>Generazione di polveri</p>	<p>La generazione di polveri può aver luogo presso i siti di lavoro, dove trovano impiego macchine perforatrici e motori a combustione interna. Nel primo caso, il metodo impiegato, facente uso dell'acqua prelevata, rende trascurabile la generazione di polveri aero disperse. Nel caso dei motori, queste sono generate dalla combustione e veicolate dai gas di scarico. Quest'ultima fonte può tuttavia considerarsi trascurabile.</p>	<p>Estate-Autunno 2021 – 2022 - 2023</p>	<p>cantiere - esercizio</p>	<p>Non previsti</p>	<p>Limitata ai punti di perforazione</p>	<p>Elevata sensibilità degli operatori</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conduzione del processo di perforazione a umido ➤ Motori termici dotati di filtri catalizzatori 	<p>atmosfera</p>
<p>Dispersione di rifiuti nell'ambiente</p>	<p>Impatto potenzialmente derivante da dispersione/rilascio di rifiuti nell'ambiente. Al fine di evitare impatti è già stato predisposto un piano di gestione dei rifiuti. Per la migliore gestione del rifiuto è necessaria la caratterizzazione dello stesso.</p>	<p>Estate-Autunno 2021 – 2022 - 2023</p>	<p>cantiere - esercizio</p>	<p>Non previsti</p>	<p>Dai punti di perforazione ai limitrofi comparti ambientali</p>	<p>Elevata sensibilità delle componenti ambientali</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ piano di gestione dei rifiuti** 	<p>Rischio rifiuti</p>

* I "ricettori" sono rappresentati dai sistemi, o elementi di un sistema naturale o antropico, che sono potenzialmente esposti agli impatti generati da una determinata sorgente di pressioni ambientali: la popolazione, i beni immobili, le attività economiche, i servizi pubblici, i beni ambientali e culturali ovvero, in termini tipologici, un'area densamente abitata, un edificio, un allevamento di mitili, una scuola, un fiume, un'area archeologica, ecc.

** si descriverà in seguito come tale documento non solo assicura la mitigazione degli impatti, ma piuttosto rappresenta la misura attraverso la quale si giunge alla quasi totale trascurabilità dell'impatto generato da questo fattore.

2. IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI/FATTORI AMBIENTALI DA MONITORARE

In questa sezione del piano ha luogo l'Identificazione delle/dei componenti/fattori ambientali da monitorare (fonte: progetto, SIA e relative indagini specialistiche). Sulla base dell'attività di cui alla sezione 1 vengono selezionate le componenti/fattori ambientali che dovranno essere trattate nel PMA in quanto interessate da impatti ambientali significativi e per le quali sono state individuate misure di mitigazione la cui efficacia dovrà essere verificata mediante il monitoraggio ambientale. Particolare attenzione viene posta sull'impatto riguardante le acque superficiali, giacché il ricettore ambientale più sensibile e quello posto maggiormente sotto pressione.

L'analisi dei potenziali impatti sulla componente idrica superficiale può essere brevemente riassunta come di seguito riportato:

Aspetti quantitativi

- Alterazione delle modalità/entità di raccolta, deflusso e recapito (ad esempio per richiamo delle acque di subalveo da parte del cavo estrattivo).
- Variazioni morfologiche e della dinamica fluviale e a carico del reticolo di deflusso superficiale.
- Aumento del trasporto solido.
- Interferenze nella stabilità dell'alveo e delle sponde del corso d'acqua, con possibile modifica delle tendenze evolutive.

Aspetti qualitativi

Alterazione dei parametri chimico-fisici (pH, torbidità, presenza di contaminanti) derivanti da:

- dispersione dei fanghi delle vasche di decantazione delle acque di dilavamento superficiale dei piazzali di cava e delle strade per movimentazione dei mezzi;
- estrazioni in alveo di corsi d'acqua o nelle aree perifluviali; interferenza con le condizioni naturali di drenaggio superficiale;
- infiltrazione e scorrimento di acque superficiali non incanalate;
- dilavamento di rocce o terreni naturalmente inquinati a seguito della escavazione (ad esempio dispersione del materiale che proviene da rocce ofiolitiche).

<i>FONTE DI IMPATTO</i>	<i>COMPONENTE AMBIENTALE/RECETTORE*</i>	<i>PARAMETRI AMBIENTALI POTENZIALMENTE CRITICI</i>
<i>Alterazione qualitativa delle acque del corso superficiale Rio Arnas in seguito a restituzione delle acque di servizio</i>	<i>Ambiente idrico (qualità delle acque superficiali)</i>	<i>PARAMETRI CHIMICO-FISICO-BIOLOGICI</i>
<i>Alterazione qualitativa delle acque del corso superficiale Rio Servin/laghetto Servin in seguito</i>	<i>Ambiente idrico (qualità delle acque superficiali)</i>	<i>PARAMETRI CHIMICO-FISICO-BIOLOGICI</i>

<i>a restituzione delle acque di servizio</i>		
<i>Alterazione quantitativa del flusso idrico del corso superficiale Rio Arnas</i>	<i>Ambiente idrico (quantità delle acque superficiali)</i>	<i>FLUSSO/LIVELLO IDRICO</i>
<i>Alterazione quantitativa del flusso idrico/livello idrico del corso superficiale Rio Servin/laghetto Servin</i>	<i>Ambiente idrico (quantità delle acque superficiali)</i>	<i>FLUSSI/LIVELLO IDRICO</i>
<i>Dilavamento inquinanti da precipitazioni e scarico acque di servizio campo base</i>	<i>Ambiente idrico (qualità delle acque superficiali)</i>	<i>PARAMETRI CHIMICO-FISICO-BIOLOGICI</i>
<i>Impatto acustico sulla popolazione</i>	<i>Clima acustico</i>	<i>PARAMETRI CHIMICO-FISICI</i>
<i>Disturbo della fauna da emissioni acustiche</i>	<i>Clima acustico</i>	<i>PARAMETRI CHIMICO-FISICO-BIOLOGICI</i>
<i>Impatto sulla biodiversità causato dal prelievo idrico</i>	<i>biodiversità</i>	<i>PARAMETRI FISICI</i>
<i>Impatto sulla biodiversità causato dal danneggiamento del cotico in seguito all'installazione delle piattaforme di lavoro</i>	<i>biodiversità</i>	<i>PARAMETRI FISICI</i>
<i>Impatto sulla rete sentieristica</i>	<i>Patrimonio sentieristico</i>	<i>PARAMETRI FISICI</i>
<i>Danneggiamento emergenze archeologiche</i>	<i>patrimonio archeologico</i>	
<i>Inalazione di amianto da parte degli operatori</i>	<i>Uomo (operatori)</i>	<i>PARAMETRI CHIMICI (CONCENTRAZIONE AMIANTO IN ARIA)</i>
<i>Dispersione di amianto nell'ambiente</i>	<i>Ambiente idrico e suolo</i>	<i>PARAMETRI CHIMICI (CONCENTRAZIONE AMIANTO IN ARIA E ACQUA)</i>

<i>Impatto sul paesaggio</i>	<i>Patrimonio paesaggistico</i>	<i>PARAMETRI FISICI</i>
<i>Generazione di polveri</i>	<i>Uomo (operatori)</i>	<i>PARAMETRI CHIMICI (CONCENTRAZIONE POLVERI IN ARIA)</i>
<i>Dispersione di rifiuti nell'ambiente</i>	<i>Tutti i comparti ambientali</i>	<i>PARAMETRI FISICI</i>

Per ciascun componente/fattore ambientale ha luogo:

- 2.1 – IDENTIFICAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE
- 2.2 – IDENTIFICAZIONE DEI PARAMETRI ANALITICI DESCRITTORI
- 2.3 – SELEZIONE DELLE TECNICHE DI CAMPIONAMENTO, MISURA E ANALISI E DELLA RELATIVA STRUMENTAZIONE
- 2.4 – DETERMINAZIONE DELLA FREQUENZA DEI CAMPIONAMENTI E LA DURATA COMPLESSIVA DEI MONITORAGGI NELLE DIVERSE FASI TEMPORALI. A COPERTURA DELLE 3 FASI: ANTE OPERAM, IN CORSO, POST OPERAM.
- 2.5 – DETERMINAZIONE DELLE EVENTUALI AZIONI DA INTRAPRENDERE

3. SELEZIONE DELLE MISURE NECESSARIE AL MONITORAGGIO AMBIENTALE

La selezione delle misure monitorative avviene contestualmente alla caratterizzazione degli impatti e alla conseguente identificazione delle aree di indagine, entrambe effettuate per ciascuna delle componenti interferite, identificate nel capitolo precedente. Le aree di indagine sono definite come le aree nell'ambito delle quali programmare le attività di monitoraggio e, nell'ambito di queste, le stazioni/punti di monitoraggio in corrispondenza dei quali effettuare i campionamenti (rilevazioni, misure, ecc.), corrispondenti alla porzione di territorio entro la quale sono attesi gli impatti significativi sulla componente indagata generati dalla realizzazione/esercizio dell'opera. Tale area dovrà essere opportunamente estesa alle porzioni di territorio che si ritengono necessarie ai fini della caratterizzazione del contesto ambientale di riferimento (ante operam), anche se in tali aree non sono attesi impatti ambientali significativi; l'individuazione dell'area di indagine dovrà basarsi sulle ipotesi più cautelative derivanti dalle specifiche analisi e valutazione contenute nello SIA che saranno adeguatamente motivate e descritte nell'ambito del PMA.

All'interno dell'area di indagine dovranno essere localizzate le stazioni/punti di monitoraggio necessarie alla caratterizzazione dello stato quali-quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale nelle diverse fasi, ante operam, corso d'opera e post operam. I criteri da seguire per la localizzazione sono i seguenti: significatività/entità degli impatti attesi (ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità); estensione territoriale delle aree di indagine; sensibilità del contesto ambientale e territoriale (presenza di ricettori "sensibili"); criticità del contesto ambientale e territoriale (presenza di condizioni di degrado ambientale, in atto o potenziali); presenza di altre reti/stazioni di monitoraggio ambientale gestite da soggetti pubblici o privati che forniscono dati sullo stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale monitorata e costituiscono un valido riferimento per l'analisi e la valutazione dei dati acquisiti nel corso del MA; presenza di pressioni ambientali non imputabili all'attuazione dell'opera (cantiere, esercizio) che possono interferire con i risultati dei monitoraggi ambientali e che devono essere, ove possibile, evitate o debitamente considerate durante l'analisi e la valutazione dei dati acquisiti nel corso del MA (es. presenza di derivazioni o immissioni in un corso d'acqua a monte della stazione scelta per il monitoraggio di acque superficiali); la loro individuazione preventiva consente di non comprometterne gli esiti e la validità del monitoraggio effettuato e di correlare a diverse possibili cause esterne (determinanti e pressioni) gli esiti del monitoraggio stesso (valori dei parametri). Le localizzazioni delle stazioni devono essere adeguatamente motivate e puntualmente microlocalizzate (vedasi matrici descriventi l'ubicazione delle aree di indagine e dei punti di campionamento)

3.1 - AMBIENTE IDRICO

3.1.1 CARATTERIZZAZIONE DELL'IMPATTO E IDENTIFICAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE

In questa sezione trova posto la caratterizzazione dell'impatto e la localizzazione delle aree di indagine e dei punti (quindi stazioni) di monitoraggio riguardanti la componente ambientale "ambiente idrico": essa tiene in considerazione l'entità delle interferenze dell'opera; eventuali punti di monitoraggio considerati in ante-operam; reti di monitoraggio (nazionale, regionale e locale) meteo idro-pluviometriche e quali-quantitative esistenti, in base alla normativa di settore; l'estensione su scala vasta degli effetti dell'opera.

Le azioni generanti impatto individuate al capitolo 1 - IDENTIFICAZIONE DELLE AZIONI GENERANTI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI, del presente elaborato sono:

- Alterazione qualitativa delle acque del corso superficiale Rio Arnas in seguito a restituzione delle acque di servizio;
- Alterazione qualitativa delle acque del corso superficiale Rio Servin/laghetto Servin in seguito a restituzione delle acque di servizio;
- Alterazione quantitativa del flusso idrico del corso superficiale Rio Arnas;
- Alterazione quantitativa del flusso idrico/livello idrico del corso superficiale Rio Servin/laghetto Servin;
- Dilavamento inquinanti da precipitazioni e scarico acque di servizio campo base.

Il territorio in esame è interessato dal corso d'acqua denominato Stura di Viù e dall'invaso R. Gurie, che confluiscono nello Stura di Lanzo (sottobacino AI12), avente un'estensione di 885 kmq. In riferimento alla struttura idrogeologica, la macroarea di riferimento cui afferisce lo Stura di Lanzo è la MP2 Pianura Torinese Settentrionale, macroarea idrogeologica caratterizzata da falda profonda ed estensione di 1.257 Kmq. Il PTA designa lo Stura di Lanzo come corso d'acqua significativo, mentre lo Stura di Viù è classificato di interesse ambientale. Localmente la rete irrigua è organizzata attraverso una rete di solchi vallivi che incidono le aree ricoperte di falda detritica di versante e che confluiscono insieme a quota 2050 m s.l.m. a costituire il Rio Servin che a sua volta è tributario a valle dello Stura di Lanzo. A quota 2450 m lungo l'asta valliva principale in corrispondenza di una soglia glaciale è presente un piccolo bacino lacustre alimentato principalmente dal corso d'acqua descritto e da diversi altri corsi d'acqua, rappresentativi di un reticolato idrografico minore, che si sviluppa con una trama a ventaglio a monte della soglia glaciale.

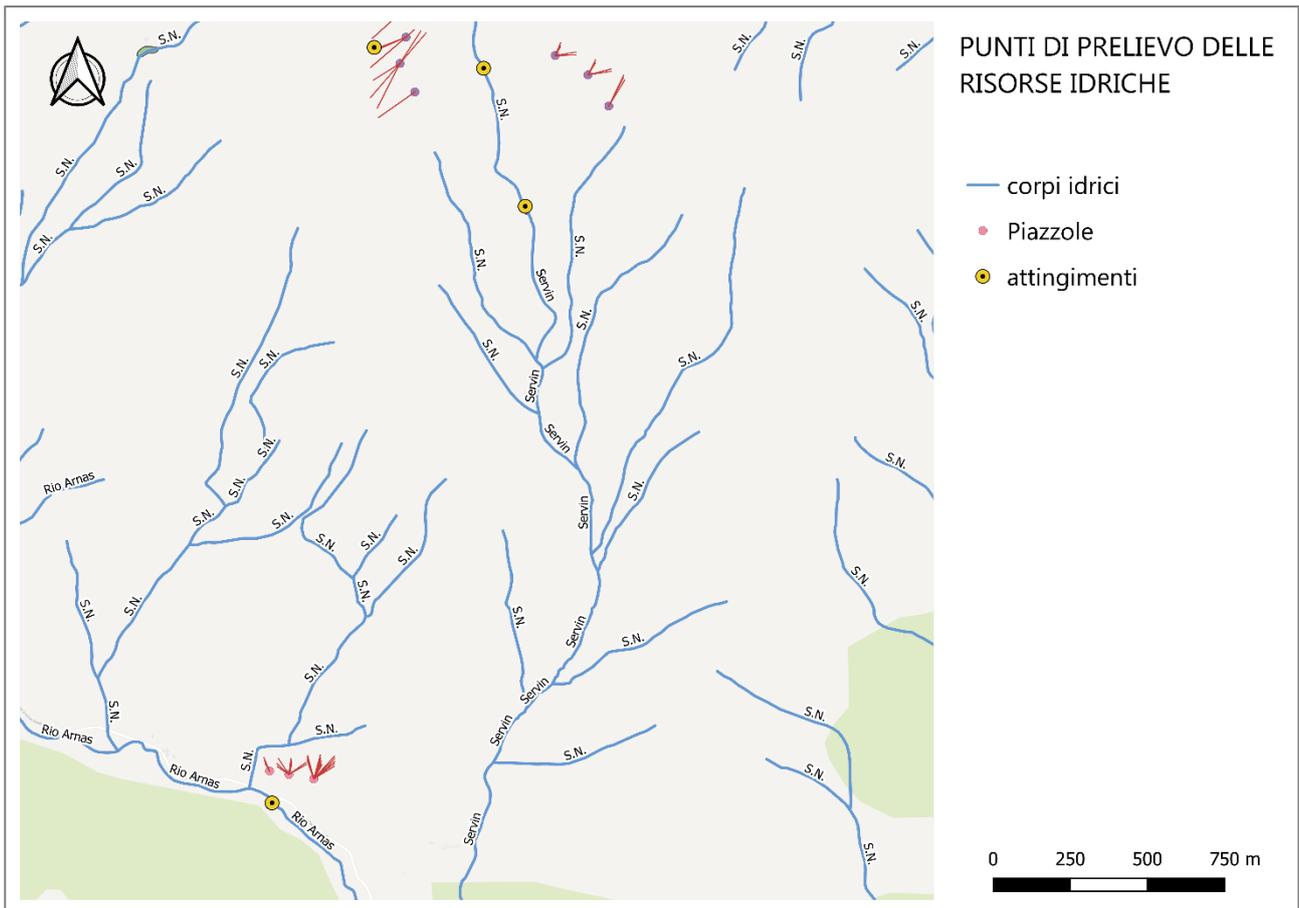


Figura 1. Ubicazione dei punti di attingimento

La quantificazione dell'entità dell'impatto è resa possibile dall'analisi delle scelte progettuali. L'attività di perforazione prevede l'utilizzo di acqua presso le due aree di lavoro (Valle – Santa Barbara; Monte – Rio/laghetto Servin; vedasi SIA per informazioni dettagliate), l'attingimento è tale da non poter escludere a priori impatti sulla componente idrica. Tali impatti potenziali sono di natura quantitativa e qualitativa. La natura quantitativa si spiega nel temporaneo prelievo di acque da Rio Arnas e Rio Servin (come più volte ricordato nello SIA, l'attingimento dal laghetto del Servin avrebbe luogo solo qualora strettamente necessario, in seguito ad insufficienza delle acque presso la fonte primaria, rappresentata da Rio Servin a monte del laghetto, e presso la fonte secondaria ex-sito minerario San Giovanni, presso il quale si stima un accumulo di circa 30 mc di acqua utilizzabile); esso è ritenuto temporaneo, non continuo (prelievo e restituzione hanno luogo presso la medesima stazione, non comportando prelievi definitivi dalla rete, ed escludendo di conseguenza riduzioni della disponibilità idrica nei corsi a monte).

la fonte secondaria – ex-sito minerario San Giovanni, si posiziona circa 300 m ad ovest del corso del Rio Servin, in prossimità (100 m ovest) delle piazzole di lavoro. Essa è sostanzialmente costituita da un invaso artificiale (ex-sito minerario) allagato, che può essere sfruttato con la predisposizione di un semplice sistema pompante.

L'impatto potenziale deriva dalle operazioni di lavoro previste. Esse consistono sostanzialmente nell'esecuzione di perforazioni a carotaggio continuo mediante sonda perforatrice, che verrà installata su apposite piazzole mobili (montabili e smontabili), realizzate direttamente in loco mediante

l'impiego di tubolari ancorati in roccia o nel detrito di versante. La tecnologia del carotaggio consiste nella perforazione a rotazione con prelievo di un campione cilindrico di roccia intatta (carota) tramite un carotiere doppio munito di corona diamantata. Il carotaggio prevede l'utilizzo di aste di perforazione e carotiere doppio a cavo (wire-line) per il recupero della carota. Il diametro previsto per le perforazioni è riferito a **96 mm**. L'utilizzo di acqua nel cantiere di perforazione a carotaggio è strettamente necessario per due funzioni:

- a) raffreddamento della punta di perforazione (corona diamantata) e della batteria di aste;
- b) rimozione dal foro dei detriti provocati dal taglio della roccia.

L'esercizio della batteria di aste durante la perforazione necessita quindi di essere alimentato con un flusso di acqua continuo che, prelevata da una fonte esterna, viene immessa in un sistema di vasche, composto da 4-6 moduli da 1 mc ciascuno, posto in adiacenza alla sonda. Dalla vasca l'acqua viene pompata dal sistema della sonda direttamente in testa alla batteria di aste di perforazione tramite una tubazione per scendere all'interno del carotiere e risalire poi lungo le pareti esterne. Il sistema di vasche descritto verrà posizionato in linea ed in adiacenza alla sonda e avrà funzione sia di stoccaggio giornaliero, che per organizzare il riciclo dell'acqua tramite dissabbiatore e vasche di decantazione al fine di essere riutilizzata nel circuito. Tramite l'utilizzo di una pompa installata nell'ultima vasca (di accumulo), l'acqua pulita dai sedimenti di perforazione, verrà rinviata all'interno della colonna di perforazione.

La tecnica di perforazione impiegata prevede quindi il ricircolo dell'acqua con sedimentazione del materiale solido fine in un'apposita vasca di decantazione, secondo uno schema concettuale, che prevede la sedimentazione totale della frazione fine e il suo smaltimento, mentre la risorsa idrica risultante verrà reimpiegata nel proseguo della perforazione. Per il reperimento della risorsa idrica sono previsti punti di prelievo (come descritto in precedenza), con una portata massima pari a 0.3 l/s, stoccata in apposite vasche d'accumulo, con relativo rilancio in postazione di sondaggio. In prossimità della piazzola di perforazione sono previste vasche di decantazione e accumulo per il riciclo dell'acqua (fino al 75%) per la perforazione. La soluzione tecnica adottata consente di limitare il prelievo allo stretto necessario, anche in relazione alla possibile limitata disponibilità della risorsa idrica, assicurando il contenimento totale del detrito proveniente dalla perforazione. La rimozione dei fini e il loro smaltimento dalle vasche di accumulo verrà effettuata con cadenza periodica. L'area di cantiere a contatto con il terreno naturale sarà "protetta", per quanto possibile, da un rivestimento protettivo e isolante avente lo scopo di minimizzare la possibile contaminazione accidentale.

La restituzione dell'acqua all'ambiente dopo l'utilizzo avverrà per dispersione diretta restituendo di fatto all'ambiente senza interferenza diretta con i corsi d'acqua, previa la sua decantazione in apposita vasca con recupero con smaltimento di eventuali fasi oleose. Preliminarmente al rilascio in ambiente dell'acqua sono previsti campionamenti per la verifica dello stato qualitativo mediante analisi chimiche. L'eventuale frazione fine residua verrà trattenuta dal soprasuolo che avrà quindi funzione di filtro naturale, permettendo all'acqua di permeare il detrito di versante e raggiungere i corsi d'acqua distanti mediamente 250 metri dai punti di perforazione.

Segue una breve descrizione delle due aree di lavoro. Nell'Area di lavoro Vallone del Servin i cantieri di perforazione si svilupperanno da quota 2675 m. s.l.m. a quota 2780 m. s.l.m. Saranno pertanto necessarie pompe a pistoncini di pressione elevata per spingere l'acqua dal laghetto al campo e dal campo alle postazioni. Si prevede per comodità di impiego l'utilizzo della sorgente posta nei pressi

del campo base a quota 2650 m. Si stima una portata per gran parte dell'estate di circa 0.3 l/s che consentirà il recupero e lo stoccaggio di 17-24 mc di acqua nelle 24 ore. Sarà necessario un minimo lavoro di confinamento, per raccogliere in un piccolo bacino le acque e per tenere alimentate e piene, tramite pompa, 3 vasche da 10 mc cadauna, per complessivi 30 mc. Il prelievo dell'acqua avverrà attraverso l'utilizzo di un pescante collegato ad una vasca di accumulo modulare, costituita da monoblocchi da 1 mc ciascuno collegati tra di loro. Il ciclo di utilizzo prevede che l'acqua di perforazione che fuoriesce dal foro sia convogliata per gravità nella vasca di sedimentazione del sedimento grossolano e di decantazione della torbida (sedimento fine), successivamente l'acqua pulita sarà re-immessa nella vasca principale, che sarà posta a monte della sonda, tramite una piccola pompa ad immersione.

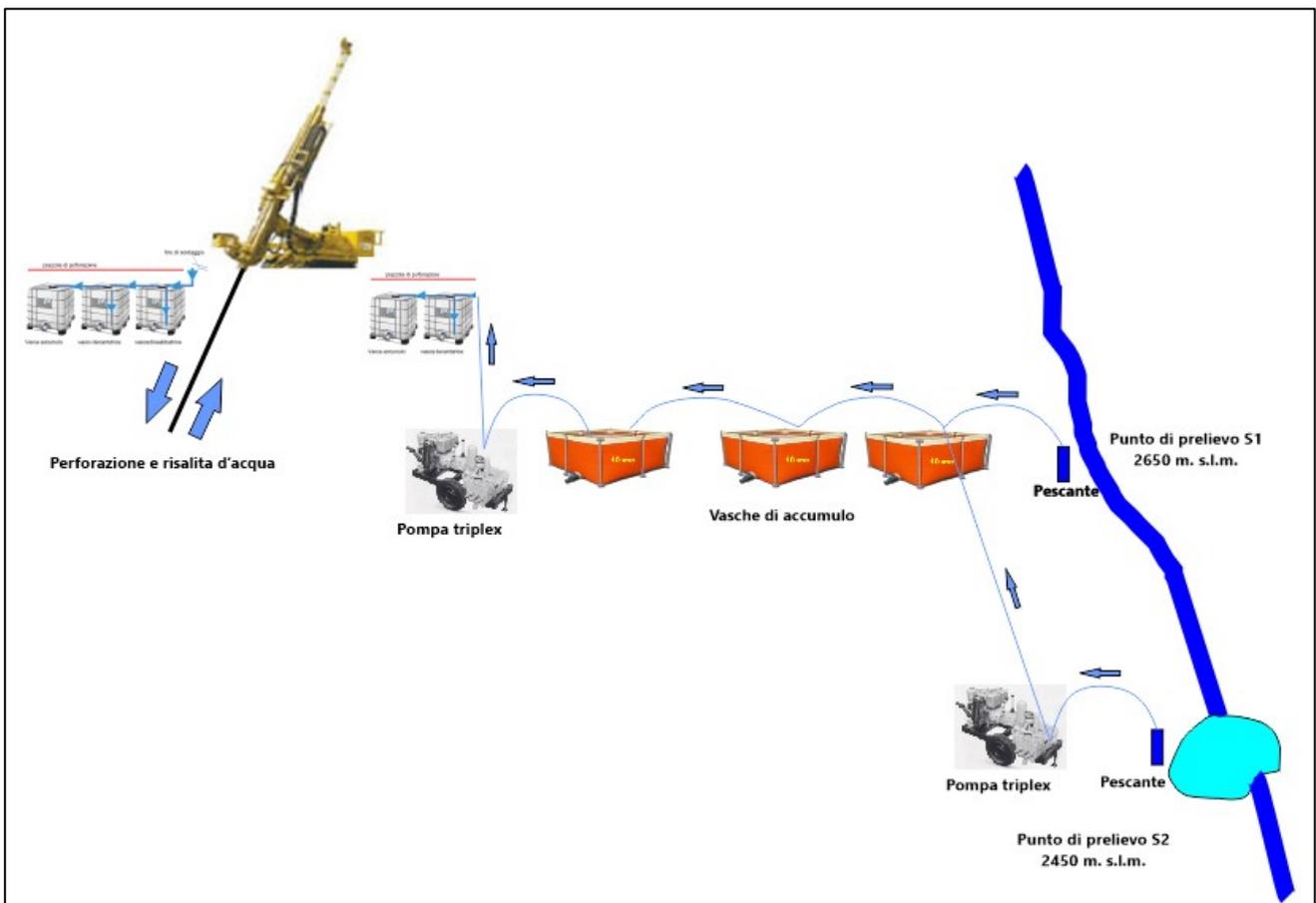


Figura 2. Schema tipologico dell'impianto di fornitura/depurazione delle acque di perforazione nell'Area di lavoro Vallone del Servin.

Per quanto concerne l'Area di lavoro Santa Barbara, i cantieri di perforazione si svilupperanno su tre piazzole di lavoro poste in prossimità ad una quota di 1350 m. s.l.m. Si prevede per comodità di impiego l'utilizzo delle acque attinte dal Rio Arnas, posto immediatamente a valle ed in prossimità del cantiere di lavoro.

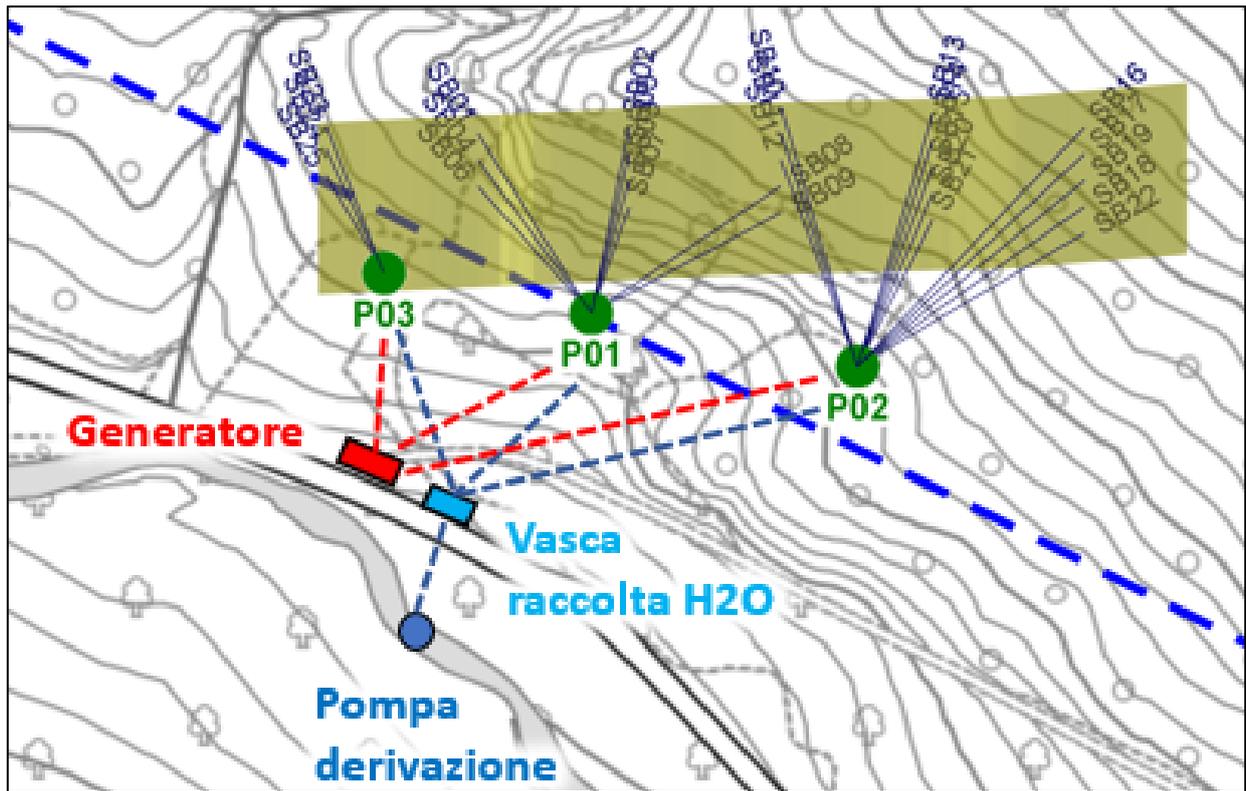


Figura 3. Individuazione piazzole di lavoro Area Santa Barbara



Figura 4. Schema tipologico dell'impianto di fornitura/depurazione delle acque di perforazione area Santa Barbara

A differenza di quanto stabilito per le perforazioni nella parte settentrionale del permesso, "Area 1 – Vallone del Servin", nelle postazioni in oggetto verrà utilizzata una perforatrice elettrica da sotterraneo. L'elettricità necessaria allo svolgimento delle operazioni sarà fornita tramite gruppo elettrogeno (tipo Perin/Mosa 240 KW) installato a lato strada in prossimità dell'area di carotaggio. Sia il generatore che i volumi di raccolta delle acque troveranno posto a lato strada lungo la piazzola d'interscambio posta alla base del settore in cui si localizzano le future piazzole di lavoro. L'acqua di perforazione verrà invece derivata dal Torrente Arnas e pompata a due vasche di raccolta collocate nei pressi del generatore a bordo strada da qui un'altra pompa rilancerà l'acqua alle postazioni di perforazione.

QUANTIFICAZIONE DEL PRELIEVO

- In entrambe le stazioni, l'acqua prelevata viene riutilizzata al 75% (ciclo: utilizzo, depurazione, riutilizzo) prima di essere restituita. Da ciò consegue che l'acqua prelevata non è utilizzata e smaltita linearmente, bensì circolarmente reimpiegata. Il consumo effettivo consta nel 25% di quello stimato su di un modello lineare di utilizzo della risorsa. Il consumo è inoltre da considerarsi in senso lato: le acque utilizzate per le operazioni sono, al netto delle perdite, raccolte e restituite al sistema in seguito a sedimentazione.

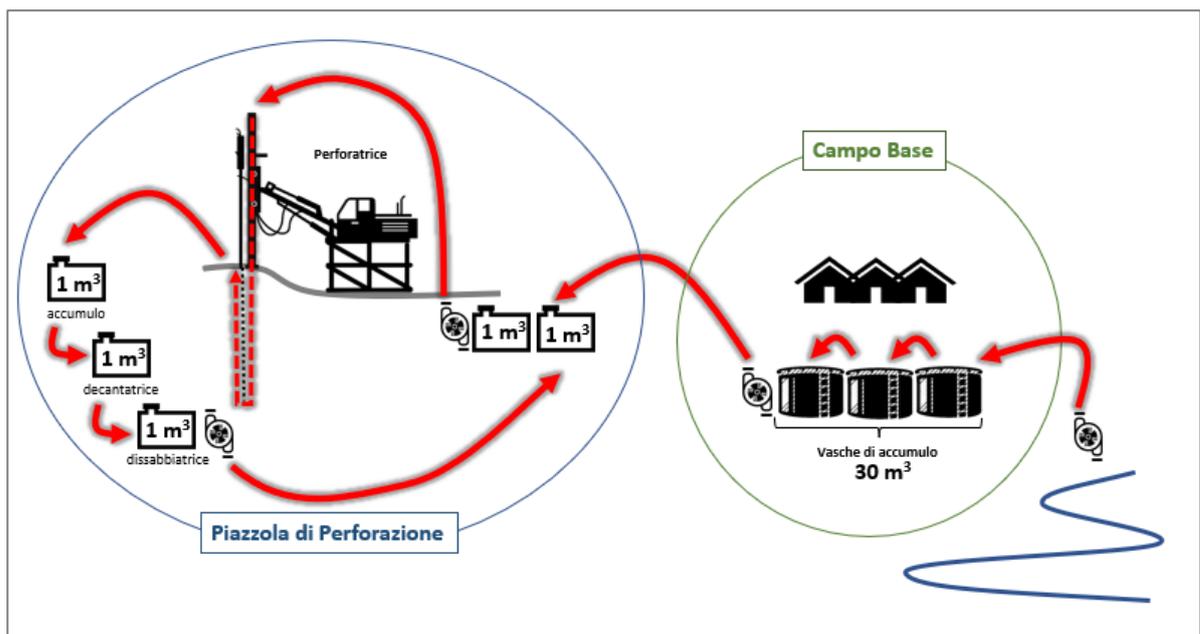


Figura 5. sistema di ricircolo delle acque previsto

- i dati forniti all'atto della domanda di licenza di attingimento di acqua dal Torrente Rio Arnas in Comune di Usseglio (TO) e quelli riportati nelle più recenti integrazioni progettuali. Le acque attinte saranno utilizzate nel periodo primaverile-estivo 2022, estate-autunno (giugno-settembre) 2022, estate-autunno (giugno-settembre) 2023. Per quantitativi idrici complessivi di: portata massima istantanea (Q_{max}): 0.3 litri/secondo (l/s) pari a circa 1 mc/h
- Assumendo un consumo medio durante le perforazioni di 0,8 mc acqua/metro_perforato e considerando il totale della profondità di perforazione prevista da programma lavori (qui

approssimata per eccesso): 3100 m nell'area di lavoro Vallone del Servin e 2700 m nell'area di lavoro Santa Barbara (Rio Arnas); si può stimare il prelievo Totale in 620 mc (Area Servin) e 540 mc (Area Santa Barbara).

- Il lasso di tempo lungo il quale hanno luogo i lavori differisce tra aree di lavoro, in particolare: presso l'area di lavoro Servin, il periodo previsto di perforazione ammonta a 4 mesi; mentre per l'area di lavoro Santa Barbara esso ammonta a 9 mesi. Ipotizzando un orario di lavoro di 8 ore dal lunedì al venerdì, il monte ore annuale si attesta attorno alle 640 ore (Area Servin) e 1440 ore (Area Santa Barbara).
- il prelievo riferito all'orizzonte temporale di riferimento si può stimare pari a 0,00027 mc/s (= 0,27 L/s) sul Rio Servin e 0,00011 mc/s (= 0,11 L/s) su Rio Arnas, confermando quanto ipotizzato nello SIA (prelievo stimato di circa 0,3 l/s finalizzato al recupero e allo stoccaggio di 17-24 mc di acqua nelle 24 ore).

Per valutare l'entità dell'impatto di tale prelievo su Rio Arnas si sono considerati i dati riportati nella procedura di VIA prodotta da ENEL nell'ambito del Progetto di impianto idroelettrico in località Chiaberto (dati reperibili a: <https://www.comune.usseglio.to.it/it-it/avvisi/2021/edilizia-e-lavori-pubblici/progetto-impianto-idroelettrico-in-localita-chiaberto-elaborati-198251-1-759cafd2f2abf184206b7ae8877b330c>). nella relazione illustrativa viene riportato per il punto di presa sul Rio Gurie (o Rio Arnas):

- *Rio Gurie: $DMV_{Gu} = 121$ litri/s (deflusso minimo vitale calcolato secondo criteri contenuti nell'Allegato B alla Delibera n°7 del 13 marzo 2002 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Po)*
- *Rio Gurie: $Q_{ord} = 0,86$ m³/s (portata media annua)*
- *Rio Gurie: $Q_{maxGu} = 0,5$ m³/s (portata massima derivabile)*

Assumendo il medesimo coefficiente utilizzato per calcolare la portata di magra sullo Stura di Viù, si può calcolare la portata di magra del Rio Gurie:

- *Rio Gurie: $Q_{magra} = 0,512$ m³/s*

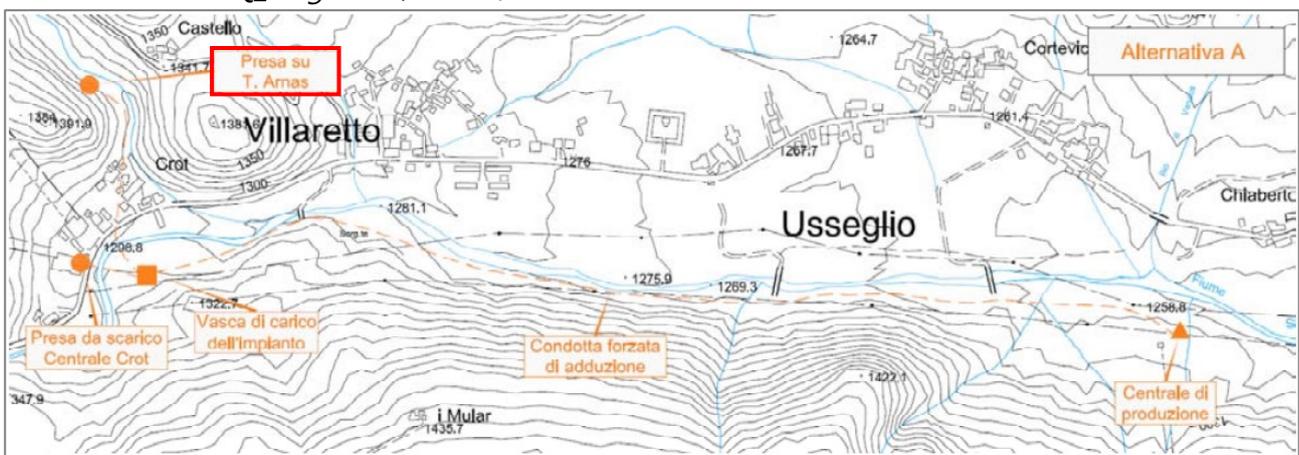


Figura 6. rappresentazione cartografica della "alternativa A" proposta da ENEL

Il medesimo progetto, basandosi sui dati contenuti nella pubblicazione della Provincia di Torino "Risorse idriche superficiali dei principali bacini della Provincia di Torino" presenta una dettagliata caratterizzazione dei bacini idrici interessati; ne viene di seguito riportato un estratto:

BACINO	torrente Arnas (Rio Gurie)	rio Servin	torrente Stura di Viù	Bacino complessivo
superficie (kmq)	27,7	9.93	47.7	85.33
L versante (m)	1287	841	1352	1352
q max (m s.l.m.)	3566	3110	3537	3537
q min (m.s.l.m.)	2710	2595	2620	2620
Pendenza versante	67%	61%	68%	68%
L asta (m)	7566	4807	11493	12931
Pendenza asta	18.9%	28.0%	11.7%	10.6%
Altezza media del bacino (m s.l.m.)	2244.7	2024.5	2231.65	2216.65

SLA10	Stura di Lanzo	Stura di Viù	Usseglio	Usseglio	93,0	3.538	2.286	1.241
SLA10.1	Stura di Lanzo	Stura di Viù	confluenza Arnas	Usseglio	47,5	3.538	2.331	1.300
SLA10.2	Stura di Lanzo	Arnas	confluenza Stura di Viù	Usseglio	27,4	3.566	2.484	1.300
SLA11	Stura di Lanzo	Stura di Viù	confluenza Ricchiaglio	Viù	188,3	3.538	1.893	640
SLA12	Stura di Lanzo	Stura di Viù	Maddalene	Viù	225,9	3.538	1.771	580
SLA13	Stura di Lanzo	Stura di Viù	confl. Stura di Lanzo	Traves	241,0	3.538	1.716	520
SLA14	Stura di Lanzo	Ricchiaglio	confluenza Stura di Viù	Viù	26,0	2.302	1.229	630
SLA15	Stura di Lanzo	Viana	confluenza Stura di Viù	Viù	18,6	2.420	1.538	720
SLA16	Stura di Lanzo	Stura di Lanzo	Cafasse	Cafasse	628,7	3.676	1.710	400
SLA17	Stura di Lanzo	Stura di Lanzo	Robassomero	Robassomero	641,2	3.676	1.684	332
SLA18	Stura di Lanzo	Stura di Lanzo	confluenza Ceronda	Venaria Reale	661,9	3.676	1.641	245
SLA19	Stura di Lanzo	Stura di Lanzo	confluenza Po	Torino	876,0	3.676	1.358	220

Tab. 6 - Caratteristiche idrologiche delle sezioni di riferimento.

codice sezione	deflusso medio annuo		coeff. di deflusso	portata media annua			portate medie di durata caratteristica							portate di magra per assegnati tempi di ritorno (Tr; anni)		
	A	D		Q _{med}		Q ₁₀	Q ₉₁	Q ₁₈₂	Q ₂₇₄	Q ₃₅₅	Q ₃₅₅	Q ₃₅₅	Tr ₅	Tr ₁₀	Tr ₂₀	
	mm	mm		m ³ /s	l/s	l/s/km ²	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	l/s	l/s/km ²	l/s	l/s	l/s
SLA10	990	912	0,92	2,69	2.690	28,9	9,11	3,14	2,03	1,40	0,66	660	7,05	496	434	397
SLA10.1	906	833	0,92	1,25	1.250	26,4	4,43	1,46	0,92	0,62	0,29	290	6,09	253	222	203
SLA10.2	1.017	995	0,98	0,86	860	31,5	3,14	1,00	0,61	0,42	0,20	200	7,33	146	128	117
SLA11	1.146	973	0,85	5,81	5.810	30,8	21,33	6,75	3,95	2,51	1,29	1.290	6,86	1.004	879	803
SLA12	1.185	982	0,83	7,03	7.030	31,1	25,54	8,19	4,82	3,08	1,59	1.590	7,01	1.205	1.054	964
SLA13	1.193	976	0,82	7,46	7.460	31,0	26,99	8,69	5,13	3,28	1,69	1.690	7,00	1.285	1.125	1.028
SLA14	1.386	1.051	0,76	0,87	870	33,3	3,56	0,99	0,53	0,33	0,17	170	6,58	139	121	111
SLA15	1.325	1.069	0,81	0,63	630	33,9	2,64	0,72	0,38	0,23	0,12	120	6,42	99	87	79
SLA16	1.230	1.095	0,89	21,82	21.820	34,7	83,39	25,28	13,29	7,45	4,46	4.460	7,09	3.721	3.417	3.199
SLA17	1.229	1.095	0,89	22,26	22.260	34,7	85,06	25,78	13,55	7,60	4,55	4.550	7,10	3.796	3.485	3.263
SLA18	1.220	1.095	0,90	22,97	22.970	34,7	87,80	26,61	13,99	7,85	4,70	4.700	7,10	3.918	3.597	3.368
SLA19	1.201	962	0,80	26,73	26.730	30,5	100,45	31,39	16,47	9,24	5,52	5.520	6,30	4.604	4.227	3.958

Figura 7. dati riferiti ai corsi idrici coinvolti nel PMA (da: "Risorse idriche superficiali dei principali bacini della Provincia di Torino")

Dai dati forniti è possibile ricavare per differenza il valore delle portate relative al Rio Servin a valle (portata media al punto 10 sottratta della somma delle portate medie ai punti 10.1 e 10.2):

Servin: $Q_{ord} = 0,58 \text{ m}^3/\text{s}$ (portata media annua)

Assumendo il medesimo coefficiente utilizzato per calcolare la portata di magra sullo Stura di Viù, si può calcolare la portata di magra del Rio Servin:

➤ Rio Servin: $Q_{magra} = 0,345 \text{ m}^3/\text{s}$

La " *Classificazione e Obiettivi dei Corsi d'Acqua* " contenuta nel PTA approvato con D.G.R. n. 64-8118 del 14 dicembre 2018 non riporta indicazioni riguardanti il Rio Arnas e il Rio Servin. Si è scelto pertanto di analizzare il più prossimo corso d'acqua incluso nella rete di monitoraggio regionale. Questo è rappresentato dallo Stura di Viù (codice 01SS2N765PI) per il quale sono riportate le seguenti informazioni:

Stura di Viù (codice 01SS2N765PI)	
PARAMETRO MONITORATO	VALORE ATTRIBUITO
natura del corpo idrico	naturale
Scorrimento	superficiale-Piccolo
stato ecologico	buono
stato chimico	buono
Area protetta	si
Area Sensibile	si
Zona Vulnerabile da Nitrati	no
Direttiva Habitat	no
Direttiva Uccelli	no
Balneazione	no
Vita Pesci	no
Area ad uso potabile	no
Pressioni	3.6.1 (Prelievi/diversione di portata – Idroelettrico); 4.5.1 (Alterazioni morfologiche – Altro - Modifiche della zona riparia dei corpi idrici).

Sono di seguito riportati i dati medi riguardanti afflussi e portate del corso d'acqua considerato.

Afflusso Medio Annuo 1981-2010	Media annua	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre

1198	7,5	3,35	3,37	4,39	7,47	13,27	15,60	10,59	7,34	6,97	6,99	6,78	4,29
[mm]	portata [mc/s]												

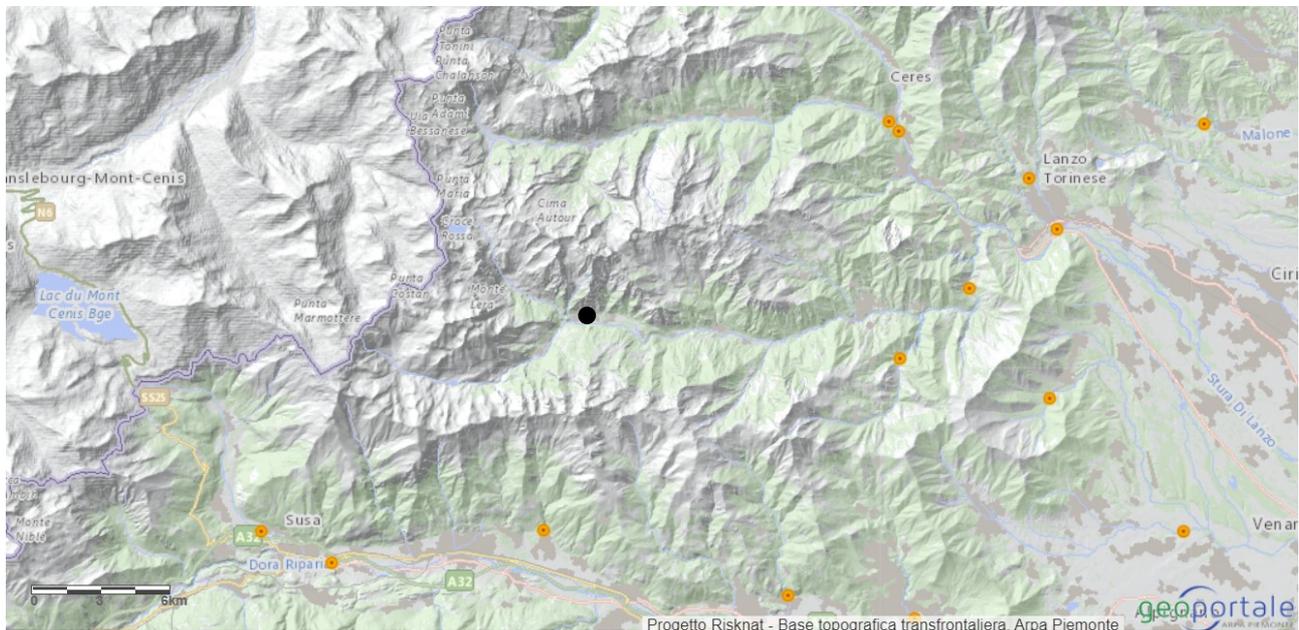


Figura 8. Reti di monitoraggio qualitativo delle acque (ARPA Piemonte). In giallo sono riportati i punti di prelievo, in nero il comune di Usseglio

Lo Stura di Viù (01SS2N765PI) presenta un indice di qualità complessiva valutato come “non buono” nel triennio 2017-2019. Lo Stato complessivo di un corpo idrico si ottiene tenendo conto del risultato peggiore tra lo Stato Ecologico e lo Stato Chimico. Il raggiungimento e il mantenimento nel tempo degli obiettivi di qualità di un corpo idrico dipendono da molteplici fattori quali:

- la tipologia e l’entità delle pressioni che incidono su ogni CI
- l’entità degli impatti generati da ogni pressione e dall’azione combinata di più pressioni
- l’efficacia delle misure di tutela adottate, considerando l’arco temporale necessario affinché sia possibile apprezzarne gli effetti,
- il livello di confidenza associato alla classificazione.



Figura 9. indice di qualità complessiva dei corsi d'acqua superficiali da Geoportale Piemonte

Gli indici calcolati sullo Stura di Viù riportano le seguenti valutazioni:

INDICE	DESCRIZIONE	VALORE nel Triennio 2017-2019
IARI	Indice di Alterazione del Regime Idrologico (IARI): valuta, in base ai dati di portata liquida, l'alterazione del regime idrologico del corso d'acqua rispetto alle sue condizioni di riferimento	Non buono
IBMR	L'indice IBMR si basa sull'analisi della comunità delle macrofite acquatiche per valutare lo stato trofico dei corsi d'acqua.	sufficiente
ICMI	L'indice ICMi si basa sull'analisi della struttura della comunità di diatomee.	elevato
IDRAIM	IDRAIM (sistema) tiene specifica considerazione del contesto temporale, in termini di ricostruzione della traiettoria dell'evoluzione passata dell'alveo quale base per interpretare le condizioni attuali del corso d'acqua e le sue tendenze future.	Non elevato
IQM	Indice di Qualità Morfologica (IQM): anche tale procedura si basa sulla valutazione dello scostamento delle condizioni attuali rispetto ad un certo stato di riferimento. L'analisi per il rilevamento delle alterazioni morfologiche del corso d'acqua/corpo idrico si basa sull'approccio integrato di analisi GIS da telerilevamento e attività in campo	sufficiente
LIMeco	LIMeco è un indice sintetico che integra alcuni elementi chimico-fisici considerati a sostegno delle comunità biologiche: ossigeno espresso come % di saturazione (scostamento rispetto al 100%), azoto ammoniacale, azoto nitrico e fosforo totale.	elevato

StarICMi	L'indice STAR_ICMi (STANDARDISATION of River classifications_Intercalibration Common Metric index) consente di derivare una classe di qualità utilizzando gli organismi macrobentonici come indicatore, definendo lo stato ecologico della stazione in esame	buono
Stato Chimico	Lo Stato Chimico è determinato sulla base di Standard di Qualità Ambientale (SQA) per i pesticidi e i nitrati definiti a livello comunitario dalla Direttiva 2006/118/CE recepiti dal DLgs 30/09 e di valori soglia nazionali per altre categorie di contaminanti	Non buono
Stato ecologico	Lo stato ecologico dei laghi è definito dalla valutazione integrata degli indici ICF, LFI, MTIspecies/MacroIMMI, LTLeco e dalla verifica degli Standard di Qualità Ambientali (SQA) per gli inquinanti specifici.	buono

Le pressioni identificate per lo Stura di Viù sono originate dalla presenza di punti di prelievo per fini energetici (utilizzo idroelettrico). La figura che segue (tratta da *"rinnovo dell'impianto idroelettrico enel di dietro la torre nel comune di usseglio (To): I cantieri, gli interventi di recupero naturalistico e paesaggistico, i monitoraggi post-operam"*) riporta le centrali idroelettriche presenti a monte dell'area del progetto oggetto del presente PMA.



Figura 10. Il complesso sistema di utilizzo delle risorse idriche ai fini idroelettrici del bacino dello Stura di Viù comprende 6 centrali idroelettriche; da monte a valle, sono le seguenti: Dietro la Torre, Pian Sulè, Crot, Lemie, Fucine e Viù. Le prime tre sono alimentate sia da un invaso a gestione "tradizionale" (Malciaussia), sia da un sistema di invasi a pompaggio (Laghi della Rossa e Dietro la Torre). Le altre centrali sono sistemi ad acqua fluente operanti lungo l'asta fluviale dello Stura di Viù a valle di Usseglio.

Per valutare l'impatto ambientale del prelievo e successivamente stimarne la significatività è necessario conoscere la vulnerabilità delle componenti biologiche dell'area alla perturbazione introdotta dalle attività previste dal progetto. Per caratterizzare l'area sotto il profilo ecologico si è incluso nell'analisi:

- la carta degli habitat e del valore ecologico: Il dato rappresenta alcuni elementi della rete ecologica del territorio quali: la carta degli habitat, realizzata adottando il sistema di classificazione EUNIS, sviluppato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente; le Aree di Valore Ecologico, desunte dalla carta degli habitat, a seguito dell'elaborazione di indici faunistici e vegetazionali che hanno individuato le aree importanti per fauna (mammiferi, avifauna, invertebrati in Direttiva Habitat) e vegetazione. La realizzazione della carta è in corso di completamento. Le basi dati di partenza utilizzate per l'elaborazione sono state: BDTRE, Piani Forestali territoriali, dati anagrafe agricola. Allo stato attuale, l'area di studio non è inclusa nel dato cartografico.
- Carta della Natura secondo lo standard nazionale (ex:APAT): realizzata da Arpa Piemonte. Il dataset individua gli Habitat (secondo la nomenclatura CORINE Biotopes 1991) e la loro valorizzazione in termini di Fragilità Ambientale mediante la valutazione di parametri di Pressione antropica, Sensibilità ecologica e Valore ecologico. Allo stato attuale, l'area di studio non è inclusa nel dato cartografico.
- Cartografia relativa a siti Natura 2000, "elementi di interesse naturalistico" e "siti di importanza regionale": dall'analisi delle quali non si riscontra la presenza di elementi appartenenti alle suddette categorie.
- Cartografia relativa alle zone umide in Regione Piemonte: Realizzato da ARPA Piemonte, Il dataset rappresenta un primo quadro conoscitivo delle aree umide naturali e seminaturali, ottenuto attraverso la raccolta di dati già esistenti, prodotti in ambiti differenti, con diverse finalità. È stato realizzato a seguito della DGR n. 64-11892 del 28/7/09 "Censimento della rete di aree umide presenti in Piemonte" che individua la Direzione Agricoltura e la Direzione Ambiente di Regione Piemonte, con la collaborazione di Arpa Piemonte, quali strutture incaricate di coordinare e organizzare l'effettuazione di un censimento delle zone umide. Da tale fonte si rileva un piccolo invaso naturale presso il punto di prelievo S2 (Area di lavoro Vallone del Servin) denominata "Lago delle Tre Pietre" o "Lago del Servin". Il dato risalente all'anno 2007 e prodotto di una fotointerpretazione di immagine aeree riporta una superficie di 766 m² ed un perimetro di 116 m. per esso si può stimare una profondità media di circa 1 m. con ciò si giungerebbe ad un volume totale di 766 mc.

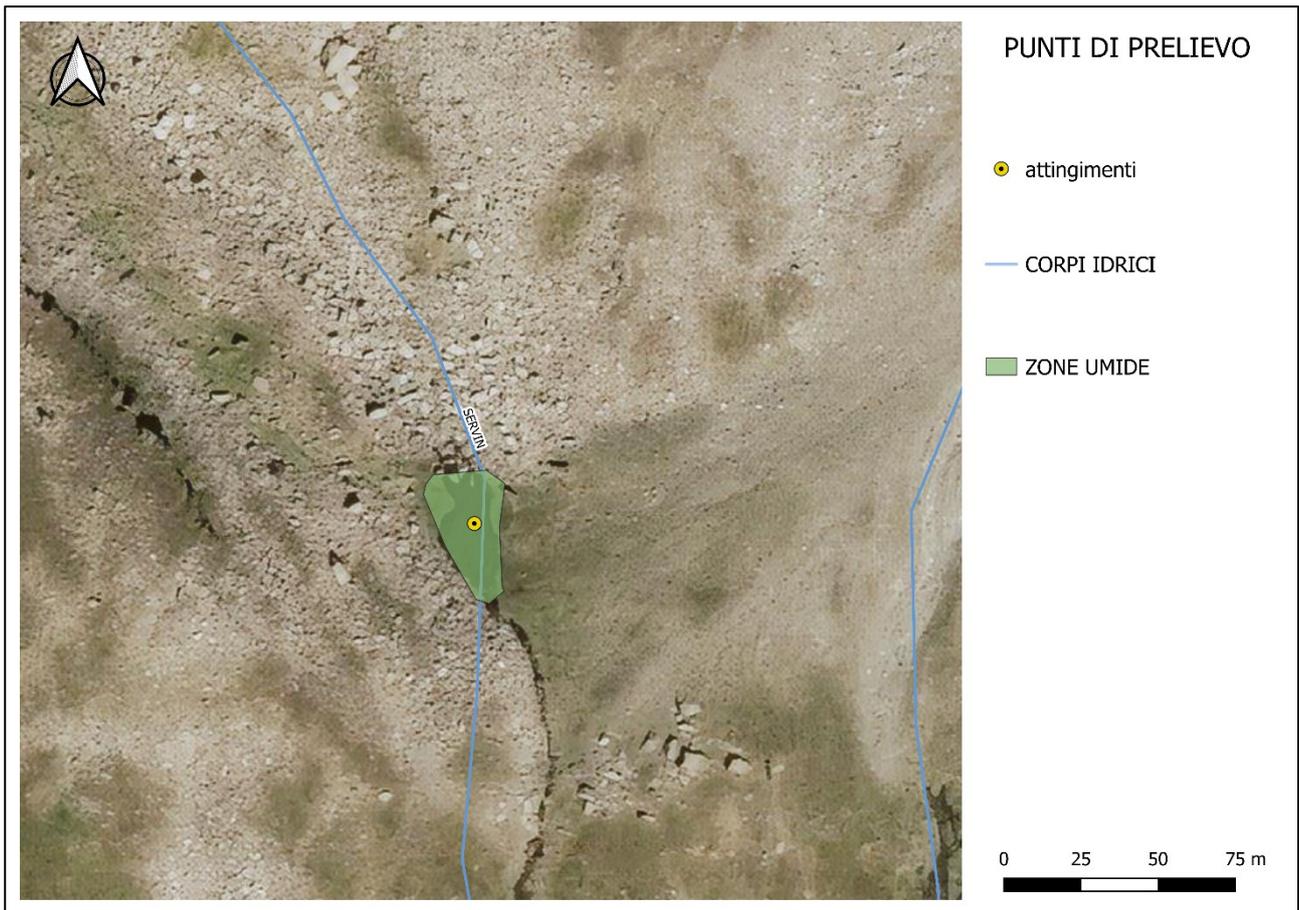


Figura 11. Piccolo invaso naturale presente presso il punto di prelievo S2 a monte (Area Vallone Servin)

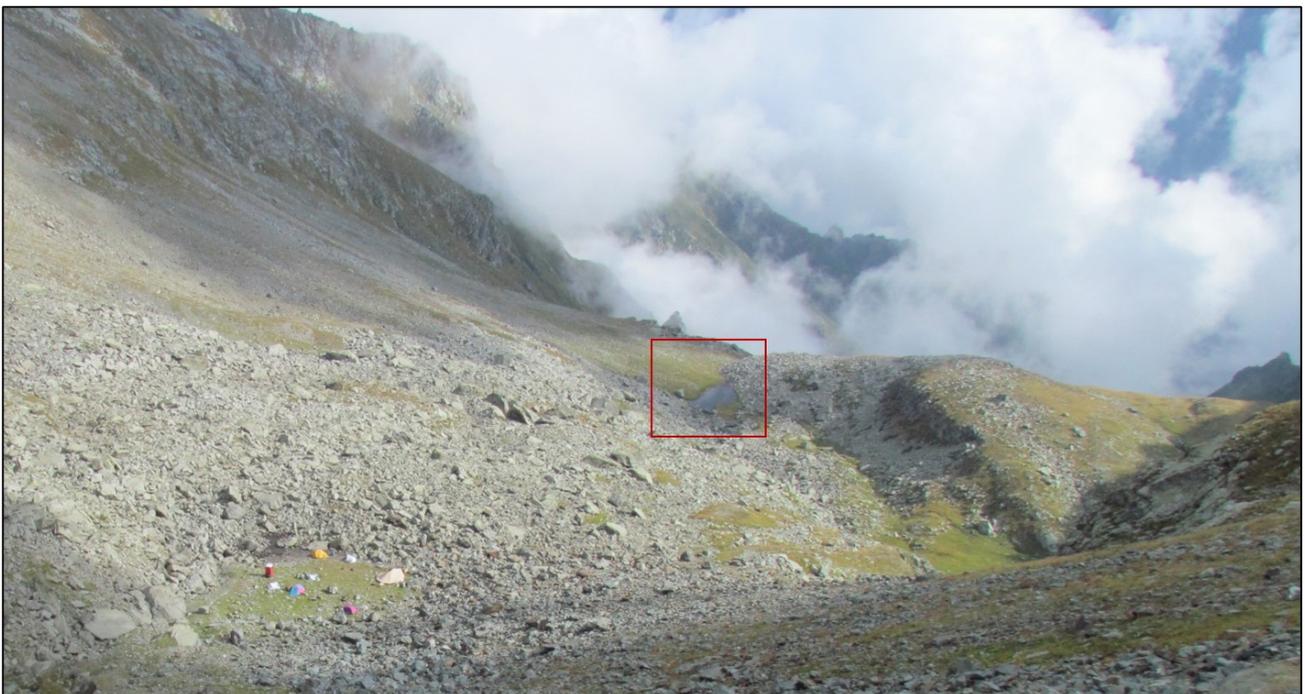


Figura 12. foto dell'invaso naturale in secondo piano, e del campo base in primo piano

- servizio BIOMOD alla scala 1:10.000 (Arpa Piemonte): Il servizio illustra il grado di biodiversità potenziale del territorio e individua i principali elementi della rete ecologica, in funzione del numero di specie di Mammiferi che il territorio è potenzialmente in grado di ospitare, sulla base di 23 specie considerate, selezionate fra le più rappresentative sul territorio piemontese. "La metodologia per l'individuazione degli elementi della rete ecologica è attualmente in fase di revisione e prevede l'utilizzo di basi dati più recenti. Il dato qui consultabile e scaricabile è pertanto da ritenersi in parte superato". Il livello del parametro rappresentato dalla carta, se pur indicativo, è considerato **"alto"** nel punto di prelievo a valle (Area Santa Barbara) e **"scarso"** nei punti a monte (Area Rio Servin).

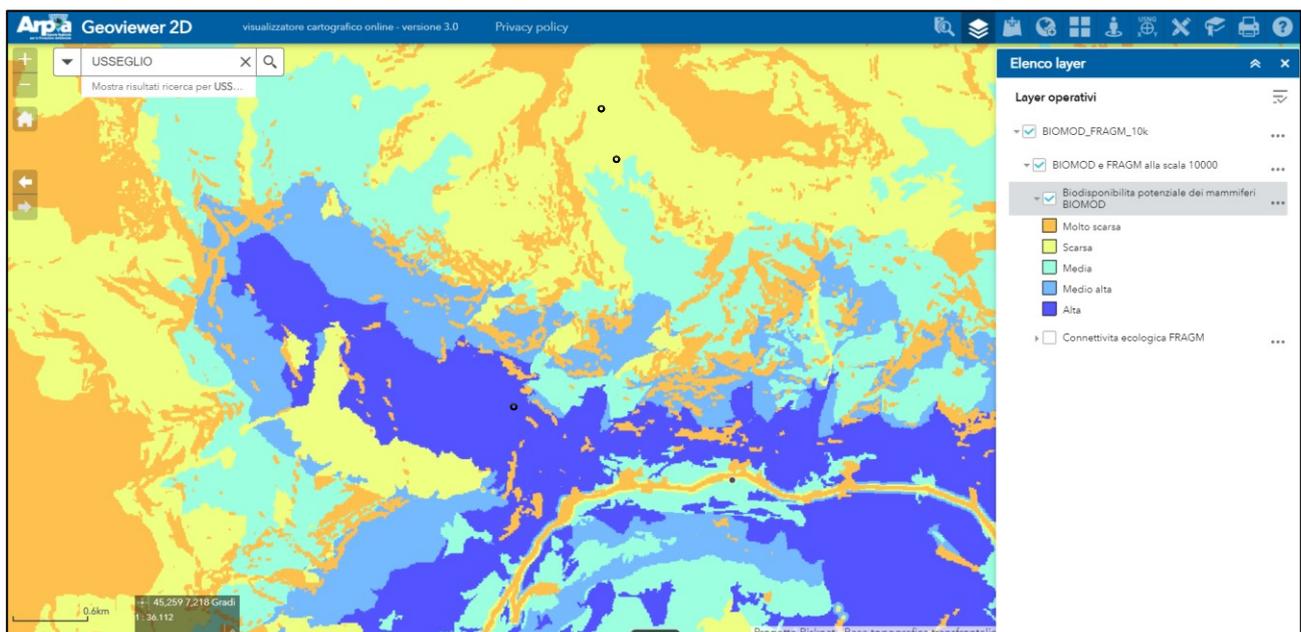


Figura 13. Rappresentazione del modello BIOMOD nell'area di studio. Immagine ottenuta dal Geoviewer di ARPA PIEMONTE.

- Carta uso del suolo (BDTRE – Regione Piemonte): che illustra la riscadenza dei punti di prelievo negli habitat (EUNIS): "Pascoli mesofili permanenti e prati brucati da bestiame - E2.1" (Area di Lavoro Vallone del Servin) e "Rimboschimenti e piantagioni altamente artificiali di conifere - G3.F" (Area di Lavoro Santa Barbara).

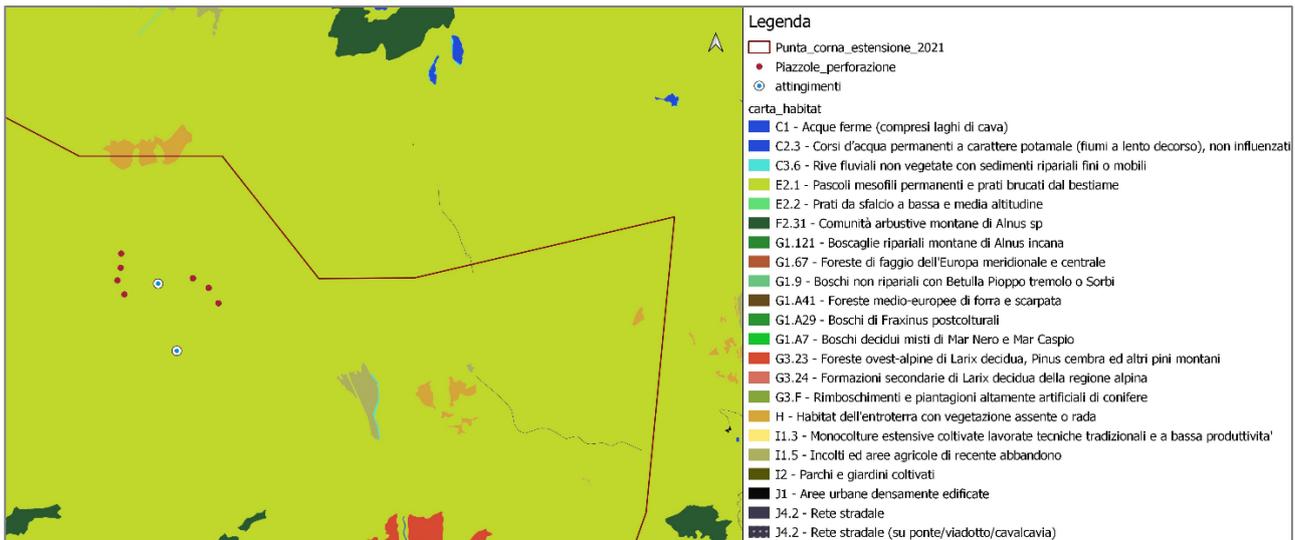


Figura 14. ricadenza dell'area di Lavoro Vallone del Servin nell'habitat E2.1

“Pascoli mesofili permanenti e prati brucati da bestiame - E2.1”: secondo la classificazione EUNIS l'habitat viene definito come caratterizzato da terreni asciutti o solo stagionalmente umidi con una copertura vegetale superiore al 30%. La vegetazione è dominata da erbe e altre piante non legnose, tra cui muschi, licheni, felci, ciperacee ed erbe aromatiche. Include praterie gestite come campi ricreativi e prati. Esclude gli habitat regolarmente coltivati dominati da vegetazione erbacea. A livello maggiore di dettaglio, l'area si caratterizza per la presenza di pascoli mesotrofici (ambienti con disponibilità media e abbastanza costante di elementi minerali) regolarmente pascolati, concimati e su suoli ben drenati. Specie ricorrenti sono: *Lolium perenne*, *Cynosurus cristatus*, *Poa* spp., *Festuca* spp., *Trifolium repens*, *Leontodon autumnalis*, *Bellis perennis*, *Ranunculus repens*, *Ranunculus acris*, *Cardamine pratensis*, *Deschampsia cespitosa*. L'habitat è associato al codice 6180 dell'allegato I della direttiva Habitat 92/43/CEE.

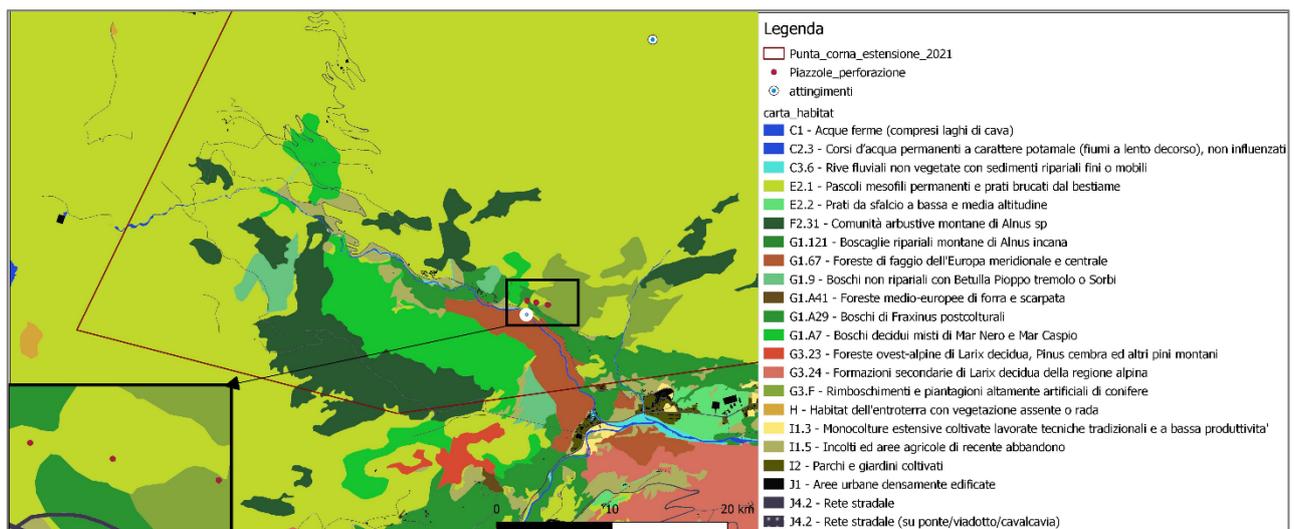


Figura 15. ricadenza dell'area di Lavoro Santa Barbara nell'habitat E2.1 e G3.F

“Rimboschimenti e piantagioni altamente artificiali di conifere - G3.F”: secondo la classificazione EUNIS l’habitat viene definito come caratterizzato da bosco e terreni recentemente disboscati dove la vegetazione dominante è, o era fino a poco tempo prima, rappresentata da alberi con una copertura del suolo di almeno il 10%. Gli alberi sono definiti come piante legnose, tipicamente ad alto fusto (non è tuttavia esclusa la ceppaia), che possono raggiungere un’altezza di 5 m a maturità a meno limitazioni legate al clima o alla disponibilità di nutrienti. Include di frequente filari di alberi, cedui, vivai regolarmente coltivati, piantagioni di colture arboree e frutteti. Include boschi di paludi di *Alnus* e *Populus* e boschi igrofilo di *Salix*. A livello maggiore di dettaglio, l’area si caratterizza per la presenza di piantagioni di conifere esotiche o di conifere europee al di fuori del loro areale naturale, o di specie autoctone piantate chiaramente derivanti da rimboschimento artificiale, tipicamente presenti come monocolture in situazioni in cui altre specie dominerebbero naturalmente.

Per una più completa caratterizzazione delle componenti flora e fauna si è quindi considerata un’area limitrofa dettagliatamente descritta sotto il profilo naturalistico, rappresentata dal **sito Natura 2000 “Pian della Mussa” (Balme)**. Tale area dista circa 3 km in linea d’aria dall’area di prelievo a monte (figura 16). Si è quindi assunto il contesto naturale come equiparabile. Oltre alle informazioni derivanti dalla caratterizzazione è stato considerato, come già nella Vinca relativa al permesso oggetto di studio, l’analisi condotta da ZACCARA, P., & PEROSINO, G. C. (2010). *Studio floristico della piana dell’Alto Rio Gurie (Valli di Lanzo)*. *Rivista piemontese di Storia naturale*, 31, 3-34. Pian della Mussa (IT1110029) occupa il settore di testata della Val d’Ala, ad un’altitudine compresa tra i 1.800 m e i 3.676 m dell’Uja di Ciamarella, e il Vallone di Arnas della Val di Viù, nel Comune di Usseglio. Il sito è collocato in un contesto tipicamente alto-alpino dove gli ambienti rocciosi occupano la maggior parte della superficie. Le praterie si estendono con continuità ricoprendo interi versanti, talora fino alla linea di cresta. Il manto boschivo, limitato ad una ristretta fascia, è costituito da alcuni lembi di lariceto su prato-pascolo, soprattutto in corrispondenza del piano, o di Lariceto con sottobosco a rododendro (*Rhododendron ferrugineum*).

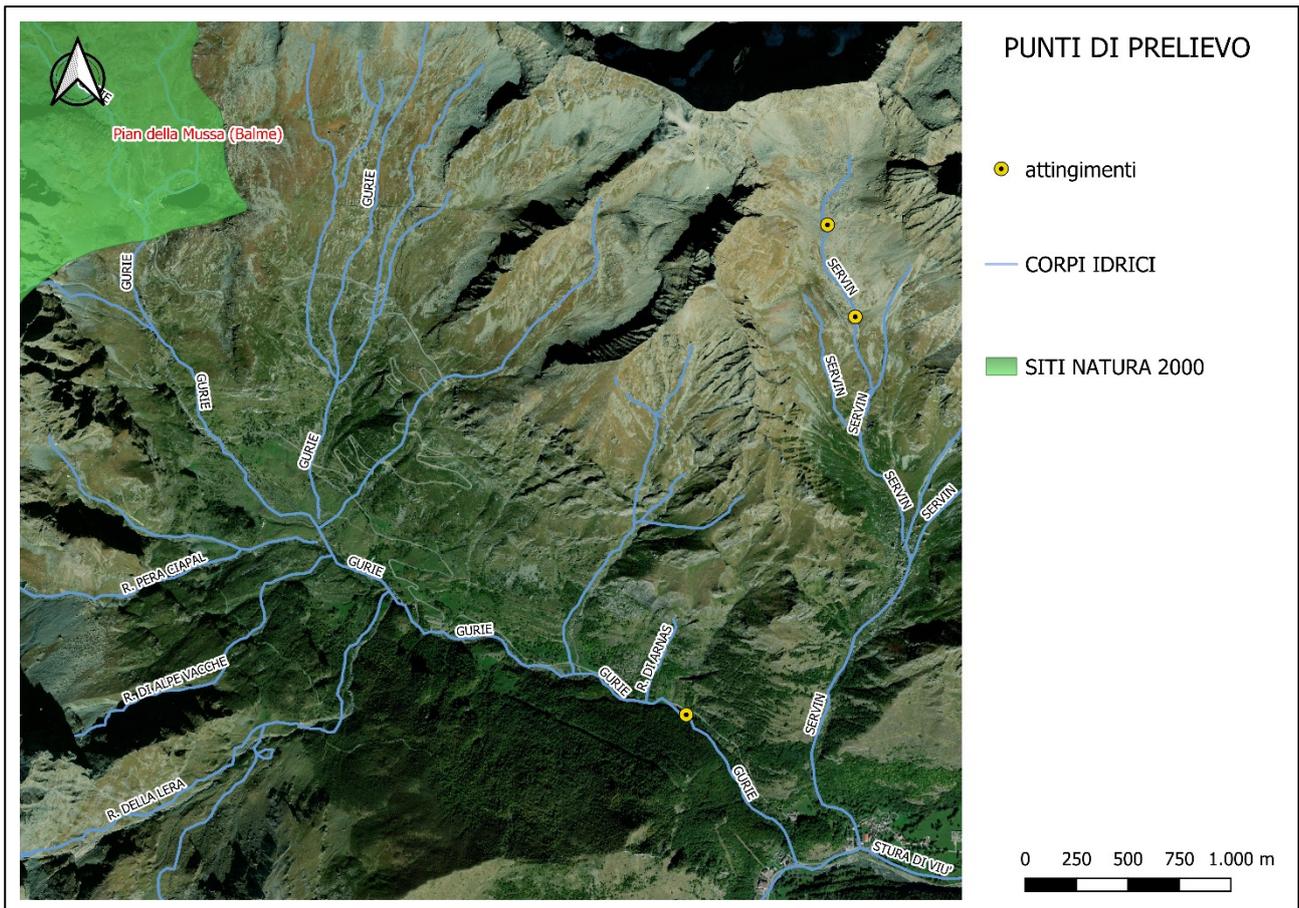


Figura 16. localizzazione del sito Natura 2000 "Pian della Mussa" rispetto ai punti di prelievo.

Gli arbusteti di ontano verde (*Alnus viridis*), associati a bellissimi megaforbieti, sono diffusi in particolare sulle prime pendici in destra orografica. Infine piccole cenosi di zone umide si localizzano in prossimità di corsi d'acqua, rii, torrenti e laghetti. L'interesse specifico del Pian della Mussa è dato dai numerosi habitat naturali presenti entro i suoi confini, che ne fanno un bell'esempio di paesaggio alpino all'interno del settore delle Alpi Graie. Di gran valore sono le "Formazioni pioniere alpine del *Caricion bicoloris-atrofuscae*" (7240), qui caratterizzate da popolamenti a *Carex atrofusca*, *Carex maritima*, *Carex microglochin* e *Tofieldia pusilla* (segnalata da G.P. Mondino negli anni '80 e non ritrovata recentemente), tutte specie rarissime a livello italiano e regionale. Tra gli altri habitat assumono particolare importanza i ghiacciai (8340), ambiente in costante regresso a causa del riscaldamento del clima; pur possedendo biodiversità vegetale molto scarsa, assumono gran rilevanza per il loro valore paesaggistico e come risorsa idrica. I ghiaioni della Stura alla base della testata della valle sono colonizzati da vegetazione erbacea dominata dall'*Epilobium fleischeri* (3220); a valle, lungo il piano, pesantemente alterate dai recenti lavori di sistemazione idraulica, sono presenti a macchie formazioni riparie di salici arbustivi (*Salix daphnoides*, *Salix eleagnos*, *Salix purpurea*), alcuni dei quali raggiungono ragguardevoli dimensioni (3240). Sono inoltre presenti lariceti (9420) e cenosi arbustive di *Pinus uncinata* (9430), arbusteti di rododendro, ginepro o mirtilli (4060) e di salici d'altitudine (4080), diverse tipologie di praterie (6150, 6170, 6230), i megaforbieti (6430), i residui prati da sfalcio localizzati al Pian della Mussa (6520), alcune torbiere basse localizzate poco sopra il piano in destra orografica (7230). A causa della notevole diversità litologica dell'area (sono presenti nel sito rocce basiche come i calcescisti, rocce ipermagnesiache come le serpentiniti

e rocce acide come gli gneiss) sono presenti vari tipi di habitat rocciosi (8110, 8120, 8210, 8220, 8230).

È da ricordare la presenza di un ambiente di particolare interesse geobotanico: il raro curvuleto-elineto a *Carex rosae*. Per quanto riguarda le specie floristiche si ricordano *Aquilegia alpina* (All. IV), *Saxifraga valdensis* (All. IV) e le rare *Paeonia officinalis*, rara in regione anche a causa delle eccessive raccolte del passato, e *Cortusa matthioli*, caratteristica di alneti e megaforbieti. Sono da segnalare le presenze delle endemiche *Campanula alpestris*, *Campanula elatines*, *Campanula cenisia*, *Senecio halleri*, *Sempervivum grandiflorum*, *Valeriana celtica*, *Delphinium dubium*. Tra le rarità sono da ricordare inoltre: *Silene suecica*, *Saussurea alpina*, *Clematis alpina*, *Woodsia alpina*.

Per quanto riguarda la fauna sono segnalate circa 100 specie di uccelli (figura 17), di cui 14 inserite nell'All. I della D.U., 9 delle quali nidificanti: il biancone (*Circaetus gallicus*), il falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*), il falco pellegrino (*Falco peregrinus*), il fagiano di monte (*Tetrao tetrix tetrix*), il gufo reale (*Bubo bubo*), il gracchio corallino (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), il picchio nero (*Dryocopus martius*) e l'averla minore (*Lanius collurio*). L'area è anche frequentata dal gipeto (*Gypaetus barbatus*).

Altre specie faunistiche di importanza comunitaria sono il biacco (*Hierophis viridiflavus*), la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) e il lepidottero *Parnassius apollo*, tutti inseriti nell'All. IV della DH. Infine, tra le tipiche specie della fauna alpina si ricordano lo stambecco (*Capra ibex*), il camoscio (*Rupicapra rupicapra*) e la marmotta (*Marmota marmota*).

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species			Population in the site								Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D		A B C	
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A091	Aquila chrysaetos			r				P	DD	C	B	C	B
B	A215	Bubo bubo			r	1	1	p		G	C	B	C	B
B	A031	Ciconia ciconia			c	6	10	p		G	D			
B	A080	Circaetus gallicus			r	1	1	p		G	D			
B	A081	Circus aeruginosus			c	5	5	i		G	D			
B	A082	Circus cyaneus			c	5	5	i		G	D			
B	A082	Circus cyaneus			w	2	2	i		G	D			
B	A236	Dryocopus martius			r	1	1	p		G	C	B	C	C
B	A103	Falco peregrinus			r	1	1	p		G	D			
B	A076	Gypaetus barbatus			c	2	2	i		G	D			
B	A338	Lanius collurio			r	5	5	p		G	C	B	C	B
B	A073	Milvus migrans			c	10	10	i		G	D			
B	A072	Pernis apivorus			r	1	1	p		G	D			
B	A346	Pyrrhocorax pyrrhocorax			r	1	5	p		G	C	B	C	B
B	A409	Tetrao tetrix tetrix			r	6	10	p		G	C	B	B	B

Figura 17. Estratto dal formulario standard per la caratterizzazione del sito natura 2000 "Pian della Mussa" (<http://giscartografia.csi.it/Parchi/schede/IT1110029.pdf>)

In conclusione, **per quanto concerne l'impatto di natura quantitativa:**

- Appare evidente come un consumo previsto da progetto di 0,3 l/s (pari a 0,0003 mc/s) riportato nello SIA non possa influire sul bilancio quantitativo generale dello Stura di Viù (portata_ordinaria = 2,69 m³/s monte e circa = 7 m³/s a valle). L'area di indagine si stringe pertanto attorno ai punti di prelievo previsti presso il Rio Arnas e il Rio/laghetto Servin, come dettagliatamente descritti nello SIA;
- Sui due corsi d'acqua minori considerati l'impatto sulla portata è molto limitato: 0,0003 mc/s incidono infatti per lo 0,09 % della portata di magra (= 0,345 m³/s) su Rio Servin; (0,06 % della portata di magra (= 0,512 m³/s) su Rio Arnas
- Va ricordato che, mentre per il Rio Arnas l'impatto del prelievo in termini quantitativi può essere ragionevolmente ritenuto trascurabile; per il Rio Servin si dispone di un valore di portata media a valle, mentre il tratto da cui avrà luogo il prelievo rimane a monte. Questo aspetto è attentamente considerato nel prosieguo del PMA, per cui ogni impatto, se pur stimabile come non significativo, sarà costantemente monitorato;
- Qualora la risorsa primaria (Rio Servin) non dovesse risultare sufficiente a soddisfare la richiesta idrica del sistema di perforazione, sarà allestita la stazione di prelievo delle acque accumulate presso l'ex sito minerario San Giovanni (descritto in precedenza); qualora anche questa seconda risorsa non dovesse risultare sufficiente si farà ricorso al prelievo delle acque (il cui livello, come descritto in seguito, sarà oggetto di costante monitoraggio) dell'invaso naturale "laghetto del Servin" nel rispetto dell'equilibrio ecologico di quest'ultimo. Laddove, infatti, non fosse possibile prelevare acqua da quest'ultima fonte con la piena certezza di non arrecare danni agli equilibri naturali dell'invaso, i lavori sarebbero temporaneamente sospesi, sino al ripristino di condizioni favorevoli. Solo in caso di estrema necessità (impossibilità ad operare secondo gli scenari precedenti) ci si avvarrebbe dell'utilizzo dell'aeromobile per la fornitura di acqua di sistema.
- La soluzione rappresentata dalla fornitura idrica mediante aeromobile è la più dispendiosa sotto diversi punti di vista. Il tragitto più breve ipotizzabile ha inizio presso il comune di Usseglio, prevede una serie di operazioni necessarie all'innalzamento graduale in quota e il prelievo presso l'invaso "lago della Rossa" per poi procedere al deposito presso l'area di lavoro Vallone del Servin. Tale scenario comporta un maggior dispendio energetico (tempo di volo, quota e maggiori carichi), pertanto un maggior consumo di combustibile da parte dell'elicottero in volo (circa 50.000 kg di carburante in più); insito nel tragitto vi è inoltre il rischio legato al sorvolo di rilievi montuosi. Lo scenario comporta un maggior impatto acustico sulla popolazione e sulla fauna del vicino sito natura 2000 (SIC IT1110029) e un maggiore onere economico, particolarmente importante se considerato alla luce degli obiettivi di ricerca del progetto. Per questa serie di ragioni l'opzione rappresentata dall'utilizzo dell'aeromobile per il rifornimento idrico è a priori non considerata e sarà l'ultima posta in essere, e solo in caso di manifesta necessità. La seguente tabella riporta il numero di voli necessari e il relativo costo in termini monetari.

Tabella 1. Calcolo dei costi di impiego dell'aeromobile per il rifornimento idrico

Calcolo 100m di perforazione				
H2O impiegata	Ricircolo	H2O Consumata		
mc	%	mc		
80	75%	20		
Calcolo totale campagna sondaggi				
m perforati	H2O consumata			
m	mc			
3.100	620			
Voli elicottero				
H2O consumata totale	Trasporto unitario	Totale voli	costo unitario volo	totale costo
mc	mc	n	€	€
620	0,5	1.240	1000	1.240.000

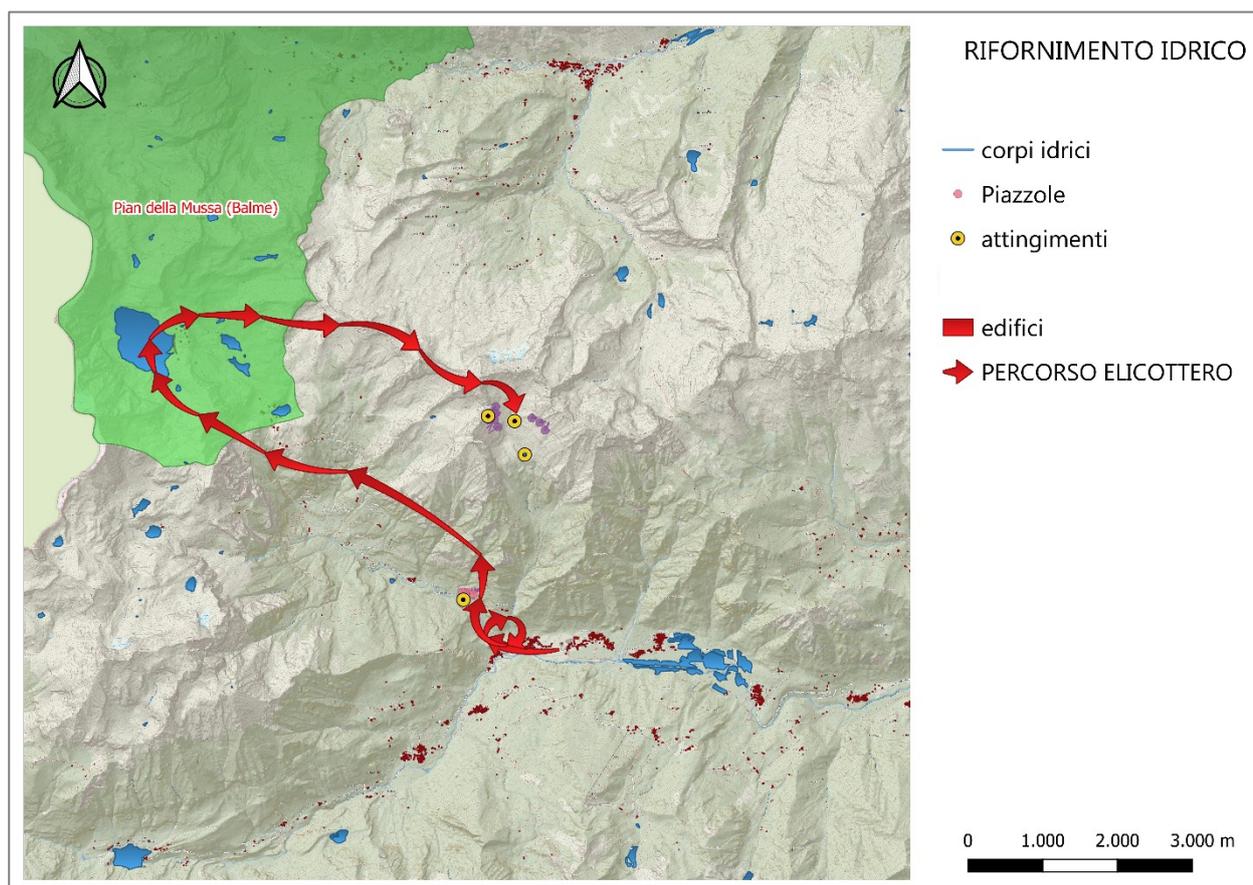


Figura 18. Ipotesi di tragitto dell'aeromobile durante le operazioni di rifornimento idrico dell'area di lavoro Vallone del Servin

- Per quanto concerne l'invaso naturale presente presso il punto di prelievo S2 (Area di lavoro Vallone del Servin) denominata "Lago delle Tre Pietre" o "Lago del Servin", il dato risalente

all'anno 2007 e prodotto di una fotointerpretazione di immagine aeree riporta una superficie di 766 m² ed un perimetro di 116 m. per esso si può stimare una profondità media di circa 1 m. con ciò si giungerebbe ad un volume totale di 766 mc (http://webgis.arpa.piemonte.it/scheda_zone_umide/zone_umide.php?numcodice=FTOIN_FERR_353). Tale risorsa, cospicua rispetto alle stimate necessità di progetto, verrebbe sfruttata solo laddove strettamente necessario: come già menzionato, in seguito ad insufficienza d'acqua presso il Rio Servin a monte, e presso l'ex sito minerario di San Giovanni (per il quale si stima una disponibilità di circa 30 mc);

- Il reticolo idrico è già caratterizzato da una serie di prelievi a monte della confluenza del rio Arnas e Servin con lo Stura di Viù, finalizzati alla produzione di energia idroelettrica, che concorrono a generare pressioni sui corsi d'acqua valutati, ma che scaturiscono da attente valutazioni ambientali. Queste ultime concorrono alla conoscenza del territorio interessato dalle attività progettuali e forniscono utili parametri di confronto;
- La rete di monitoraggio gestita da Arpa Piemonte, nonché gli studi reperiti non consentono di utilizzare preesistenti punti di campionamento e relativi risultati come valori ante-operam (per motivi legati alla distanza geografica e/o temporale rispetto all'area di progetto);
- La collocazione delle aree di indagine, all'interno delle quali identificare i punti di campionamento, seguirà il criterio idrologico Monte – Valle (M – V) tenendo conto dell'effetto spazialmente differito della reimmissione delle acque prelevate e rilasciate in seguito a perforazione e dell'esistenza di corsi d'acqua minori in grado di influenzare i risultati di un'analisi a monte, introducendo elementi di incertezza;
- La riduzione quantitativa della risorsa va considerata alla luce della temporaneità dell'opera di perforazione, avente luogo nei periodi estivi-autunnali; della reversibilità, trattandosi di un prelievo destinato alla restituzione durante e al termine delle operazioni; della limitata vulnerabilità della fauna presente nell'area (costituita da specie dotate di una notevole mobilità, quindi non minacciate dalla parziale preclusione di una delle fonti d'acqua disponibili); della limitata vulnerabilità della flora potenzialmente presente, non gravata da una consistente riduzione della disponibilità idrica (o della sua qualità, come discusso nel paragrafo successivo) e il cui pregio naturalistico (riferito agli habitat EUNIS E2.1 e G3.F) può essere ragionevolmente considerato scarso; della modulabilità delle operazioni in funzione della disponibilità dei corpi idrici (in caso di scarsità di risorsa presso il punto di prelievo S2, verrà attivato il prelievo presso il punto di accumulo ex-miniera San Giovanni; infine si ricorrerà al punto S1 (invaso naturale laghetto del Servin); della limitata intensità di attingimento, pari a 0,3 l/s, per circa 17-24 mc di acqua nelle 24 ore, destinato ad essere più volte riutilizzato grazie al sopradescritto sistema di decantazione post-utilizzo (riciclo fino al 75% del prelievo). Infine, giova ricordare che, qualora la portata disponibile non fosse sufficiente a garantire l'approvvigionamento dei cantieri di lavoro nel rispetto dell'ecologia dei corpi idrici, i lavori saranno temporaneamente sospesi.

In conclusione, **per quanto concerne l'impatto di natura qualitativa:**

- Le misure preventive (telo impermeabile in HDPE, alloggiamento di spessore in sabbia su cui verranno posizionati i fusti di carburante e altre sostanze pericolose, presenza nelle immediate vicinanze di materiale assorbente), nonché la natura delle operazioni di perforazione non lasciano presagire alterazioni di natura qualitativa delle acque di processo e, di conseguenza, delle più prossime acque superficiali. Le **acque meteoriche**, interesseranno superfici temporaneamente impermeabilizzate estremamente limitate: piazzole di lavoro di 40 m² (10 m x 4 m) allestite singolarmente, l'una presso l'area di lavoro Vallone del Servin, l'altra presso l'area di lavoro Santa Barbara. Da queste, alla luce delle misure preventive poste in essere (teli impermeabili HDPE per isolamento fusti carburante e reagenti dal suolo, teli impermeabili per raccolta acque di perforazione finalizzata al riutilizzo, conservazione di sostanze potenzialmente inquinanti in fusti chiusi e impermeabili) si può ragionevolmente escludere che sostanze inquinanti derivanti dall'attività in questione possano essere dilavate e convogliate nei ricettori naturali;
- I reflui generati presso il campo base saranno collettati presso le vasche di raccolta esterne dei WC chimici/bagni mobili a caduta con accumulo e senza risciacquo. Essi mediamente possiedono 170 Lt di capienza (220 utilizzi circa), con capienza dei reflui fino a 400 l, stoccati in vasca esterna. Al termine dello spazio utile di raccolta, essi saranno trasportati a valle e ripristinati, senza che alcun potenziale inquinante possa defluire a valle;
- se tuttavia si adotta un criterio cautelativo (come promosso dalle linee guida che sulle quali si struttura il presente documento), quest'ultimo tipo di impatto necessita di maggiori accortezze e di indagini puntuali alla fonte. anche in questo caso, la rete regionale di monitoraggio della qualità delle acque (<http://www.arpa.piemonte.it>) presenta maglie troppo ampie per poter essere integrata nel PMA fornendo lo stato di riferimento ante-operam;
- per quanto concerne il possibile inquinamento da amianto nelle acque si riporta quanto presente nel documento "*Amianto - Sintesi delle conoscenze relative all'esposizione e al profilo tossicologico*" disponibile sul sito del Ministero della Salute: "Per quanto riguarda la pericolosità dovuta all'ingestione dell'amianto attraverso il consumo di acque, un primo documento di riferimento internazionale prodotto dall'OMS evidenziava la notevole disponibilità di studi epidemiologici e tossicologici in materia sottolineando, nel contempo, che, accertata la cancerogenicità dell'amianto per via inalatoria, i dati non indicavano potenziale cancerogeno correlabile ad ingestione di acque contenenti anche elevati livelli di amianto (dell'ordine del milione di fibre/L). Si concludeva pertanto che, in mancanza di evidenze di pericolosità per la salute riferite ad ingestione di amianto, non risultava necessario stabilire alcun valore guida sanitario per l'amianto nelle acque destinate al consumo umano. Tale posizione è stata ribadita più di recente in un dossier dell'OMS di revisione del rischio dovuto ad amianto nelle acque potabili, ripresa nell'edizione delle Linee guida del 2004 e revisioni successive (addenda) e confermata nella versione delle Linee Guida del 2011". L'impatto dell'amianto sulle acque e sugli organismi che le abitano è infatti generalmente considerato minimo e pochi sono gli studi che ne hanno approfondito gli effetti (*O. Jacques and R. Pienitz, Asbestos mining waste impacts on the sedimentological evolution of the Bécancour chain of lakes, southern Quebec (Canada), Science of the Total Environment (2021), <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151079>*).

- È stato inoltre riportato nel documento *"Amianto - Sintesi delle conoscenze relative all'esposizione e al profilo tossicologico"* che: *"[...] il rilascio di fibre in aria può essere considerato trascurabile quando acqua contenente 40 ± 10 milioni di fibre/L era utilizzata in un umidificatore convenzionale, condizione sicuramente peggiore per alla possibile formazione di aerosol (e conseguentemente di fibre aerodisperse) rispetto alle normali condizioni di uso domestico dell'acqua"*;
- Il documento *"Amianto - Sintesi delle conoscenze relative all'esposizione e al profilo tossicologico"* disponibile sul sito del Ministero della Salute e redatto da un gruppo di tecnici e di addetti ai lavori rappresenta il principale documento di riferimento in ambito nazionale. Tale pubblicazione, propone un esaustivo stato dell'arte riguardo studi effettuati sugli effetti epidemiologici, tossicologici e dell'esposizione da amianto attraverso l'acqua potabile, prodotti dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS). L'unico riferimento normativo in Italia relativo alla presenza di amianto nella matrice acque riguarda le tubazioni ed è la circolare n. 42 del 01/07/1986 del Ministero della Salute, che per le acque potabili introdusse l'indice di aggressività, che di seguito sarà descritto. Sempre sulla base di quanto riportato nel summenzionato lavoro, in nessun stato membro dell'Unione Europea è ad oggi in vigore un valore di parametro per amianto nelle acque destinate a consumo umano o sono indicati valori di riferimento raccomandati. Mentre a livello internazionale, gli unici riferimenti a limiti di residui sono contenuti in indicazioni americane, dove viene presa in considerazione la possibilità che l'amianto eventualmente contenuto nell'acqua possa contribuire ad aumentare il livello di fondo delle fibre aerodisperse e, quindi, il rischio legato alla possibile assunzione per via inalatoria. Queste indicazioni prevedono di non superare il valore di 7 milioni di fibre/litro (fonte Epa. Environmental Protection Agency).
- In definitiva, vista l'entità delle attività previste (limitato numero di perforazioni a scopo di ricerca) si ritiene sufficiente localizzare presso le vasche di sedimentazione adiacenti alle postazioni di lavoro una stazione di prelievo da effettuarsi ante-operam, in corso d'opera e post-operam. In tal modo potrà essere monitorata la concentrazione di fibre di amianto in acqua, valutabile sulla base del valore di fondo ambientale (ante-operam). Con ciò si esclude la possibilità di installare un apposito filtro amianto. Quest'ultima scelta è supportata, oltre che dalle motivazioni riportate in precedenza, dalle seguenti considerazioni: entrambe le aree di lavoro non sono prossime a punti di captazione delle acque ad uso idropotabile (vedasi "carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzo urbanistico (settore est)", prodotta dal comune di Usseglio); il suolo, in seguito alla restituzione delle acque, esercita una funzione filtrante in grado di limitare fortemente il trasporto di fibre di amianto verso ricettori sensibili; l'opera di realizzazione ed installazione dell'apparato filtrante necessario ad abbattere la concentrazione di fibre di amianto presenti in acqua, qualora eccedente una prefissata soglia di accettabilità, risulta tecnicamente (intasamenti frequenti del setto filtrante) ed economicamente impraticabile.

Merita una riflessione a parte, la potenziale interferenza nei confronti della possibilità di abbeveramento da parte dei selvatici presso l'invaso naturale laghetto del Servin. Va ricordato, che

il punto di prelievo in questione è considerato accessorio e verrebbe sfruttato solo laddove a monte (punto di prelievo a sud del campo base) non vi fosse sufficiente disponibilità idrica. In assenza di utilizzo, il disturbo è causato dai rumori di fondo prodotti dalle maestranze al lavoro.

È tuttavia altamente probabile che la fauna potenzialmente presente (esclusivamente avifauna se si assume affinità con il limitrofo sito natura 2000 SIC IT1110029) sia in grado (data la notevole mobilità) di attingere ugualmente alle acque del laghetto, distanti dal campo base circa 500 m, o, in alternativa, di raggiungere senza problemi un altro sito di abbeveramento (vedasi figura seguente). Il disturbo in questione è peraltro reversibile e limitato alla durata dei lavori.

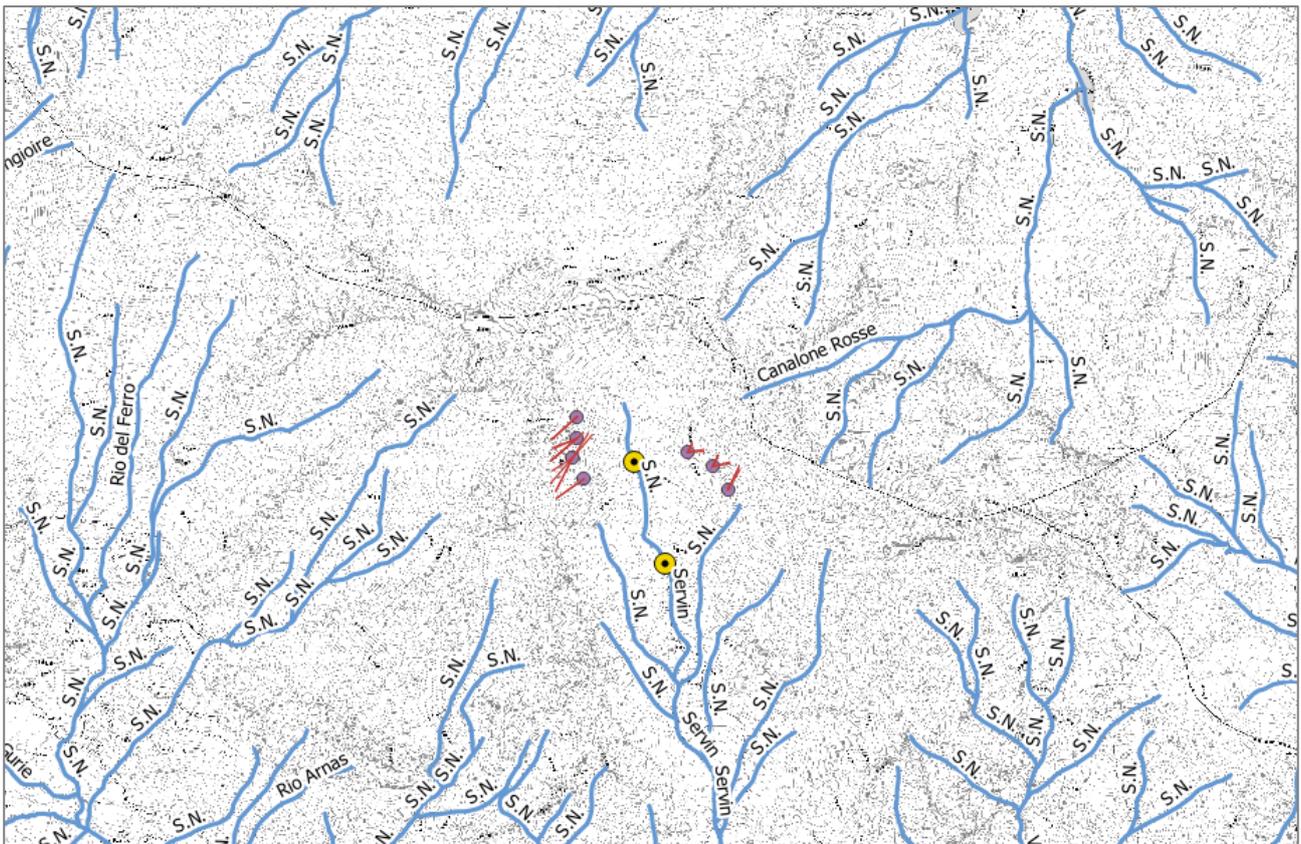


Figura 19. Possibili siti di abbeveramento alternativi all'invaso naturale laghetto del Servin. In giallo i punti di prelievo idrico (quello a sud rappresenta il laghetto del Servin che verrebbe sfruttato solo laddove a monte non vi fosse sufficiente disponibilità)

Il criterio localizzativo delle stazioni è il **criterio idrologico Monte – Valle M-V** per la misurazione dello stesso parametro, durante le diverse fasi. Ciò in accordo con quanto riportato in " *CRITERI PER LA PREDISPOSIZIONE DI PIANI DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA) Cave e attività estrattive Revisione 1 – gennaio 2020. ARPA LOMBARDIA*": " Sia per il monitoraggio biologico che chimico fisico dei corpi idrici i campionamenti saranno effettuati in un punto situato a monte del sito estrattivo e in un punto situato a valle in posizione tale da garantire la completa miscelazione delle acque provenienti dalla rete di raccolta superficiale delle acque scolanti nell'area di cava."

presso ciascuna delle aree di lavoro, vengono identificate le aree di indagine, e presso ciascuna area sarà identificato in sede di rilievo il punto giudicato maggiormente rappresentativo, come di seguito riportato:

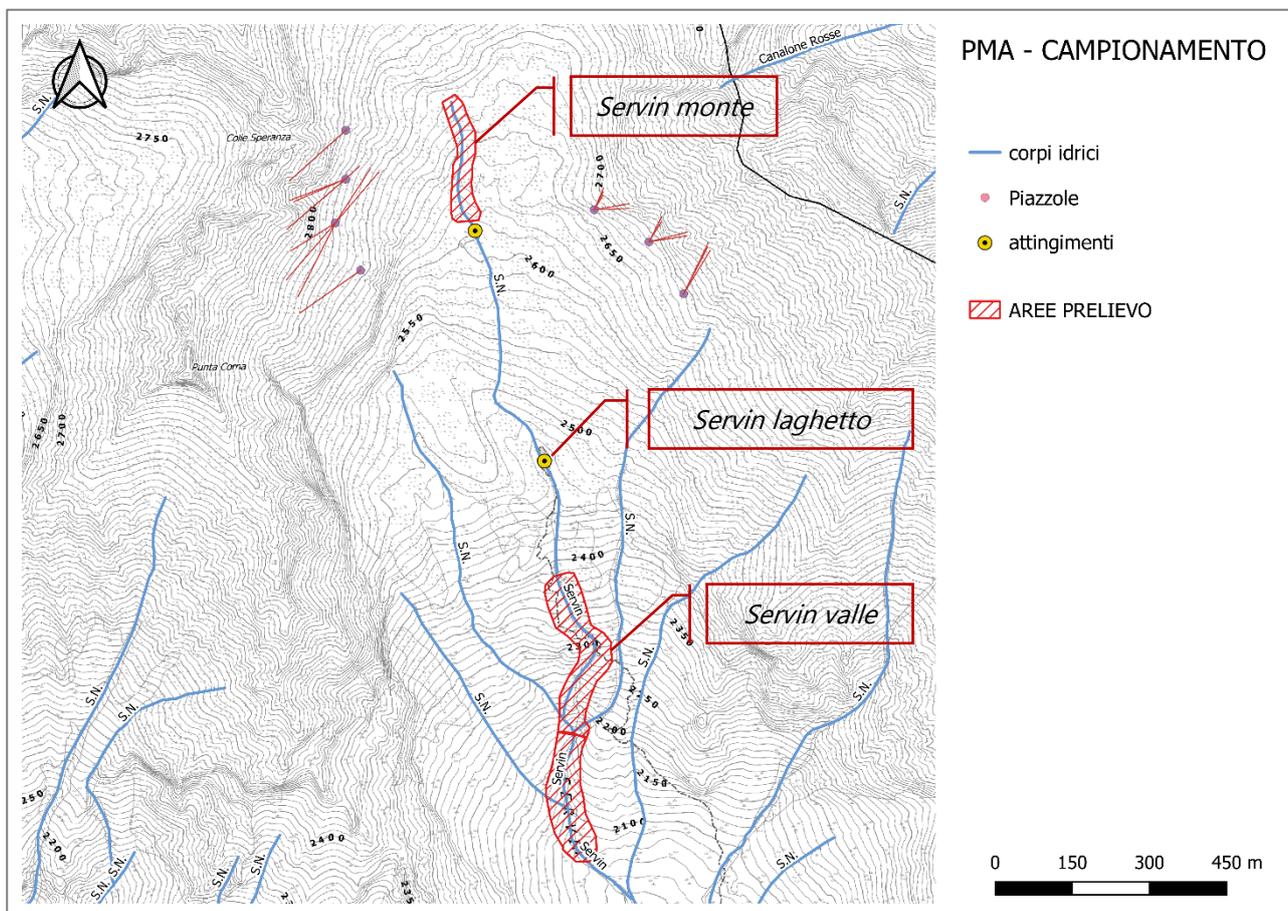


Figura 20. previste aree di prelievo presso Area di lavoro Vallone del Servin. L'area di campionamento a valle (ospitante, come per quella di monte, un punto di prelievo) è stata stabilita in funzione del convogliamento delle acque in uscita dalle stazioni lavoranti

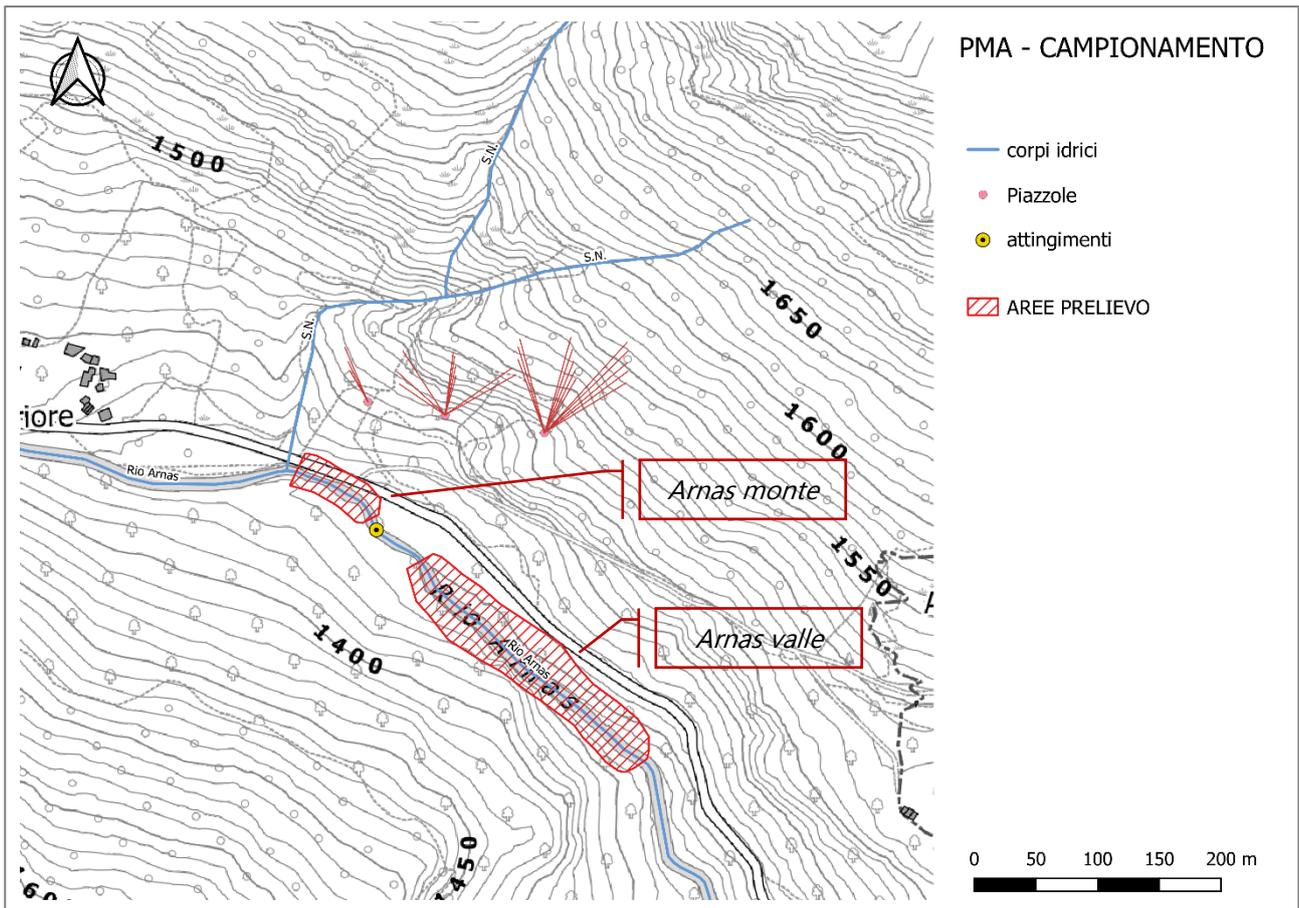


Figura 21. previste aree di prelievo presso l'area di lavoro Santa Barbara. L'area di campionamento a valle (ospitante, come per quella di monte, un punto di prelievo) è stata stabilita in funzione del convogliamento delle acque in uscita dalle stazioni lavoranti

Per ciascuna stazione di monitoraggio sarà valutata l'accessibilità e la facilità di raggiungimento dei punti di campionamento, l'assenza di impatti locali che possano interferire con le misure (scarichi industriali, scarichi civili, ecc.), l'assenza di derivazioni o immissioni che possano modificare sia le caratteristiche qualitative sia quantitative all'interno della sezione che si vuole indagare, il collettamento delle acque in uscita dalle stazioni lavoranti.

Presso l'area di lavoro a monte (Vallone del Servin), precisamente presso l'invaso naturale laghetto del Servin, sarà posizionata un'asta idrometrica con l'obiettivo di rilevare interferenze significative e porvi repentinamente rimedio.

Per riassumere i punti individuati:

AREA DI CAMPIONAMENTO	UBICAZIONE	COORDINATE	STRUMENTO
Servin monte	A monte del punto di prelievo presso l'area di lavoro vallone del Servin	Area a monte del punto 45°15'34.17"N 7°12'25.29"E 2601 m quota	Prelievo per analisi
Servin valle	Presso le vasche di decantazione, prima dello svuotamento in vista del cambio di postazione	Area a valle del punto 45°15'19.81"N 7°12'31.40"E 2472 m quota	Prelievo per analisi amianto
Servin valle	A valle del punto di prelievo presso l'area di lavoro vallone del Servin	Presso le vasche di decantazione presenti presso le piazzole di lavoro	Prelievo per analisi e sonda multi-parametrica
Arnas monte	A monte del punto di prelievo presso l'area di lavoro Santa Barbara	Area a monte del punto 45°14'16.53"N 7°11'53.33"E	Prelievo per analisi
Arnas valle	A valle del punto di prelievo presso l'area di lavoro Santa Barbara	Area a valle del punto 45°14'16.53"N 7°11'53.33"E	Prelievo per analisi
Arnas valle	A valle del punto di prelievo presso l'area di lavoro vallone del Servin	Presso le vasche di decantazione presenti presso le piazzole di lavoro	Prelievo per analisi e sonda multi-parametrica
Servin laghetto	Presso il laghetto del Servin	Presso il punto 45°15'19.81"N 7°12'31.40"E 2472 m quota	Asta idrometrica

3.1.2 IDENTIFICAZIONE DEI PARAMETRI ANALITICI-DESCRITTORI

In questa fase ha luogo l'identificazione dei **parametri analitici descrittivi** dello stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale attraverso i quali controllare l'evoluzione nello spazio e nel tempo delle sue caratteristiche, la coerenza con le previsioni effettuate nello SIA (stima degli impatti ambientali), l'efficacia delle misure di mitigazione adottate. Per ciascun parametro analitico individuato per caratterizzare sia lo scenario di base delle diverse componenti/fattori ambientali (monitoraggio ante operam) che gli effetti ambientali attesi (monitoraggio in corso d'opera e post operam) il PMA riporterà:

- valori limite previsti dalla pertinente normativa di settore, ove esistenti; in assenza di termini di riferimento saranno indicati i criteri e delle metodologie utilizzati per l'attribuzione di valori standard quali-quantitativi;
- valori "soglia" derivanti dalla valutazione degli impatti ambientali effettuata nell'ambito dello SIA con cui confrontare stime e identificare anomalie;

per quanto concerne la gestione delle "anomalie" dovranno essere definite le opportune procedure finalizzate prioritariamente ad accertare il rapporto tra l'effetto riscontrato (valore anomalo) e la causa (determinanti e relative pressioni ambientali) e successivamente ad intraprendere eventuali azioni correttive.

La scelta degli indicatori deve essere fatta in funzione della tipologia del corpo idrico potenzialmente interferito e dovrà porre particolare attenzione alla valutazione dell'obiettivo di "non deterioramento" delle componenti ecosistemiche del corpo idrico. se si ritiene che l'opera oggetto di valutazione non provochi una variazione della classe di qualità ovvero dello stato ecologico e chimico del corpo idrico, ai sensi della normativa di settore, è possibile prevedere il monitoraggio di dettaglio solo di alcuni indici/indicatori scelti in funzione della presenza di specifiche pressioni. Tali indici/indicatori saranno selezionati con la finalità di evidenziare:

- variazioni dello stato quali – quantitativo dei corpi idrici in relazione agli obiettivi fissati dalla normativa e dagli indirizzi pianificatori vigenti, in funzione dei potenziali impatti individuati;
- variazioni delle caratteristiche idrografiche e del regime idrologico ed idraulico dei corsi d'acqua e delle relative aree di espansione;
- interferenze indotte sul trasporto solido naturale, sui processi di erosione e deposizione dei sedimenti fluviali e le conseguenti modifiche del profilo degli alvei, sugli interrimenti dei bacini idrici naturali e artificiali.

La frequenza e la durata del monitoraggio varia a seconda della tipologia di corpo idrico, della tipologia di opera e della fase di monitoraggio. Per i "corpi idrici di riferimento" o in generale quelli che devono essere monitorati ai sensi della normativa di settore, la frequenza e la durata di monitoraggio dovranno adeguatamente integrarsi con quanto previsto dalla normativa di settore, considerando le specifiche finalità delle indagini mirate al controllo degli effetti determinati dalla realizzazione/esercizio dell'opera. In generale, il periodo di osservazione dovrà essere, tale da prevedere come limite temporale il momento in cui il parametro monitorato tenda ad un valore costante, ovvero fino al raggiungimento di valori non più significativi in relazione agli effetti

dell'opera sulla componente, salvo eventuali specifiche indicazioni derivanti o stabilite in accordo con gli Enti competenti (es. ARPA).

Le normative di riferimento (D.lgs. 152/2006, D.M. 56/2009) definiscono i valori di Standard di Qualità Ambientale per la qualità delle acque superficiali (fiumi e laghi). Ove per alcuni parametri non siano già disponibili valori limite e valori standard di riferimento in base a normative o protocolli standardizzati, tali valori vanno identificati in base ai dati disponibili per l'area di monitoraggio ovvero, in loro assenza, in base ai dati acquisiti ad hoc nella fase ante operam per la caratterizzazione "sito specifica".

Per gli elementi di qualità biologica i protocolli di riferimento sono quelli pubblicati nei manuali ISPRA (ISPRA, Manuali e Linee Guida 111/2014 Metodi biologici per le acque superficiali interne), con l'integrazione – ove necessario – di ulteriori specifiche riportate nei quaderni e notiziari CNR-IRSA.

Il set "standard" di parametri è stato scelto in base alla economicità, versatilità e semplicità analitica di misurazione; inoltre, l'osservazione delle variazioni dei parametri standard deve poter essere significativa di uno stato generale di degrado quali-quantitativo, anche se quest'ultimo risulterà dipendente da un fattore specifico. Così, ad esempio, fattori anomali di conducibilità elettrica per un'acqua naturale ne indicano un particolare stato di degrado di qualità dovuto alla presenza di elevati tenori di ioni in soluzione; in tal caso, con l'analisi di parametri specialistici non saranno osservati i composti organici ma piuttosto saranno analizzate le concentrazioni degli ioni in soluzione. In questo caso il parametro "conducibilità" diventa un "marker" di controllo e spia di allarme di un particolare stato di salute del corpo idrico; le stesse funzioni sono svolte dagli altri parametri standard. Il set standard di parametri, per le sue caratteristiche, sarà impiegato in modo diffuso a totale copertura di tutte le aree selezionate e i parametri standard saranno misurati mediante campagne sistematiche in tutti i siti da monitorare.

Un fattore determinante nella scelta dei parametri ambientali da monitorare è la tipologia di materiali/reagenti impiegabili durante le operazioni previste dal permesso di ricerca. Tali informazioni esse sono state estratte dalla documentazione di progetto e di seguito riassunte per comodità del Valutatore:

REAGENTE (NOME COMMUNE)	FORMULA GREZZA	COMPOSIZIONE
Polimero biodegradabile BIOLAM P	\	Miscela di biopolisaccaridi ramificati



Nr.01-100323 rev1

POLIMERO BIODEGRADABILE

ARTICOLO: POLIMERO BIODEGRADABILE BIOLAM P

CODICE: POLBIOLAMP

APPLICAZIONI:

Biolam P è un polimero biodegradabile, viscosizzante e sospensivante per fanghi per perforazioni; è derivato da biopolisaccaridi ramificati ad altissimo peso molecolare e, data la sua origine naturale, può venire facilmente metabolizzato dai più comuni microorganismi (batteri, funghi e lieviti) presenti nel terreno e nelle acque; è stato studiato in modo da rispondere a diverse esigenze di lavori speciali emerse con lo sviluppo delle moderne tecnologie di perforazione utilizzate nelle perforazioni di pozzi per acqua, nei sondaggi geognostici, nei consolidamenti del terreno e nella posa di pali.

La particolare struttura delle catene polisaccaridiche di Biolam P fa sì che, anche a bassi dosaggi, si raggiungano degli elevati valori di viscosità, potere sospensivante dei detriti e stabilizzante delle pareti dello scavo. Una delle proprietà caratteristiche di Biolam P è l'efficacia nello stabilizzare formazioni incoerenti. Il meccanismo di stabilizzazione è basato sulla capacità di far assumere al fluido viscoso di cui fa parte (una volta che questo è penetrato per alcuni cm nella formazione) una struttura di tipo "gel" che blocca la mobilità del fluido stesso e che, di conseguenza, permette di consolidare le pareti.

E' inoltre possibile modificare in situ la reologia del prodotto tramite l'aggiunta di un particolare additivo, passando ad un gel immobilizzante che permette di evitare qualsiasi franamento o immissione di acqua di falda.

L'utilizzo di Biolam P permette di preparare un fluido che assicura un'efficace sospensione dei solidi, facilitando l'eliminazione dei detriti dal foro.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Aspetto:	Polvere biancastra scorrevole
pH soluzione 1%:	ca. 7
Tossicità:	Non tossico
Disperdibilità:	Buona
Imballaggio:	sacchi carta da kg 25
DATI ECOLOGICI	
Non tossico che può essere usato con sicurezza in aree ad alta sensibilità ecologica	
Più esistente di altri polimeri naturali alla degradazione batterica (se l'acqua è contaminata da batteri o se il fluido è utilizzato per più di 3 giorni, è consigliabile l'impiego di un additivo)	
DOSAGGIO	
Il dosaggio richiesto dipende dal tipo di formazione, dal \emptyset del foro e dal tipo di pompa disponibile.	
Il dosaggio utilizzato varia da 3 a 6 kg/m ³	



Figura 22. - Scheda tecnica Polimero- additivi impiegato nelle perforazioni

Accanto alla selezione dei parametri standard e dei "marker" ha luogo la scelta degli indicatori. Essa deve essere fatta in funzione della tipologia del corpo idrico potenzialmente interferito e deve porre particolare attenzione alla valutazione dell'obiettivo di "non deterioramento" delle componenti ecosistemiche del corpo idrico. se si ritiene che l'opera oggetto di valutazione non provochi una variazione della classe di qualità ovvero dello stato ecologico e chimico del corpo idrico, ai sensi della normativa di settore, è possibile prevedere il monitoraggio di dettaglio solo di alcuni indici/indicatori scelti in funzione della presenza di specifiche pressioni. Tali indici/indicatori saranno selezionati con la finalità di evidenziare:

- variazioni dello stato quali – quantitativo dei corpi idrici in relazione agli obiettivi fissati dalla normativa e dagli indirizzi pianificatori vigenti, in funzione dei potenziali impatti individuati;
- variazioni delle caratteristiche idrografiche e del regime idrologico ed idraulico dei corsi d'acqua e delle relative aree di espansione;
- interferenze indotte sul trasporto solido naturale, sui processi di erosione e deposizione dei sedimenti fluviali e le conseguenti modifiche del profilo degli alvei, sugli interrimenti dei bacini idrici naturali e artificiali.

PARAMETRI ANALITICI DESCRITTORI – AMBIENTE IDRICO						
PARAMETRO	DESCRIZIONE	VALORE LIMITE	MET. CONTROLLO E ANALISI	VALORE SOGLIA	GESTIONE ANOMALIE	FREQUENZA DI MISURA
ANALISI DI NATURA MICROBIOLOGICA DELLE ACQUE SUPERFICIALI (COLIFORMI E STREPTOCOCCHI)	presenza di batteri indicatori (Escherichia coli, batteri coliformi, enterococchi) rivela una contaminazione fecale dell' acqua potabile	Vedasi D.lgs. 31/01 e DM 56/2009	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003	Vedi sotto	Temporanea sospensione lavori	Pre – in corso - post

	Pre – in corso - post	Pre – in corso - post	Pre – in corso - post	Pre – in corso - post	
	Temporanea sospensione lavori	Temporanea sospensione lavori	Temporanea sospensione lavori	Temporanea sospensione lavori	
	Vedi sotto	vale il principio di non scadimento dello Stato Ambientale e pertanto il " valore soglia " per ogni indice/parametro monitorato nasce dal raffronto con le condizioni di riferimento stabilite sia durante il monitoraggio in A.O. e C.O. sia in P.O.			
	Metodo ufficiale ISPRA/SINTAI	Metodo ufficiale ISPRA/SINTAI e DM 260/2010	D.M. 260/2010	D.M. 260/2010	
	Vedi sotto	vale il principio di non scadimento dello Stato Ambientale e pertanto il " valore soglia " per ogni indice/parametro monitorato nasce dal raffronto con le condizioni di riferimento stabilite sia durante il monitoraggio in A.O. sia in P.O.			
	Valore numerico, a cui associare giudizio di qualità (Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso, Cattivo)	livello di inquinamento dai Macro descrittori per lo stato ecologico	stato chimico delle acque superficiali, del sedimento e del biota, il set analitico di riferimento è quello riportato nel DM 260/2010	L' indice IMBR si basa sull' analisi della comunità delle macrofite acquatiche per valutare lo stato trofico dei corsi d' acqua.	
STATO BIOLOGICO DELLE ACQUE SUPERFICIALI RIO ARNAS E RIO SERVIN (INDICE STAR_ICMI)		STATO CHIMICO - FISICO DELLE ACQUE SUPERFICIALI (INDICE LIMeco)	STATO CHIMICO DELLE ACQUE SUPERFICIALI (SQA – set analitico da DM 260/2010 e D.Lgs. 152/2006 Allegato 5, Parte IV, Tabella 2 ** adattato alle specifiche del progetto valutato, vedasi prosieguo del presente capitolo)	COMUNITA' MACROFITE ACQUATICHE (STATO TROFICO DELLE ACQUE SUPERFICIALI) (INDICE IBMR)	

<p><i>STRUTTURA DELLA COMUNITÀ DI DIATOMEI</i></p> <p>(INDICE ICMi)</p>	<p><i>L' indice ICMi si basa sull' analisi della struttura della comunità di diatomee.</i></p>		<p><i>D.M. 260/2010</i></p>		<p><i>Temporanea sospensione lavori</i></p>	<p>Pre – in corso - post</p>
<p><i>STATO ECOLOGICO DELLA COMUNITÀ ITTICA ATTESA DELLE ACQUE SUPERFICIALI</i></p> <p>(INDICE NISECI)</p>	<p><i>individua come condizione di riferimento, corrispondente allo stato ecologico elevato, una " comunità ittica attesa"</i></p>		<p><i>D.M. 260/2010</i></p>	<p><i>Vedi sopra</i></p>	<p><i>Temporanea sospensione lavori</i></p>	<p>Pre – in corso - post</p>
<p><i>ALTERAZIONE DELLA QUALITÀ MORFOLOGICA DEI CORSI D'ACQUA SUPERFICIALI</i></p> <p>(INDICE IQM)</p>	<p><i>Indice della qualità morfologica del corso idrico</i></p>		<p><i>D.M. 260/2010</i></p>	<p><i>Vedi sopra</i></p>	<p><i>Temporanea sospensione lavori e ripristino</i></p>	<p>Pre – in corso - post</p>

Pre - post	Pre – in corso - post	SONDA in continuo
Temporanea sospensione lavori e ripristino	Temporanea sospensione lavori	Temporanea sospensione lavori
Vedi sopra	Vedi sopra	Vedi sopra
D.M. 260/2010	DM 260/2010	DM 260/2010 e UNI EN ISO 9377-2:2002
		tabella 3 e 4, Allegato 5, Parte Terza, DLgs 152/06 e DM 56/2009
Indice di Alterazione del Regime Idrologico (IAR): valuta, in base ai dati di portata liquida, l'alterazione del regime idrologico del corso d'acqua rispetto alle sue condizioni di riferimento	fondato sullo stato di tutte le componenti costituenti l' ecosistema acquatico (acqua, sedimenti, biota, ma anche morfologia, funzionalità e quantità)	Monitoraggio di parametri quali: pH, SST, COD, idrocarburi totali e torbidità per mezzo di una sonda multi-parametrica. effettuare un' analisi delle acque provenienti dalla vasca di decantazione ad ogni nuova installazione presso l' area di cantiere temporanea
ALTERAZIONE DEL REGIME IDROLOGICO DELLE ACQUE SUPERFICIALI (INDICE IAR)	STATO ECOLOGICO* DELLE ACQUE SUPERFICIALI	STATO CHIMICO - FISICO DELLE ACQUE SUPERFICIALI (In/Out) (pH, SST, COD, idrocarburi totali e torbidità)

		ASTA IDROMETRICA	
		In continuo	in corso
ANALISI DEL LIVELLO IDRICO DELLE ACQUE SUPERFICIALI LAGHETTO SERVIN	Analisi del livello idrometrico del laghetto del Servin per mezzo di un' asta idrometrica installata presso l' invaso naturale	1	1
	Prelievo massimo di 300 mc nei 4 mesi di lavoro (non più di 0,15 L/s)**** rimane in ogni caso valido quanto sopra, qualora le condizioni dovessero variare rispetto a quanto previsto	Misurazione con asta idrometrica	linee guida VDI 3492/VDI 3861 Bl. 2/BGI 505-46/ISO 14966
ANALISI DELLA CONCENTRAZIONE DI FIBRE DI AMIANTO IN ACQUA	prevenitivamente alla reintroduzione nei fori di sondaggio del raccolto nelle vasche di decantazione durante le perforazioni; le analisi prevederanno la determinazione del parametro amianto	1	1
	Temporanea sospensione dei prelievi	Temporanea sospensione lavori e predisposizione di un idoneo sistema di trattamento delle acque***	

*Lo stato ecologico è calcolato come funzione dello stato chimico, della qualità biologica e idro morfologica.

**Si definisce Standard di Qualità Ambientale la concentrazione di un particolare inquinante o gruppo di inquinanti nelle acque, nei sedimenti e nel biota che non deve essere superata, al fine di tutelare la salute umana e l'ambiente. La conformità ad uno Standard di Qualità Ambientale rappresenta la condizione di buono stato chimico per un corpo idrico superficiale. La direttiva 2008/105/CE, del 16 dicembre 2008, stabilisce gli Standard di Qualità Ambientale per 33 sostanze prioritarie individuate nell'ambito della Direttiva quadro. I limiti di concentrazione sono espressi come: valore medio annuo (SQA-MA) e concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA). I valori delle concentrazioni medie annue variano dal millesimo di g/l alle decine di g/l. nel caso in esame si è scelto di adattare il set analitico alle effettive caratteristiche del progetto, escludendo, onde evitare inutili dispendi monetari ed energetici, le sostanze non potenzialmente presenti.

*** filtri a quarzite o a sabbia e carbone attivo o ancora trattamento di ultrafiltrazione (0,02 micron)

**** la media delle precipitazioni annue nell'areale di interesse si attesta sui 950 mm/anno circa (vedasi SIA ed integrazioni successive) con 400 mm concentrati nei mesi di giugno, luglio, agosto e settembre (i mesi interessati dalle attività di ricerca). Non considerando gli apporti provenienti dal reticolo idrico (Rio Servin e altri rii minori) posto a monte dell'invaso, si può ipotizzare di non superare una soglia di 300 m³ (766 m² di superficie dell'invaso moltiplicati per i 400 mm di precipitazione nel periodo dei lavori; equivalenti a circa 0,15 L/s prelevati nel periodo dei lavori) prelevati dall'invaso, in modo da non alterarne sensibilmente il livello idrico e, di conseguenza gli equilibri ecologici.

Per quanto concerne lo stato chimico, non devono mancare i seguenti parametri: temperatura, pH, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto, azoto nitrico, azoto nitroso, azoto ammoniacale, fosforo totale, solidi sospesi, BOD5, COD, idrocarburi (totali e C12), metalli disciolti (Cd, Cr totale, Al, As, Fe, Mn, Hg, Ni, Pb, Se, V) ed eventualmente altri parametri in dipendenza delle caratteristiche della cava, delle lavorazioni svolte nell'ambito estrattivo e delle aree contigue. In presenza di impianti che utilizzano agenti flocculanti a base di acrilamide andrà ricercato anche tale parametro.

Lo Stato Ecologico è espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici presenti nelle acque superficiali. Concorrono alla sua definizione:

- elementi biologici (macrobenthos, fitoplancton, macrofite e fauna ittica);
- elementi fisico-chimici e chimici a supporto (SQA sostanze tabella 1/B e elementi chimici generali – LIMeco);
- elementi idrologici (a supporto), espressi come indice di alterazione idrologica;
- elementi morfologici (a supporto), espressi come indice di qualità morfologica.

I giudizi attribuiti a ciascun elemento sono valutati in funzione del grado di scostamento tra la qualità rilevata dall'indicatore e quella associata alle condizioni di riferimento tipo-specifiche. La classificazione dello Stato Ecologico di ciascun corpo idrico è rappresentata attraverso 5 classi qualitative.



Figura 23. classi qualitative della qualità ecologica

Essa è funzione della classe più bassa risultante dal monitoraggio di tutti gli elementi considerati. Per classificare uno Stato Ecologico come "elevato", è necessario provvedere ad una conferma attraverso l'esame degli elementi idro morfologici. Il risultato negativo di tale indagine fa declassare lo Stato al livello "buono". Gli Elementi di Qualità Biologica utilizzati ai fini della classificazione dello stato ecologico dei fiumi sono le macrofite, le diatomee, i macro invertebrati bentonici e la fauna ittica.

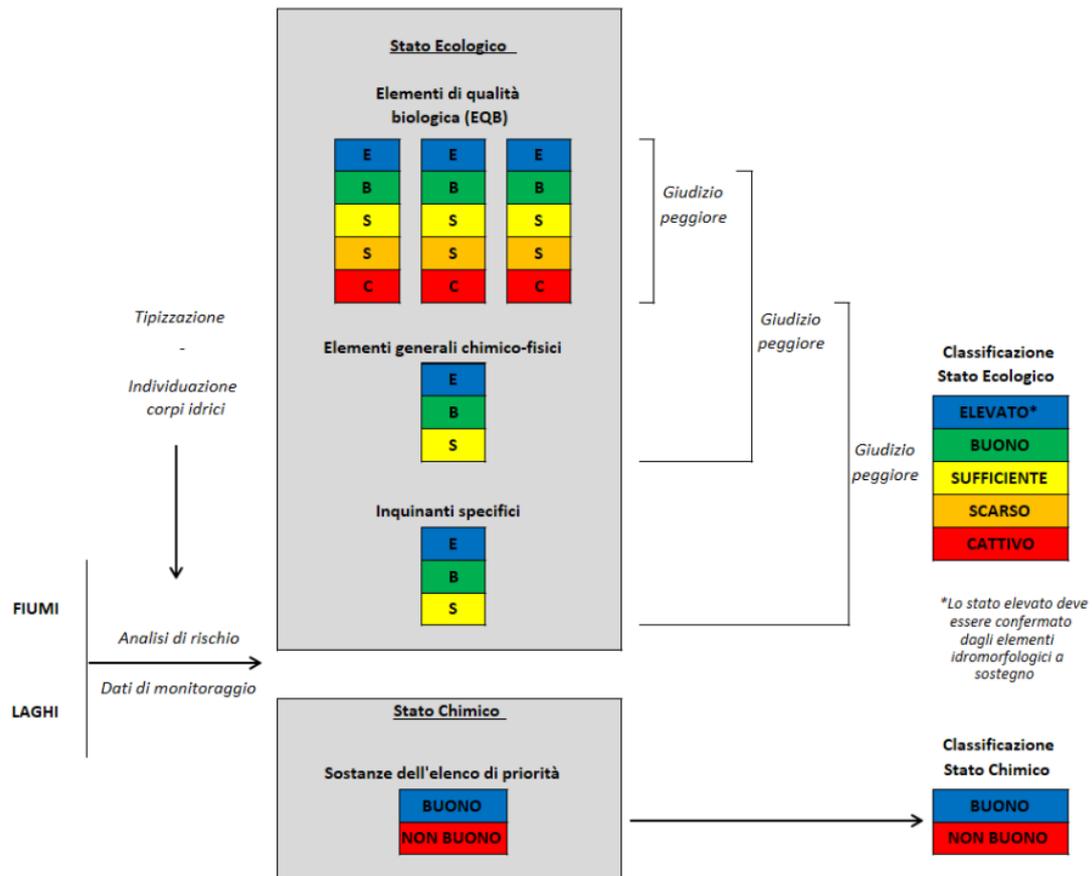


Figura 24. Schema generale per la classificazione dello stato delle acque superficiali (fonte ARPA Lombardia)

Per gli elementi di qualità biologica i protocolli di riferimento sono quelli pubblicati nei manuali ISPRA (ISPRA, Manuali e Linee Guida 111/2014 Metodi biologici per le acque superficiali interne), con l'integrazione – ove necessario – di ulteriori specifiche riportate nei quaderni e notiziari CNR-IRSA. Gli elementi generali chimico-fisici a sostegno degli elementi biologici da utilizzare ai fini della classificazione dello Stato Ecologico dei corsi d'acqua sono i nutrienti e l'ossigeno disciolto. Per una migliore interpretazione del dato biologico, ma non per la classificazione, si tiene conto anche di temperatura, pH, alcalinità e conducibilità. Per gli elementi biologici la classificazione si effettua sulla base del valore di Rapporto di Qualità Ecologica (RQE), ossia del rapporto tra valore del parametro biologico osservato e valore dello stesso parametro corrispondente alle condizioni di riferimento per il tipo a cui appartiene il Corpo Idrico in osservazione (riferimento normativo: Decisione 2018/229). Gli elementi chimici a sostegno degli elementi biologici sono gli inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità. Per ciascun inquinante specifico è stabilito (D.M.260/2010, così come modificato dal D. Lgs.172/2015) uno standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA) e uno standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA). Il D. Lgs.172/2015: - ha modificato gli Standard di Qualità Ambientale (SQA) di alcune sostanze

presenti nella Tab.1/A; ha introdotto, in Tab.1/A, 12 nuove sostanze, alcune delle quali precedentemente inserite in Tab.1/B; ha inserito, per alcune sostanze, gli SQA per la matrice Biota. Per quanto concerne lo stato chimico, non devono mancare i seguenti parametri: temperatura, pH, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto, azoto nitrico, azoto nitroso, azoto ammoniacale, fosforo totale, solidi sospesi, BOD5, COD, idrocarburi (totali e C12), metalli disciolti (Cd, Cr totale, Al, As, Fe, Mn, Hg, Ni, Pb, Se, V) ed eventualmente altri parametri in dipendenza delle caratteristiche della cava, delle lavorazioni svolte nell'ambito estrattivo e delle aree contigue.

L'indice LIMeco misura il livello di Inquinamento dai macrodescrittori per lo Stato Ecologico. Il LIMeco di ciascun campionamento viene derivato come media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo le soglie stabilite dalla normativa, in base alla concentrazione osservata. Il LIMeco da attribuire ad un sito è la media dei LIMeco dei campionamenti effettuati durante l'anno. Esso è calcolato come funzione di: Ossigeno disciolto (100-OD% saturazione); Nutrienti (Azoto ammoniacale (N-NH₄) Azoto nitrico (N-NO₃) Fosforo totale); Altri parametri (utilizzati esclusivamente per una migliore interpretazione del dato biologico e non per la classificazione: pH, temperatura, CE, alcalinità).

La classificazione di Stato ELEVATO dei Corpi Idrici superficiali deve essere confermata dagli elementi idro morfologici a sostegno, valutati attraverso l'analisi dei seguenti aspetti:

- regime idrologico (quantità e variazione del regime delle portate, connessione con il corpo idrico sotterraneo);
- continuità fluviale (entità ed estensione degli impatti di opere artificiali sul flusso di acqua, sedimenti e biota);
- condizioni morfologiche (portate solide, variazione della profondità e della larghezza del corso d'acqua, struttura e substrato dell'alveo, struttura della zona ripariale).

Il sistema di valutazione idro morfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua (denominato IDRAIM) si basa sul confronto dei risultati ottenuti impiegando due indici:

- Indice di Alterazione del Regime Idrologico (IARI), che valuta, in base ai dati di portata liquida, l'alterazione del regime idrologico del corso d'acqua rispetto alle sue condizioni di riferimento;

- Indice di Qualità Morfologica (IQM), che valuta le alterazioni morfologiche del corso d'acqua rispetto alle sue condizioni di riferimento. La classificazione per gli aspetti idro morfologici è ottenuta dalla combinazione dello stato definito dagli indici IQM e IARI.

		STATO MORFOLOGICO	
		ELEVATO	NON ELEVATO
STATO IDROLOGICO	ELEVATO	ELEVATO	NON ELEVATO
	BUONO	ELEVATO	NON ELEVATO
	NON BUONO	NON ELEVATO	NON ELEVATO

Figura 25. classi di stato idro morfologico in base agli indici IQM e IARI

I riferimenti metodologici per questi ultimi indici sono: "ISPRA, IDRAIM – Sistema di valutazione IDR morfologica, Analisi e Monitoraggio dei corsi d'acqua, Manuale tecnico – operativo per la valutazione ed il monitoraggio dello stato morfologico dei corsi d'acqua, 2014" (per IQM) e "ISPRA, Implementazione della Direttiva 2000/60/CE. Analisi e valutazione degli aspetti idro morfologici, 2011" (per IARI).

Il set analitico di riferimento è il seguente.

PARAMETRI RILEVATI IN LABORATORIO A SEGUITO DEI PRELIEVI			
ANALITA	UNITA' DI MISURA	VALORE LIMITE	VALORE SOGLIA
Alluminio	µg/l	<i>D.Lgs. 152/2006 acque sotterranee D.Lgs. 152/99 e DM 56/2009 acque superficiali</i>	<i>Costituirà un elemento utile a segnalare l'insorgenza di situazioni critiche ogni sensibile aumento rispetto ai valori ambientali di fondo</i>
Antimonio	µg/l		
Arsenico	µg/l		
Berillio	µg/l		
Boro	µg/l		
Cadmio	µg/l		
Calcio	µg/l		
Cesio	µg/l		
Cromo	µg/l		
Ferro	µg/l		
Litio	µg/l		
Magnesio	mg/l		

Manganese	µg/l		
Mercurio	µg/l		
Nichel	µg/l		
Piombo	µg/l		
Potassio	mg/l		
Rame	µg/l		
Rubidio	µg/l		
Selenio	µg/l		
Sodio	mg/l		
Stronzio	µg/l		
Tallio	µg/l		
Zinco	µg/l		
Fosforo	µg/l		
Cloruri	mgCl/l		
Fluoruri	mgF/l		
Nitrato	mgNO ₃ /l		
Nitrito	mgNO ₂ /l		
Ammonio	mg NH ₄ /L		
Solfati	mgSO ₄ /l		
Fosforo	mgP/l		
Somma dei clorurati	µg/l		
Tetracloroetilene	µg/l		
Tricloroetilene	µg/l		
Clorometano	µg/l		
Dibromoclorometano	µg/l		
Dibromofluorometano	µg/l		
1,1 - Dicloroetano	µg/l		
1,1 Dicloroetilene	µg/l		
1,1,1 - Tricloroetano	µg/l		
1,1,2 - Tricloroetano	µg/l		
1,1,2,2 - Tetracloroetano	µg/l		
1,2 - Dicloroetano	µg/l		
1,2 - Dicloroetilene	µg/l		
1,2 Dicloropropano	µg/l		

1,2,3 - Tricloropropano	µg/l		
1,2,4 Triclorobenzene	µg/l		
1,2-Dibromoetano	µg/l		
Clorobenzene	µg/l		
Cloruro di Vinile	µg/l		
Benzene	µg/l		
Etilbenzene	µg/l		
m-Xilene	µg/l		
p-Xilene	µg/l		
o-Xilene	µg/l		
Stirene	µg/l		
Toluene	µg/l		
Bromoformio	µg/l		
Cloroformio	µg/l		
Bromodiclorometano	µg/l		
Esaclorobutadiene	µg/l		
Bicarbonati	mgCaCO ₃ /l		
Carbonati	mgCO ₃ /l		
PARAMETRI RILEVATI IN CAMPO			
ANALITA	UNITA' DI MISURA	VALORE LIMITE	VALORE SOGLIA
pH	pH (pH units)	D. Lgs 31/2001 (orientativo, acque non destinate a consumo umano)	<i>Costituirà un elemento utile a segnalare l'insorgenza di situazioni critiche ogni sensibile aumento rispetto ai valori ambientali di fondo</i>
EC	µS/cm		
<i>ossigeno disciolto</i>	<i>mg/L</i>		
<i>ossigeno</i>	<i>% sulla saturazione</i>		
<i>potenziale redox</i>	mV		
<i>torbidità</i>	Unità FNU o NTU		

gli strumenti utilizzati per il piano di monitoraggio devono essere dotati di valido certificato di taratura rilasciato da laboratorio certificato o dalla casa costruttrice. È opportuno prevedere controlli intermedi tra una taratura e la successiva in maniera da garantire e mantenere lo stato di conferma metrologica delle apparecchiature. Può essere opportuno prevedere inoltre campagne di misurazione parallele per la calibrazione degli strumenti in accordo con i metodi di misura di riferimento.

in relazione all'analisi dei dati misurati si prevedono procedure di valutazione del dato grezzo a cura del responsabile del piano di monitoraggio, al fine di escludere singoli valori anomali (outliers), individuare tempestivamente derive strumentali etc...

dovrà essere fornita una stima dell'incertezza di misura associata ai risultati delle rilevazioni, di cui tener conto nella valutazione della significatività dell'eventuale scostamento fra gli esiti del monitoraggio e gli impatti previsti.

3.1.3 – DETERMINAZIONE DELLA TEMPISTICA E FREQUENZA DEI CAMPIONAMENTI E DELLA DURATA COMPLESSIVA DEI MONITORAGGI NELLE DIVERSE FASI TEMPORALI. A COPERTURA DELLE 3 FASI: ANTE OPERAM, IN CORSO, POST OPERAM.

Gli obiettivi del MA e le conseguenti attività che dovranno essere programmate ed adeguatamente caratterizzate nel PMA sono rappresentati da:

1. **ANTE OPERAM:** verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (**scenario di base**) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali;
2. **IN CORSO D'OPER E POST-OPERAM:** verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi. Ciò consente di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste e individuare eventuali impatti ambientali non previsti;

La misura dei parametri di monte e valle deve avvenire nello stesso giorno, in un intervallo temporale il più possibile contenuto. Le attività di misura e campionamento non vanno svolte in periodi di forte siccità o di intense piogge o in periodi ad essi successivi, se non al ripristino delle condizioni ambientali tipiche del territorio in cui ricade la cava. Le prescrizioni di seguito riportate sono desunte dal capitolo 6 - Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale delle *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e s.m.i., D. Lgs.163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici generali (Capitoli 1-2-3-4-5) Rev.1 del 16/06/2014 – MINAMBIENTE, ISPRA, MIBACT.*

PUNTO DI CAMPIONAMENTO	ANALISI	TEMPISTICA E FREQUENZA*
Servin monte	Analisi geochimica	AO – CO ogni tre mesi + un'analisi PO
	Indice STAR-ICMi	AO – CO ogni tre mesi + un'analisi PO
	Streptococchi e coliformi	AO – CO ogni tre mesi + un'analisi PO
	Indice LimECO	AO – CO ogni tre mesi + un'analisi PO
	Indice ICMi	AO – CO ogni sei mesi + un'analisi PO
	Indice IARI	AO e PO un solo rilievo per fase
	Indice IQM	AO e PO un solo rilievo per fase

Servin monte – vasche di decantazione Ingresso e Uscita	pH, SST, COD, idrocarburi totali e torbidità tramite sonda	AO – CO in continuo + un'analisi PO
Servin valle	Analisi geochimica	AO – CO ogni tre mesi + un'analisi PO
	Indice STAR-ICMi	AO – CO ogni tre mesi + un'analisi PO
	Streptococchi e coliformi	AO – CO ogni tre mesi + un'analisi PO
	Indice LimECO	AO – CO ogni tre mesi + un'analisi PO
	Indice ICMi	AO – CO ogni sei mesi + un'analisi PO
	Indice IARI	AO e PO un solo rilievo per fase
	Indice IQM	AO e PO un solo rilievo per fase
	Fibre di amianto idrodisperse	CO mensilmente e in ogni caso prima dello scarico delle acque per il cambio piazzola di lavoro
Arnas monte	Analisi geochimica	AO – CO ogni tre mesi + un'analisi PO
	Indice STAR-ICMi	AO – CO ogni tre mesi + un'analisi PO
	Indice IBMR	AO – CO ogni sei mesi + un'analisi PO
	Indice LimECO	AO – CO ogni tre mesi + un'analisi PO
	Indice ICMi	AO – CO ogni sei mesi + un'analisi PO
	Indice IARI	AO e PO un solo rilievo per fase
	Indice IQM	AO e PO un solo rilievo per fase
Arnas monte – vasche di decantazione Ingresso e Uscita	pH, SST, COD, idrocarburi totali e torbidità tramite sonda	AO – CO in continuo + un'analisi PO
Arnas valle	Analisi geochimica	AO – CO ogni tre mesi + un'analisi PO
	Indice STAR-ICMi	AO – CO ogni tre mesi + un'analisi PO
	Indice IBMR	AO – CO ogni sei mesi + un'analisi PO
	Indice NISECI	AO – CO ogni sei mesi + un'analisi PO
	Indice LimECO	AO – CO ogni tre mesi + un'analisi PO

	Indice ICMi	AO – CO ogni sei mesi + un'analisi PO
	Streptococchi e coliformi	AO – CO ogni tre mesi + un'analisi PO
	Indice IARI	AO e PO un solo rilievo per fase
	Indice IQM	AO e PO un solo rilievo per fase
	Fibre di amianto idro disperse	CO mensilmente e in ogni caso prima dello scarico delle acque per il cambio piazzola di lavoro
Servin laghetto	Livello idrico	AO – CO in continuo dal momento del primo prelievo

* vedasi cronoprogramma allegato per maggiore chiarezza

il periodo di campionamento più adatto è legato al tipo fluviale in esame e alla stagionalità degli impatti e/o pressioni, si evidenzia che per i corsi d'acqua lombardi (assimilabili a quelli piemontesi) le stagioni migliori per il campionamento sono rappresentate dalla fine dell'inverno (febbraio/marzo), la tarda primavera (maggio) e la tarda estate (settembre). Tale periodicità è dettata dal fatto che la maggior parte delle popolazioni di invertebrati bentonici è soggetta a cicli vitali stagionali e il ripetersi del campionamento nei tre periodi indicati permette di definire un quadro completo della composizione tassonomica e di abbondanza della comunità.

3.2 – CLIMA ACUSTICO

Il monitoraggio del clima acustico, si prefigge l'obiettivo di controllare e verificare i livelli di esposizione al rumore in corrispondenza di ricettori ed aree sensibili, compatibilmente con la normativa nazionale vigente in materia di inquinamento acustico (Legge 26 ott. 1995, n. 447; DPCM 14/11/1997; DM 16/03/1998; LR 10 agosto 2001 n.13; DGR n.7/8313 - 8 marzo 2002) nelle diverse fasi operative (ante operam, corso d'opera e post operam). Il monitoraggio dell'inquinamento acustico, inteso come *"introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, (...)"* (art. 2 L. 447/1995), è pertanto finalizzato alla valutazione degli effetti/impatti sulla popolazione e su ecosistemi e/o singole specie. Come riportato nel documento *"criteri per la predisposizione di piani di monitoraggio ambientale (PMA) Cave e attività estrattive Revisione 1 – gennaio 2020. ARPA LOMBARDIA"*, la tipologia di opera in oggetto comporta potenziali impatti sulla matrice rumore nella fase di esercizio ed eventualmente nella fase di ripristino (ove quest'ultimo sia già definito).

Sulla base della relazione tecnica *"relazione tecnica. legge 26 ottobre 1995 n° 447. PUNTA CORNA - COMUNE DI USSEGLIO (TO). 3 maggio 2021"* a cura del Dott. Paolo Grimaldi, viene strutturato il presente piano di monitoraggio del clima acustico.

Oltre alle finalità precedentemente evidenziate, il monitoraggio ambientale in corso d'opera permetterà di:

- garantire il controllo di situazioni specifiche, affinché sia possibile adeguare la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali;
- migliorare l'organizzazione del cantiere e la programmazione delle attività. Solo in questo modo, valutando le entità delle emissioni sonore con una frequenza costante, è possibile il loro controllo per il mantenimento dei limiti di rumore previsti.

3.2.1 CARATTERIZZAZIONE DELL'IMPATTO E IDENTIFICAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE

Si riporta ed estende quanto già presente nello SIA: *"[...] Gli effetti per quanto riguarda l'elitransporto possono essere considerati temporanee e limitati alle strette necessità relative al trasporto di uomini e mezzi. Allo scopo è stata prodotta una valutazione previsionale d'impatto acustico considerando le aree di lavoro e i potenziali recettori sensibili. Da esso emerge il rispetto dei limiti stabiliti dalla zonizzazione acustica comunale e del limite differenziale di immissione diurno all'interno dei ricettori sensibili più vicini alle aree in cui si svolgerà l'attività, sia a finestre aperte che chiuse. Le valutazioni speditive del grado di impatto acustico nell'intorno dei siti di sondaggio hanno evidenziato, la sostanziale assenza di recettori sensibili e nelle condizioni rappresentative ipotizzate, il rispetto delle soglie limite di rumore indicate e/o richieste dalla normativa vigente"*.

Le azioni generanti impatto individuate al capitolo 1 - IDENTIFICAZIONE DELLE AZIONI GENERANTI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI, del presente elaborato sono:

- Impatto acustico sulla popolazione;

- Disturbo della fauna da emissioni acustiche.

Al fine di operare in favore della sicurezza, il committente richiede un limite acustico in deroga pari a 75 dB(A) per l'intero periodo di cantiere nel Tempo di riferimento diurno, in facciata ai ricettori sensibili; si richiede inoltre che non venga applicato il criterio del limite differenziale di immissione diurno per i rumori di cantiere.

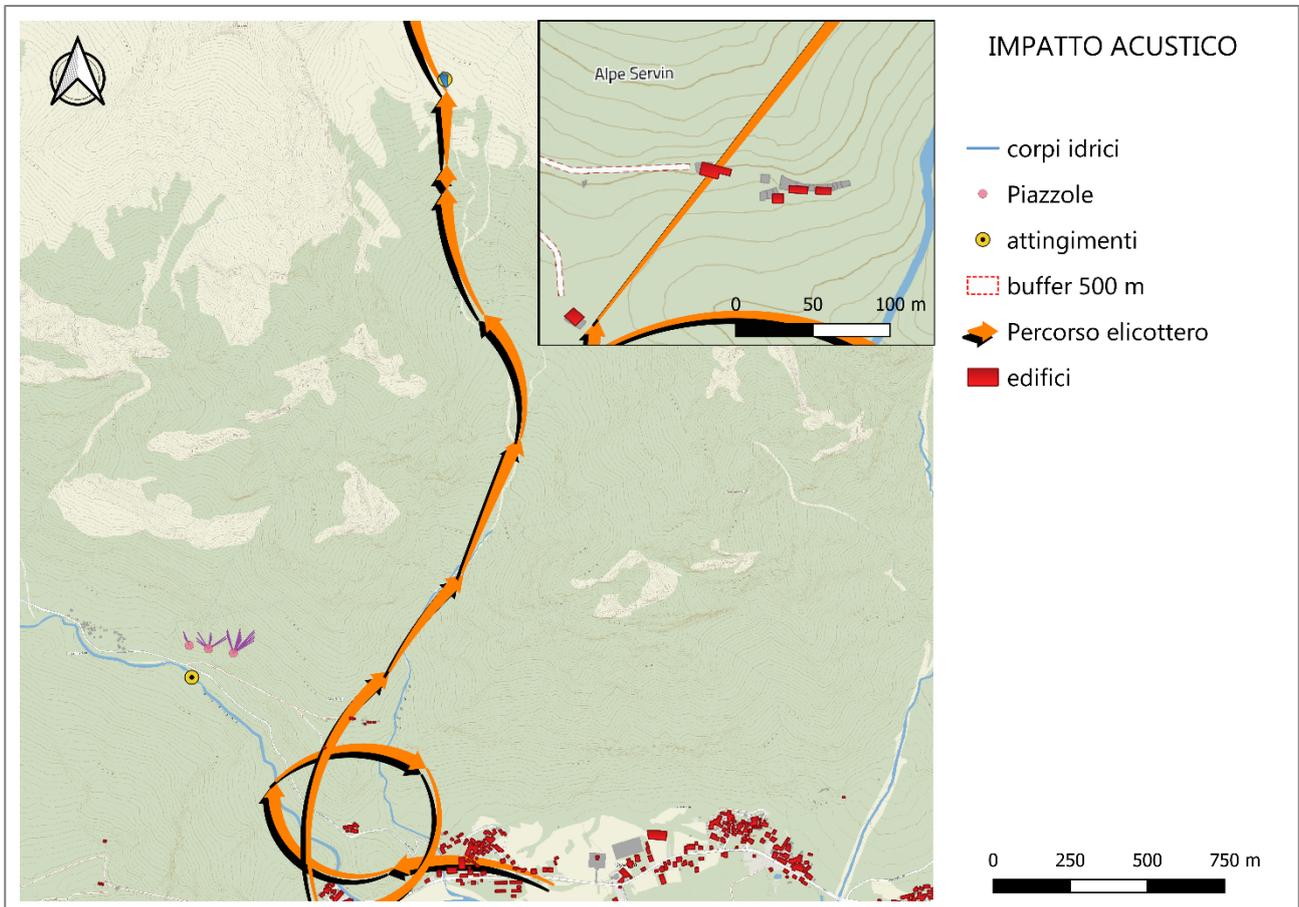


Figura 26. schematizzazione delle fonti di impatto acustico nell'area di progetto. Nell'ingrandimento l'abitato più prossimo all'area di lavoro (edifici ad uso residenziale presso Alpe Servin)

I punti di misura devono essere in numero sufficiente e distribuiti sul territorio in modo tale da garantire il controllo dei parametri acustici individuati su tutta l'area, in particolare, in quelle zone maggiormente sollecitate. I punti di monitoraggio vanno collocati in corrispondenza dei recettori potenzialmente più impattati dal rumore prodotto dalle attività di cava, che vanno scelti in funzione di una valutazione complessiva basata sui seguenti parametri:

- distanza dalle sorgenti,
- rappresentatività del punto sull'area;
- criticità del clima acustico esistente,
- presenza di opere di mitigazioni esistenti o previste,
- rilevanza delle sorgenti (intensità, durata e frequenza),
- destinazione d'uso del recettore.
- ubicazione e descrizione delle altre sorgenti sonore presenti nell'area di indagine;

- caratteristiche che influenzano le condizioni di propagazione del rumore (orografia del terreno, presenza di elementi naturali e/o artificiali schermanti, presenza di condizioni favorevoli alla propagazione del suono,).

Vanno privilegiati, nella scelta, i recettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura e di riposo). La struttura con cui è stata modulata la proposta d'attuazione dei rilevamenti per la componente rumore è stata impostata in modo tale da garantire una buona flessibilità delle future attività di monitoraggio, ridefinibile in termini di livello dettaglio durante il corso d'opera, in grado di soddisfare le esigenze di approfondimenti in itinere.

Il numero dei punti va valutato in rapporto alle situazioni di potenziale disturbo causate dall'attività di cava, a partire dai recettori più rappresentativi/esposti. In caso di eventuali difficoltà logistiche significative (es. dimostrata indisponibilità del proprietario del recettore per la verifica del rispetto del limite differenziale) si potrà optare per posizioni di misura alternative ma atte a consentire una valutazione dei livelli sonori rappresentativa del recettore non monitorato. Il punto di monitoraggio per l'acquisizione dei parametri acustici è generalmente del tipo ricettore-orientato, ovvero ubicato in prossimità del ricettore (generalmente in facciata degli edifici). Di seguito i punti individuati per il monitoraggio degli impatti. Nel caso in esame, le fonti emmissive rappresentate dalle piazzole di lavoro sono schermate dalla vegetazione, dall'orografia e dagli strumenti di mitigazione previsti, oltre che dalla notevole distanza dai più prossimi recettori sensibili. I voli di elicottero possono invece essere una fonte di disturbo maggiore, anch'essa determinata dall'altezza di volo, dall'orografia, dalle specifiche tecniche dell'aeromobile e della sua andatura (tutti aspetti difficilmente definibili a priori). Momento particolarmente sensibile, per il quale non si può escludere a priori il superamento dei limiti acustici stabiliti dalla normativa vigente, è rappresentato dalle fasi di atterraggio/decollo presso il campo sportivo prossimo al municipio di Usseglio e alla chiesa del paese (circa 50 m). Il limite acustico in deroga pari a 75 dB(A) richiesto per l'intero periodo di cantiere, sommato alle misure di mitigazione possono stimarsi sufficienti ad escludere impatti significativi.

Al fine di verificare quanto previsto in fase progettuale, sarà compito di uno specialista individuare, in seguito ad un rilievo in situ, il recettore maggiormente impattato all'interno dell'area di influenza delle operazioni previste, presso il quale sarà posizionata la stazione di misura. Di seguito i punti individuati per il monitoraggio delle emissioni acustiche.

NOME PUNTO	UBICAZIONE
<i>RUMO SERVIN - SANTA BARBARA</i>	<i>in prossimità dei recettori sensibili (ricettore residenziale) più prossimi alle piazzole di lavoro presso l'area di lavoro Vallone del Servin e all'area di lavoro Santa Barbara, considerando le aree maggiormente impattate dal passaggio degli elicotteri.</i> <i>L'esatta ubicazione della stazione di misura sarà designata dallo specialista in seguito a sopralluogo in situ.</i>
<i>RUMO USSEGLIO</i>	<i>in prossimità dei recettori sensibili (chiesa e municipio di Usseglio) più prossimi all'area di decollo/atterraggio dell'aeromobile.</i> <i>L'esatta ubicazione della stazione di misura sarà designata dallo specialista in seguito a sopralluogo in situ.</i>

3.2.2 IDENTIFICAZIONE DEI PARAMETRI ANALITICI-DESCRITTORI

I principali strumenti normativi di riferimento utili ad individuare i parametri da monitorare, i valori di soglia e i criteri di campionamento sono gli stessi menzionati nel relativo paragrafo del Quadro ambientale, nonché nell'introduzione del presente capitolo. I parametri acustici rilevati nei punti di monitoraggio sono finalizzati a descrivere i livelli sonori e a verificare il rispetto di determinati valori limite e/o valori soglia/standard di riferimento. La scelta dei parametri acustici da misurare, delle procedure/tecniche di misura è funzionale alla tipologia di descrittore/i da elaborare, ovvero alla tipologia di sorgente/i presente/i nell'area di indagine. Le misurazioni dei parametri meteorologici, generalmente effettuate in parallelo alle misurazioni dei parametri acustici, sono effettuate allo scopo di verificare la conformità dei rilevamenti fonometrici e per valutare gli effetti delle condizioni atmosferiche sulla propagazione del suono. I parametri acustici possono essere elaborati anche per la definizione di specifici indicatori finalizzati alla valutazione degli effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie, sebbene non prevista dalla normativa nazionale sul rumore ambientale.

NOME PUNTO	PARAMETRO	VALORE LIMITE	VALORE SOGLIA	GESTIONE ANOMALIE
RUMO USSEGLIO	Laeq (dB) - Misure di tipo spot dei livelli di pressione sonora	limiti acustici stabiliti dalla zonizzazione acustica comunale e ai limiti stabiliti dal DPR 142/2004	Costituirà un elemento utile a segnalare l'insorgenza di situazioni critiche ogni sensibile aumento rispetto ai valori previsti.	Il superamento dei valori previsti in fase preliminare imporrà l'installazione di ulteriori dispositivi di riduzione dell'impatto acustico o lo spostamento dell'area di atterraggio/decollo o ancora misure atte a ridurre la rumorosità dell'aeromobile durante le fasi maggiormente critiche
RUMO SERVIN - SANTA BARBARA				Il superamento dei valori previsti in fase preliminare imporrà l'installazione di ulteriori dispositivi di riduzione dell'impatto acustico (oltre alle già previste coperture fonoassorbenti e cofanature)

3.2.3 – DETERMINAZIONE DELLA TEMPSTICA E FREQUENZA DEI CAMPIONAMENTI E DELLA DURATA COMPLESSIVA DEI MONITORAGGI NELLE DIVERSE FASI TEMPORALI. A COPERTURA DELLE 3 FASI: ANTE OPERAM, IN CORSO, POST OPERAM.

Generalmente, i rilievi fonometrici sono previsti:

- ad ogni impiego di nuovi macchinari e/o all'avvio di specifiche lavorazioni impattanti;
- alla realizzazione degli interventi di mitigazione;
- allo spostamento del fronte di lavorazione (nel caso di cantieri lungo linea).

Per lavorazioni che si protraggono nel tempo, è possibile programmare misure con periodicità bimestrale, trimestrale o semestrale, da estendere a tutta la durata delle attività di cantiere.

Utile indicazioni pervengono anche da "criteri per la predisposizione di piani di monitoraggio ambientale (PMA) Cave e attività estrattive Revisione 1 – gennaio 2020. ARPA LOMBARDIA", nonché dal documento "linee guida concernenti la redazione di un piano di monitoraggio relativo alla procedura di valutazione di impatto ambientale di un'attività estrattiva. ARPA FVG – 2017". Ove non sia possibile effettuare un monitoraggio in continuo per tutto il tempo di riferimento, con acquisizione dei parametri su indicati mediati almeno ogni 15', si potrà provvedere con tecniche di campionamento, purché rappresentative del clima acustico e della sua variabilità. Eventuali successive modifiche impiantistiche o dei cicli lavorativi, anche nel corso dello stesso anno, dovranno essere oggetto di valutazione ed eventuali misure. Fatto salvo il buon esito delle verifiche di cui sopra, in assenza di significative modifiche delle condizioni di esercizio dell'attività e degli impianti, non sarà necessario ripetere nel tempo monitoraggi finalizzati alla verifica del rispetto dei limiti differenziali. Qualora si verificassero criticità in fase di esercizio, ovvero segnalazioni di esposti da parte delle amministrazioni competenti, il Proponente dovrà garantire l'esecuzione di misure fonometriche finalizzate a determinare l'entità delle emissioni sonore disturbanti, nonché dare riscontro entro 10 giorni alle stesse amministrazioni dell'esito delle misure, indicando anche quali presidi o procedure siano state messe in atto al fine del rispetto dei limiti di legge.

Di seguito una tabella che sintetizza le attività di monitoraggio proposte nelle varie fasi che caratterizzano l'opera.

NOME PUNTO	ANTE OPERAM	CORSO D'OPERA
<i>RUMO SERVIN – SANTA BARBARA</i>	<i>Un monitoraggio di 24 ore</i>	<i>Un monitoraggio di 24 ore ogni anno in corrispondenza delle operazioni di perforazione e del sorvolo dell'aeromobile</i>
<i>RUMO USSEGLIO</i>	<i>Un monitoraggio di 24 ore</i>	<i>Un monitoraggio di 24 ore ogni anno in corrispondenza dell'atterraggio/decollo dell'aeromobile</i>

3.3 – PATRIMONIO ARCHEOLOGICO

Nell'ambito dello SIA si è proceduto alla valutazione delle presenze archeologiche, già note sulla base di studi esistenti e disponibili, nell'area territoriale di stretto riferimento. Analisi di maggior dettaglio, con rilievi in sito, sono state condotte durante la campagna di rilievi dell'estate del 2020 di seguito descritte. Le attività non interessano peraltro aree già soggette a vincolo archeologico ex art. 142 del Codice dei Beni Culturali; tuttavia, insistono su un territorio ricco di siti archeologici documentati e di rinvenimenti sporadici, dettagliatamente registrati a cura di appassionati cultori della materia e dalle associazioni locali.

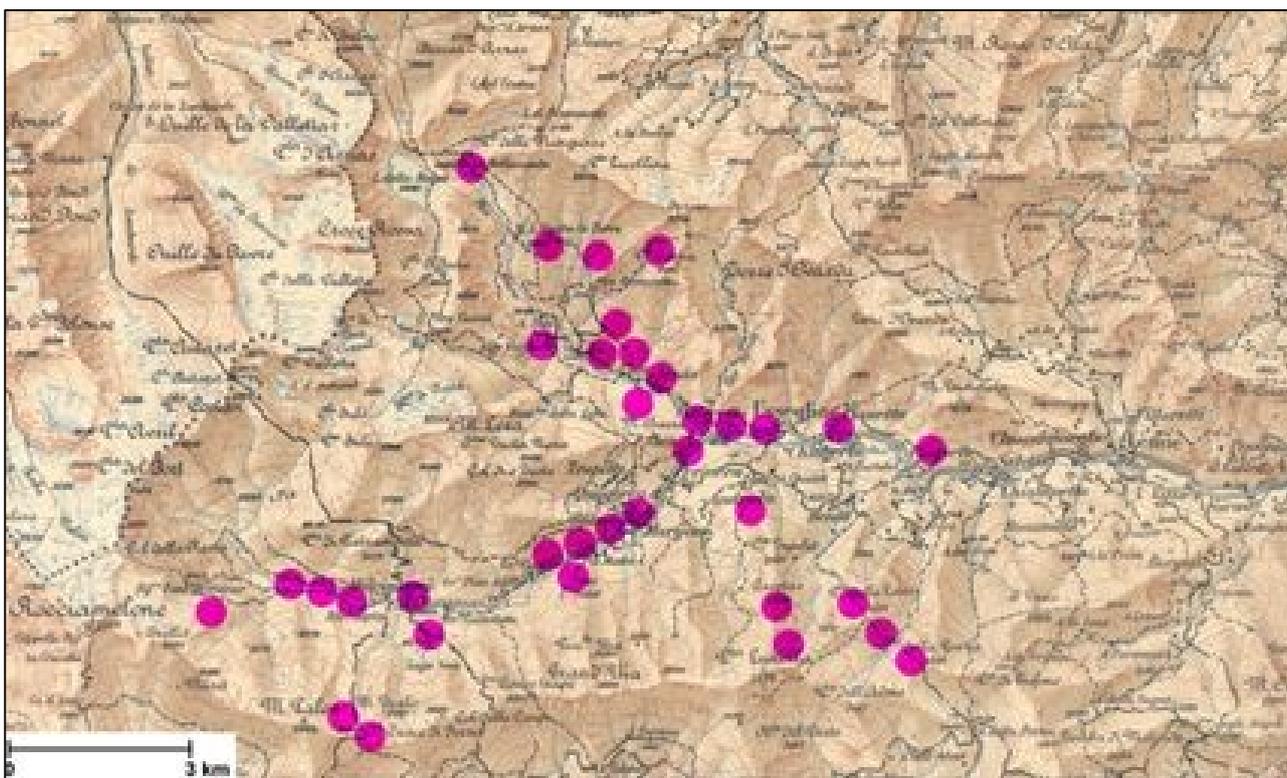


Figura 27 - Distribuzione dei siti di archeologia rupestre in Comune di Usseglio (fonte: "Archeologia rupestre", documento a cura di M. Rossi e A. Gattiglia, www.antropologiaalpina.it).

Le azioni generanti impatto individuate al capitolo 1 - IDENTIFICAZIONE DELLE AZIONI GENERANTI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI, del presente elaborato sono:

- Danneggiamento emergenze archeologiche

3.3.1 CARATTERIZZAZIONE DELL'IMPATTO E IDENTIFICAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE

Le attività in programma, potenzialmente, potrebbero coinvolgere gallerie utilizzate dall'uomo nel passato. L'attività mineraria ha avuto nel corso dei secoli grande importanza per Usseglio: l'estrazione ed esportazione del ferro dal XII secolo, dell'argento dal XIV, del rame e del cobalto dal XVIII. Il territorio presenta importanti tracce di tale sfruttamento, come il Taglio del Ferro, trincea visibile anche dalle foto aeree.

Nelle giornate da lunedì 14 a giovedì 17 settembre 2020, il team degli archeologi di ArcheoStudi ha provveduto a monitorare le operazioni di campionamento svolte dai geologi nella Valle del Servin - Punta Corna, area pubblica di proprietà del Comune di Usseglio e territorio oggetto di indagine nel progetto della SMI, su disposizioni del dott. Francesco Rubat Borel, della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio della Città Metropolitana di Torino. L'attività di rilievo e di sorveglianza si è svolta solo sul versante ovest del vallone del Servin e nei pressi dell'area della "Casa dei minatori". La campagna nella sua globalità ha permesso di individuare nuove strutture ed evidenze della presenza umana nel passato (ripari 1, 2 e 3, strutture murarie 1, 2 e 3, numerosi sondaggi esplorativi / estrattivi e tracce di sentiero), senza però esaurire i compiti di documentazione e rilievo puntuale, che si rimandano a future campagne. Allo stesso modo rimangono ancora da indagare i versanti nord ed est, la porzione a quota più elevata del vallone e l'area a sud della casa dei minatori.

L'intera area interessata dalle attività in programma (laddove queste comportino modificazione di suoli, soprassuoli e sottosuoli) viene pertanto considerata come area di indagine.

3.3.2 – IDENTIFICAZIONE DEI PARAMETRI ANALITICI-DESCRITTORI; DETERMINAZIONE DELLA TEMPISTICA E FREQUENZA DEI CAMPIONAMENTI E DELLA DURATA COMPLESSIVA DEI MONITORAGGI NELLE DIVERSE FASI TEMPORALI. A COPERTURA DELLE 3 FASI: ANTE OPERAM, IN CORSO, POST OPERAM.

Avrà luogo una verifica preventiva, effettuata da un archeologo incaricato, lungo l'intorno significativo dell'ubicazione della piazzola di lavoro, preliminarmente a qualsiasi lavorazione, per escludere qualsiasi interferenza con eventuali emergenze archeologiche. I risultati saranno convogliati in un rapporto sulla base del quale si predisporranno eventuali misure di tutela del patrimonio archeologico.

L'eventuale presenza di siti/manufatti di interesse storico-archeologico potenzialmente interferiti sarà gestita in modo da prevenire potenziali danni, secondo quanto sarà prescritto dallo specialista responsabile dei rilievi.

3.4 – BIODIVERSITA' – VEGETAZIONE

Il presente capitolo è redatto secondo le indicazioni contenute nel documento "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.lgs. 163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) (Capitolo 6.4) REV. 1 DEL 13/03/2015". Oggetto del monitoraggio è la comunità biologica, rappresentata dalla vegetazione naturale e semi naturale e dalle specie appartenenti alla flora (con particolare riguardo a specie e habitat inseriti nella normativa comunitaria, nazionale e regionale), le interazioni svolte all'interno della comunità e con l'ambiente abiotico, nonché le relative funzioni che si realizzano a livello di ecosistema. L'obiettivo delle indagini è quindi il monitoraggio delle popolazioni animali e vegetali, delle loro dinamiche, delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle biocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera.

Si veda il capitolo "3.1 – AMBIENTE IDRICO" per le considerazioni legate al disturbo della componente vegetazione generato dai prelievi idrici.

3.4.1 CARATTERIZZAZIONE DELL'IMPATTO E IDENTIFICAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE

Riprendendo i contenuti della Vinca: Il progetto non interessa habitat prioritari di interesse comunitario ai sensi dell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE per i quali il sito è stato designato. Gli habitat interessati in alta quota sono identificati, grazie ai metadati degli Habitat reperibile dal Geoportale del Piemonte, come "Pascoli mesofili permanenti e prati brucati da bestiame". Mentre i tre siti a bassa quota interessano "Rimboschimenti e piantagioni altamente artificiali di conifere" e "Pascoli mesofili permanenti e prati brucati da bestiame".

Segue breve descrizione dei due habitat:

"Pascoli mesofili permanenti e prati brucati da bestiame - E2.1":

secondo la classificazione EUNIS l'habitat viene definito come caratterizzato da terreni asciutti o solo stagionalmente umidi con una copertura vegetale superiore al 30%. La vegetazione è dominata da erbe e altre piante non legnose, tra cui muschi, licheni, felci, ciperacee ed erbe aromatiche. Include praterie gestite come campi ricreativi e prati. Esclude gli habitat regolarmente coltivati dominati da vegetazione erbacea. A livello maggiore di dettaglio, l'area si caratterizza per la presenza di pascoli mesotrofici (ambienti con disponibilità media e abbastanza costante di elementi minerali) regolarmente pascolati, concimati e su suoli ben drenati. Specie ricorrenti sono: *Lolium perenne*, *Cynosurus cristatus*, *Poa* spp., *Festuca* spp., *Trifolium repens*, *Leontodon autumnalis*, *Bellis perennis*, *Ranunculus repens*, *Ranunculus acris*, *Cardamine pratensis*, *Deschampsia cespitosa*.

L'habitat è associato al codice 6180 dell'allegato I della direttiva Habitat 92/43/CEE.

“Rimboschimenti e piantagioni altamente artificiali di conifere - G3.F”:

secondo la classificazione EUNIS l'habitat viene definito come caratterizzato da bosco e terreni recentemente disboscati dove la vegetazione dominante è, o era fino a poco tempo prima, rappresentata da alberi con una copertura del suolo di almeno il 10%. Gli alberi sono definiti come piante legnose, tipicamente ad alto fusto (non è tuttavia esclusa la ceppaia), che possono raggiungere un'altezza di 5 m a maturità a meno limitazioni legate al clima o alla disponibilità di nutrienti. Include di frequente filari di alberi, cedui, vivai regolarmente coltivati, piantagioni di colture arboree e frutteti. Include boschi di paludi di *Alnus* e *Populus* e boschi igrofilo di *Salix*. A livello maggiore di dettaglio, l'area si caratterizza per la presenza di piantagioni di conifere esotiche o di conifere europee al di fuori del loro areale naturale, o di specie autoctone piantate chiaramente derivanti da rimboschimento artificiale, tipicamente presenti come monoculture in situazioni in cui altre specie dominerebbero naturalmente.

Premesso che le operazioni di taglio di superfici boscate verranno debitamente compensate, si riportano le sole azioni generanti impatto individuate al capitolo 1 - IDENTIFICAZIONE DELLE AZIONI GENERANTI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI, del presente elaborato:

- Impatto sulla biodiversità causato dal danneggiamento del cotico in seguito all'installazione delle piattaforme di lavoro;
- impatto sulla biodiversità causato dal prelievo idrico (vedasi capitolo "3.1 – AMBIENTE IDRICO")

Si ritiene trascurabile l'impatto sulla componente vegetazione nelle aree di lavoro (peraltro non di pregio, essendo rappresentata principalmente dai sopra citati "Pascoli mesofili permanenti e prati brucati da bestiame - E2.1" e "Rimboschimenti e piantagioni altamente artificiali di conifere - G3.F").

3.4.2 IDENTIFICAZIONE DEI PARAMETRI ANALITICI-DESCRITTORI, DETERMINAZIONE DELLA TEMPISTICA E FREQUENZA DEI CAMPIONAMENTI E DELLA DURATA COMPLESSIVA DEI MONITORAGGI NELLE DIVERSE FASI TEMPORALI. A COPERTURA DELLE 3 FASI: ANTE OPERAM, IN CORSO, POST OPERAM.

Le operazioni previste constano nell'esecuzione di rilievi finalizzati alla verifica, presso l'area di lavoro Santa Barbara, della ripresa vegetativa sulle aree transitoriamente perturbate dalla presenza delle piazzole di lavoro; nonché dell'assenza di ulteriori danni arrecati alla vegetazione e agli ecosistemi circostanti. In via preventiva si pianifica anche un rilievo fitosociologico Ante-operam per verificare la presenza di specie vegetali di interesse conservazionistico presso l'invaso naturale "laghetto del Servin", in modo da poterne predisporre la protezione. Di seguito una tabella riportante l'organizzazione delle operazioni previste.

PUNTO DI CAMPIONAMENTO	TIPO DI INDAGINE	TEMPISTICA E FREQUENZA	GESTIONE ANOMALIE
Area di lavoro Santa Barbara Presso le aree interessate dalla presenza delle piazzole di lavoro	Rilievo ripresa cotico erboso	Un rilievo in ANTE-OPERAM Un rilievo in POST-OPERAM	Si predisporranno lavori di ripristino del cotico erboso laddove ciò non avvenga spontaneamente
	Rilievo assenza danni ulteriori	Un rilievo annuale in CORSO D'OPERA	Si predisporranno lavori di ripristino/compensazione laddove venissero rilevati danni imprevisti
Area di lavoro Vallone del Servin (presso laghetto Servin) Presso il punto 45°15'19.81"N 7°12'31.40"E 2472 m quota	Rilievo fitosociologico	Un rilievo in ANTE-OPERAM	Laddove vengano rilevate specie di interesse conservazionistico si predisporranno azioni mirate alla loro tutela e mantenimento in situ

3.5 – BIODIVERSITA' – FAUNA

Come il precedente, anche il presente capitolo è redatto secondo le indicazioni contenute nel documento "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) (Capitolo 6.4) REV. 1 DEL 13/03/2015".

3.5.1 CARATTERIZZAZIONE DELL'IMPATTO E IDENTIFICAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE

Le azioni generanti impatto individuate al capitolo 1 - IDENTIFICAZIONE DELLE AZIONI GENERANTI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI, del presente elaborato sono:

- Disturbo della fauna da emissioni acustiche;
- Impatto sulla biodiversità causato dal prelievo idrico.

Mentre la seconda voce di impatto può ragionevolmente ritenersi trascurabile (vedasi quanto riportato nella sezione 3.1 – AMBIENTE IDRICO), la prima deve essere fatta oggetto di valutazione. I lavori previsti potranno infatti determinare lievi disturbi a carico della componente faunistica (sia terrestre che avifauna) dell'area interessata (dentro e fuori dal SIC IT1110029), sia sotto il profilo dell'incremento del carico antropico che del disturbo da parte delle fonti sonore. Si ritiene tuttavia che l'impatto sulla componente faunistica (sia terrestre che avifauna) possa considerarsi negativo, di lieve entità, reversibile e a breve termine.

Si riprende ed estende quanto affermato nel SIA: *"I lavori previsti potranno determinare lievi disturbi a carico della componente faunistica (sia terrestre che avifauna) dell'area interessata, sia sotto il profilo dell'incremento del carico antropico che del disturbo da parte delle fonti sonore. Si ritiene che l'impatto sulla componente faunistica (sia terrestre che avifauna) possa considerarsi Negativo, Lieve, Reversibile a Breve Termine. L'influenza dei lavori previsti con presenza di mezzi di cantiere (elicottero, motore diesel, perforatrice, pompa a pistoncini) determinerà un'influenza trascurabile rispetto al popolamento faunistico della zona, che si ritiene sia poco influenzabile. È già stato rimarcato che, per mitigare la maggiore rumorosità del sistema di perforazione, determinata dell'ordine di **80 dBA** in prossimità dello stesso, si andranno a disporre idonee coperture fonoassorbenti e cofanature adatte per l'abbattimento del rumore e rendere il sistema il più silenzioso possibile. Dal punto di vista ecosistemico non si andranno a determinare condizioni tali da comportare una riduzione di habitat per l'avifauna, sono altresì escluse frammentazioni degli habitat che possano comportare una riduzione di funzionalità degli stessi nei confronti delle specie faunistiche presenti, sia dal punto di vista acustico che sotto quello dell'aumento del carico antropico localizzato (presenza di lavoratori). Gli effetti sull'ambiente ecosistemico interessato dai sondaggi saranno da considerarsi inizialmente negativi (circoscritti comunque ad un'area ristretta delle singole zone in corrispondenza delle piazzole) e comunque limitati nel tempo ai lavori di perforazione, rispetto alle componenti Aria e Fauna, ma del tutto reversibili, a conclusione dei lavori. Si ritiene che gli interventi previsti in progetto, non potranno comportare una diminuzione della funzionalità ecosistemica dell'area di progetto, proprio in ragione del fatto che si escludono a priori frammentazioni*

ecosistemiche e/o interruzioni dei corridoi ecologici per quanto riguarda la fauna ornitica e teriofauna, in relazione ai siti di riproduzione, ambiti di nutrizione e spostamenti”.

Assumendo, con approccio fortemente prudenziale, in condizioni di campo libero (quindi in condizioni di assenza di elementi schermanti, peraltro previsti in sede progettuale), L'attenuazione dovuta alla distanza (Att_{sfer}) tra la sorgente sonora e il ricettore, considerando una propagazione di tipo semisferico è data dalla formula:

$$Att_{sfer} = 20 * \log\left(\frac{r}{r_0}\right) - 3$$

Dove r = distanza tra sorgente e recettore; r₀ = distanza di riferimento, in genere 10m

È opportuno notare che la formula è riferita ad una propagazione sonora in campo libero. Nella realtà, invece, il livello sonoro decade col crescere della distanza più rapidamente di quanto previsto dalle relazioni matematiche. Le cause principali di questo fenomeno sono:

- presenza di vegetazione tra sorgente e ricevente;
- effetti di natura meteorologica;

In particolare, la vegetazione esercita un notevole effetto di attenuazione del livello sonoro e la presenza di ampie masse di vegetazione (foresta con sottobosco fitto e persistente) tra la sorgente sonora e il ricettore permette l'attenuazione di 5-6 dBA per ogni 100 m di massa vegetale densa).

Considerando che, come riportato nel SIA per i macchinari in questione, l'emissione sonora è pari a circa 80 dBA, stando alle formule sopra riportate si può stimare l'attenuazione del suono emesso, al fine di ricadere al di sotto della soglia di disturbo per la fauna che si attesta su valori prossimi a 40 dB(A) (vedi seguito per riferimenti), in circa 2000 m:

$$Att = 20 * \log(200) - 3 = 43 \text{ dBA}$$

Con ciò si giunge al valore di circa 37 dbA (=80-43) che va considerato alla luce della funzione schermante svolta dalla vegetazione e delle protezioni fonoassorbenti previste in sede progettuale. Tale valore si colloca al di sotto della soglia di disturbo alla fauna selvatica. Gli animali rispondono all'inquinamento acustico alterando gli schemi di attività, con un incremento ad esempio del ritmo cardiaco e un aumento della produzione di ormoni da stress (Algers et al., 1978). Negli animali domestici e da laboratorio sottoposti a rumori intensi e duraturi tali effetti compaiono già a valori tra 85 e 89 d. Questi valori vengono spesso-superati nelle vicinanze di aree di cantiere, ma anche dove vi è un intenso traffico stradale (*Burger, 1983; Bowles, 1990*). Oltre ai danni alla salute, possono insorgere problemi di comunicazione. Talvolta gli animali si abituano agli aumentati livelli di rumore e apparentemente ritornano ad una normale attività (*Bomford & O'Brien, 1990*); ma Uccelli e altre specie di fauna selvatica che comunicano tramite segnali sonori possono essere danneggiati dalla vicinanza di forti rumori. I normali comportamenti riproduttivi anche di altre specie possono essere alterati da eccessivi livelli di rumore, come è stato studiato in alcune specie di Anfibi (*Barrass, 1985*). Sebbene gli effetti del disturbo acustico siano molto difficili da misurare e meno intuibili di quelli di altri tipi di inquinamento, ad esempio atmosferico, il disturbo acustico è considerato uno dei maggiori fattori di inquinamento in Europa (*Vangent & Rietveld, 1993; Lines et al., 1994*).

Benché manchino ricerche strategiche sulle soglie critiche del disturbo delle specie in relazione alle infrastrutture, le specie con le seguenti caratteristiche si possono considerare le più vulnerabili al

disturbo e ai successivi impatti (*Hill et al., 1997*): specie grandi, longeve, con tassi riproduttivi relativamente bassi, specialisti per quanto riguarda l'habitat, di ambiente aperto (ad esempio zone umide) piuttosto che chiuso (ad esempio foreste), rare, con popolazioni concentrate in poche aree chiave. Alcune specie si dimostrano potenzialmente più vulnerabili relativamente alla vicinanza degli habitat da essi frequentati al sito di intervento o alla corrispondenza di talune fasi del loro ciclo vitale con il periodo di realizzazione dell'opera prevista dal progetto. In particolare, da alcuni studi si rileva che molte specie selvatiche e domestiche (*Drummer, 1994*) e molte specie di uccelli (*Meeuwssen, 1996*) evitano le aree adiacenti alle autostrade a causa del rumore delle attività umane associate. *Reijnen (1995)* ha osservato che la densità degli uccelli in aree aperte diminuisce quando il livello di rumore supera i 50 dB, mentre gli uccelli in ambiente forestale reagiscono ad una soglia di almeno 40 dB, come rappresentato nella successiva Figura. Ciononostante, secondo *Busnel (1978)*, gli uccelli sono normalmente in grado di filtrare i normali rumori di fondo, anche se di intensità elevata, e di riconoscere i suoni per essi rilevanti. Alcuni fattori ambientali, come la struttura della vegetazione circostante e i tipi di habitat adiacenti, possono influenzare la diffusione del rumore e la densità degli animali, in particolare degli uccelli, e perciò influenzare il grado di impatto dell'inquinamento acustico. È stato rilevato anche che, se l'ambiente circostante fornisce sufficienti habitat riproduttivi essenziali che sono rari o scomparsi nell'intorno, la densità degli uccelli lungo le strade non è necessariamente ridotta, anche se l'inquinamento ed altri effetti possono ridurre la qualità ambientale di tali habitat (*Meunier et al., 1999*). Va inoltre tenuto conto che, secondo diversi studi, quando gli uccelli vengono sottoposti ripetutamente a disturbo acustico senza che a questo si associ un reale pericolo, essi sono perfettamente in grado di "abituarsi" al disturbo stesso, senza mostrare segni evidenti di stress (si veda ad es. *Fornasari e Calvi, 2003*). A ciò va inoltre aggiunto che gli uccelli sono molto mobili (in particolare durante lo svernamento), per cui una eventuale fonte di disturbo può essere evitata spostandosi in aree più tranquille. Analogamente alla componente ornitica, anche la bibliografia relativa alla chiroterofauna evidenzia come l'impatto acustico (*Bjorn M. Siemers, Andrea Schaub, 2008 e 2010*) sia particolarmente significativo solo nelle vicinanze delle fonti emissive entro una fascia di ampiezza dell'ordine di grandezza di alcune decine di metri (50 metri nel caso citato dall'articolo, in cui si faceva riferimento ad una autostrada ad elevata percorrenza). Tale incidenza negativa si esplica, non tanto nell'impedimento della frequentazione dei territori disturbati, ma in un aumento del tempo di volo di caccia per poter mantenere la medesima efficienza predatoria di un ambito indisturbato. In bibliografia, tale soglia di disturbo si attesta su valori che compresi tra 45-55 dbA. Si riporta infine che nel manuale pubblicato da ISPRA nel 2011 "Frammentazione del territorio da infrastrutture lineari" con riferimento all'avifauna, si evidenzia come il rumore alteri la possibilità di comunicare attraverso le emissioni canore. Questi effetti si verificano a partire da 40-50 dbA.

La distanza di estinzione del disturbo stimata in circa 2 km, che non tiene conto dell'effetto schermante della vegetazione e delle strutture, nonché delle coperture fonoassorbenti (che mediamente possono ridurre sensibilmente l'emissione) previste dal progetto, è tale da non arrecare disturbi alla fauna presente nel vicino sito natura 2000 (il SIC "Pian della Mussa"); si può ragionevolmente supporre che l'area di influenza non ecceda infatti un'area tampone di 1000 m (figura 28). Medesima considerazione può essere estesa alla fauna presente nell'area oggetto di studio, per la quale il disturbo si configura come poco intenso, temporalmente limitato e reversibile.

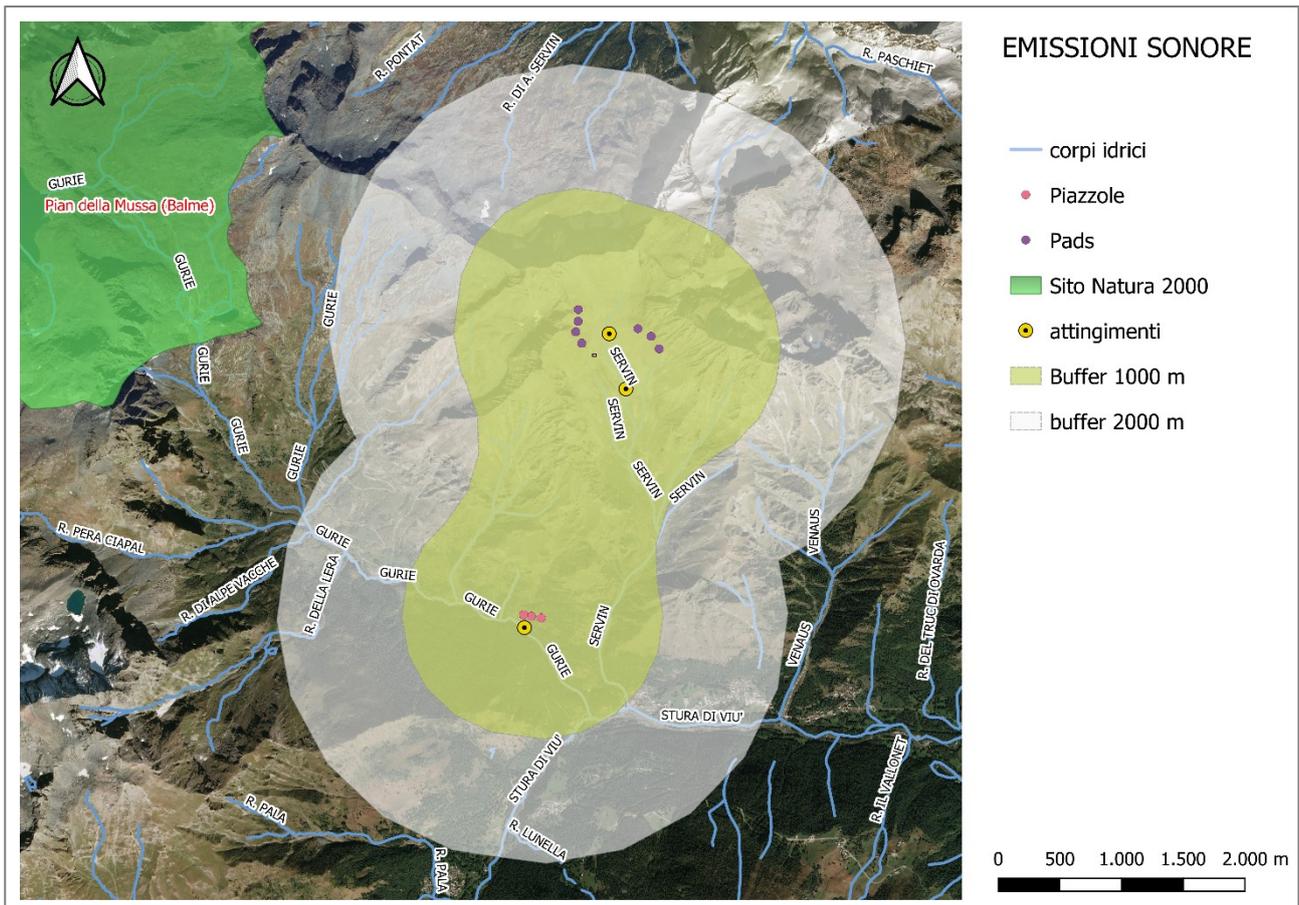


Figura 28. rappresentazione delle aree di influenza del progetto sotto il profilo acustico. si può ragionevolmente supporre che l'area di influenza non ecceda infatti un'area tampone di 1000 m

Oltre all'impatto acustico delle attività di perforazione, necessita di valutazione quello generato dai voli in elicottero per l'allestimento e il rifornimento dell'area di lavoro presso il vallone del Servin. I mezzi in questione sono: l'elicottero Aerospatial LAMA SA315B, adoperato per il trasporto materiali e personale, Aerospatial "ECUREIL" AB 350 "B3" per il trasporto dei materiali e delle attrezzature. Il livello di rumore al sorvolo in volo livellato è stimato in circa 84,6 dB(A). Si prevedono un totale di 12 rotazioni per la movimentazione del materiale durante la cantierizzazione e 8 rotazioni a fine programma; durante le attività di perforazione si prevedono un minimo di 4 rotazioni settimanali. Con rotazione si intende un volo andata e ritorno dal paese di Usseglio all'area occupata dal campo base. La durata di volo per ogni singola rotazione è quantificata in 7 minuti per il trasporto di solo personale, mentre occorreranno 10- 12 minuti per il trasporto del materiale e delle attrezzature. I rimanenti tempi di volo del velivolo sono da prevedere tra una piazzola di sondaggio e quella successiva in quota, oltre alla fase finale di trasferimento delle attrezzature dall'ultimo punto di sondaggio alla aviostazione di valle a chiusura della campagna). Ipotizzando un tempo di aggancio e/o scarico dei moduli con risalita del velivolo pari a circa 50-55 secondi, il tempo totale di presenza dell'elicottero (di disturbo) nella zona di cantiere è pari a circa 15 minuti per la fase di allestimento e a circa 15 minuti per la fase di asporto. Il transito dell'elicottero prevede una quota di circa 100 metri di altezza media.

Si possono ragionevolmente considerare sovrapponibili le aree di impatto di perforazione e sorvolo. Il comportamento che ci si aspetta da parte della fauna è, da un lato, la temporanea redistribuzione territoriale di specie maggiormente sensibili e riservate, dall'altro la temporanea colonizzazione e aumento numerico di altre specie poco sensibili a questo fattore (antropofile). Si può quindi affermare che non vengono impattate la struttura e le funzioni specifiche necessarie al mantenimento a lungo termine dell'integrità del limitrofo sito Natura 2000.

Per confermare quanto predetto si impiegheranno, quali basi per una valutazione, i risultati del monitoraggio del clima acustico (concernente l'analisi degli impatti del disturbo sulla salute umana), ponendo eventualmente in essere le dovute misure mitigative qualora le previsioni venissero disattese.

3.5.2 – IDENTIFICAZIONE DEI PARAMETRI ANALITICI-DESCRITTORI; DETERMINAZIONE DELLA TEMPISTICA E FREQUENZA DEI CAMPIONAMENTI E DELLA DURATA COMPLESSIVA DEI MONITORAGGI NELLE DIVERSE FASI TEMPORALI. A COPERTURA DELLE 3 FASI: ANTE OPERAM, IN CORSO, POST OPERAM.

Ad oggi non sono disponibili specifiche disposizioni normative, metodologie di riferimento, ovvero procedure/tecniche di misura per l'acquisizione ed elaborazione dei parametri (acustici e non) finalizzate all'elaborazione di descrittori/indicatori specifici per la valutazione degli impatti sugli ecosistemi e/o singole specie. Procedure/tecniche di misura "ad hoc" che potranno essere adottate in base a studi specialistici dovranno essere adeguatamente caratterizzate nei rapporti tecnici descrittivi delle attività svolte. Le misurazioni, nonché le eventuali misure correttive, avverranno secondo quanto previsto nel capitolo "3.2 - CLIMA ACUSTICO".

3.6 – RISCHIO AMIANTO PER LA SALUTE UMANA

Il termine asbesto (o amianto) indica, come definito nell'articolo 247 del D.lgs. 81/2008 e s.m.i., un gruppo di sei minerali caratterizzati da aspetto fibroso, facenti parte degli inosilicati, rientranti nelle serie mineralogiche del serpentino e degli anfiboli, che risultano presenti in natura in diverse zone del pianeta. La struttura fibrosa che conferisce all'amianto le importanti proprietà tecnologiche citate è altresì responsabile della nocività per la salute di questi minerali, la cui potenziale pericolosità è determinata dalla caratteristica di elevata sfaldabilità e dal conseguente rilascio di fibre inalabili aeree disperse nell'ambiente. L'amianto, infatti, è un materiale costituito da piccolissime particelle allungate (fibre), le quali, inalate dall'uomo, tendono a concentrarsi nei bronchi, negli alveoli polmonari e nella pleura, provocando danni irreversibili ai tessuti epiteliali (*ISPRA, Manuali e Linee Guida 125/2015*).

Riguardo il rischio di ingestione, a tutt'oggi il principale riferimento internazionale in materia resta il documento *"Linee guida per la qualità dell'acqua potabile" dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, pubblicato nel 1994 (e successivi aggiornamenti)*, che così si esprime: *"Non esiste dunque alcuna prova seria che l'ingestione di amianto sia pericolosa per la salute, non è stato ritenuto utile, pertanto, stabilire un valore guida fondato su delle considerazioni di natura sanitaria, per la presenza di questa sostanza nell'acqua potabile".* Conformemente alla posizione espressa dall'Oms, la stessa Comunità europea con la direttiva 98/83/CE, recepita dal D.lgs. n 31/2001, dove sono normate tutte le condizioni necessarie a garantire la distribuzione di acqua potabile sicura, non considera l'amianto un parametro da controllare e non ne fissa i limiti" (<https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/amianto-polveri-e-fibre/scopri-di-piu/la-ricerca-di-amianto-nelle-acque-potabili>).

Ne consegue che la pericolosità dei materiali/manufatti contenenti amianto (MCA) è proporzionale alla tendenza a rilasciare fibre e quindi i MCA privi di matrice o con matrice friabile, caratterizzati da estrema facilità di liberazione di fibre, saranno da considerarsi maggiormente pericolosi rispetto a MCA a matrice compatta. Gli effetti nocivi che si manifestano a seguito dell'inalazione di fibre di amianto sono, pertanto, associate all'apparato respiratorio e dovute all'instaurarsi di meccanismi patogenetici di natura irritativa, degenerativa e cancerogena.

L'obiettivo della presente sezione dell'elaborato è quello di garantire il massimo livello di sicurezza degli operatori e dei comparti ambientali nei confronti del rischio inalazione/dispersione di fibre di amianto. In questo senso il PMA si allineerà con gli esistenti piani di sicurezza sul luogo di lavoro.

3.6.1 CARATTERIZZAZIONE DELL'IMPATTO E IDENTIFICAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE

Nello SIA è stata valutata la presenza di amianto nelle aree interessate dalle perforazioni. L'area di progetto è ricompresa nella **fascia a rischio medio** (litologia regionale) di presenza amianto, mentre le localizzazioni dei permessi di ricerca e dei campioni noti nell'intorno significativo sono tutti rientranti nella **fascia a rischio elevato**. È opportuno sottolineare come la cartografia geologica prodotta riporta come informazione di base gli areali in cui, in relazione alle rocce riconosciute in affioramento o sub-affioramento, potrebbero rinvenirsi mineralizzazioni di amianto: essa, quindi, non indica se l'amianto è presente o meno in una determinata area. La determinazione dell'effettiva presenza o assenza dei minerali classificati come amianto può essere infatti effettuata solo attraverso un rilievo geologico di dettaglio in sito e dall'analisi petrografico-mineralogica dei campioni prelevati.

A partire dal 2018 sono state effettuate numerose campagne di campionatura, rilevamento geologico ed analisi di terreno nelle aree in oggetto. In particolare, durante il mese di settembre 2020 una campagna di rilevamento geologico/strutturale della durata complessiva di 15 giorni ha permesso di mappare con elevato dettaglio sia le rocce affioranti che le principali strutture presenti nel vallone del Servin.

Le analisi condotte hanno dimostrato sui due versanti del vallone delimitanti l'area di lavoro la sola presenza di gabbri metamorfici e prasiniti. Sebbene le associazioni mineralogiche costituenti le prasiniti presentino minerali femici ascrivibili alla famiglia degli anfiboli (actinolite), non sono stati riscontrati in affioramento gli stessi nella loro forma fibrosa e quindi classificabili come "asbesto". L'actinolite (inosilicato appartenente al gruppo degli anfiboli) risulta infatti essere cancerogena solo se asbestiforme, quindi nella sua forma degradata. Cosa mai verificatasi durante le campagne di rilevamento di dettaglio. Viene inoltre esclusa, perché mai affiorante, la presenza di rocce serpentizzate in superficie, contenenti minerali asbestosi.

Diversamente non è possibile escluderne l'occorrenza in profondità, infatti le serpentiniti possono sia trovarsi sotto forma di grandi masse affioranti (come nel caso della vicina val d'Ala) oppure come scaglie di dimensioni ridotte molto laminate che fanno da cuscino agli altri litotipi. Quindi potenzialmente le attività di carotaggio di sottosuolo potrebbero incontrare tali materiali.

In superficie invece, per quel che concerne l'interferenza che potrebbero avere le attività di elitransporto, per i motivi sopracitati si esclude a priori la possibilità di movimentazione di fibre cancerogene. L'elicottero infatti svolgerà le attività di trasporto e recupero di operatori e materiali principalmente sulle postazioni di lavoro (piazzole di perforazione) e al campo base dove oltretutto non sono presenti affioramenti di roccia in posto.

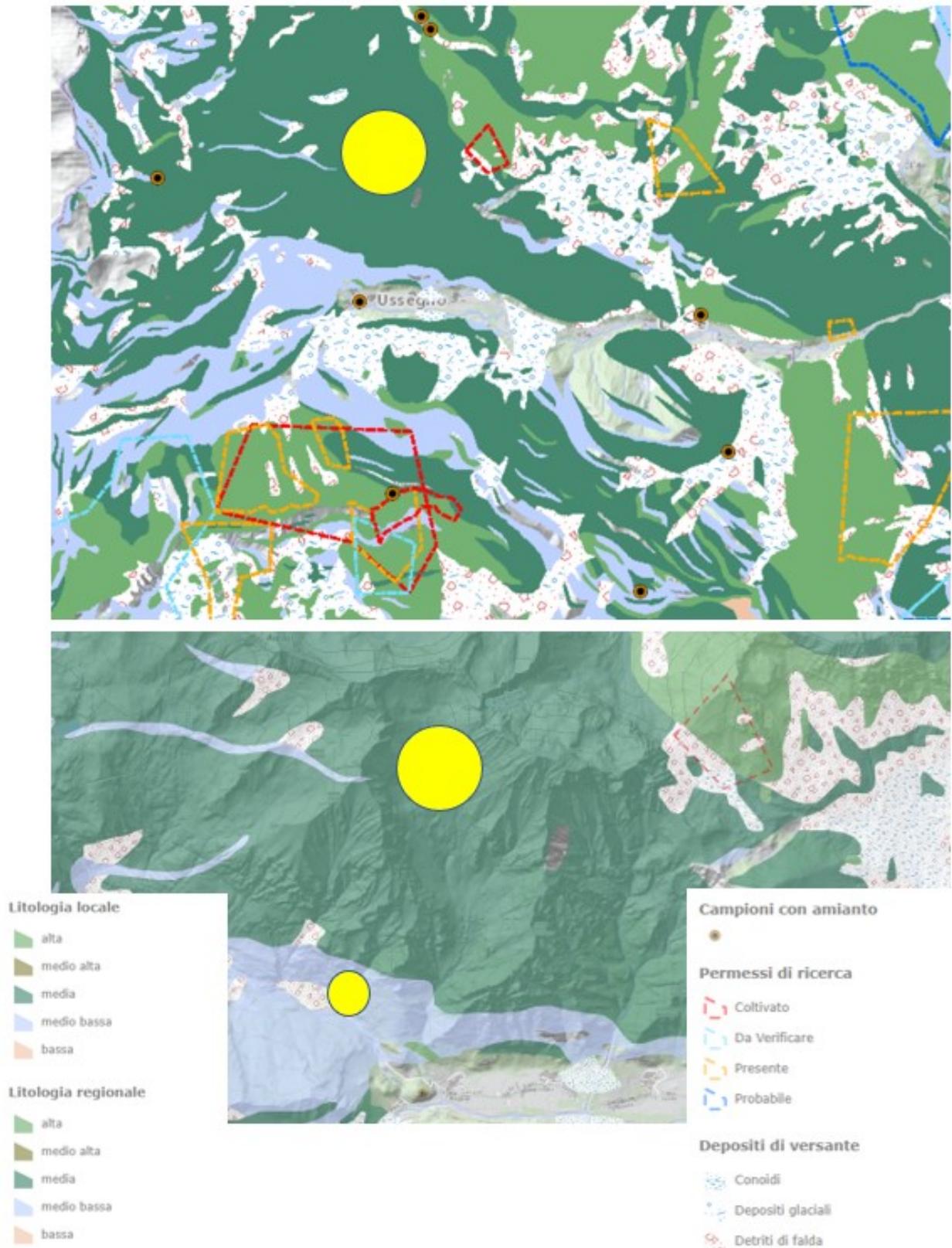


Figura 29. Mappatura dell'amianto naturale, in giallo gli areali dei lavori connessi al Permesso di Ricerca (fonte: /webgis.arpa.piemonte.it).

Dalle informazioni raccolte si può giungere ad affermare che il rischio di presenza di amianto è medio-basso, ma con trascurabile esposizione ad amianto per i lavoratori che saranno impegnati nell'esecuzione della campagna di sondaggi, in ragione del fatto che le operazioni di sondaggio prevedono il sistematico impiego di acqua e quindi senza alcuna dispersione di alcun tipo di polveri minerali nell'ambiente.

In particolare, il potenziale rischio da esposizione a fibre di amianto è rappresentato

- dalla possibilità di estrarre, durante le operazioni di carotaggio, campioni con presenza di minerali fibrosi appartenenti alla famiglia dei silicati amiantiferi;
- dalla possibilità di entrare in contatto con fibre di amianto aero disperse all'atto della manipolazione di carote contenenti minerali fibrosi appartenenti alla famiglia dei silicati amiantiferi;

la prima fonte di rischio è tuttavia da escludersi in ragione delle modalità operative previste (perforazione con utilizzo di acqua a prevenire la formazione di polveri, dispositivi di protezione individuale). La seconda fonte di rischio è invece escludibile in ragione delle misure operative adottate nei casi in cui nel campione carotato si riscontrasse la presenza di amianto (vedasi seguito).

La normativa di riferimento è il Capo III del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. inerente alla "Protezione dei rischi connessi all'esposizione all'amianto". Risulta inoltre di interesse la Circolare del 25 gennaio 2011 "Esposizioni sporadiche e di debole intensità (ESEDI) all'amianto nell'ambito delle attività previste dall'art. 249 commi 2 e 4, del D.lgs. 81/08 e s.m.i. che definisce quali attività "ESEDI" quelle *"attività che vengono effettuate per un massimo di 60 ore l'anno, per non più di 4 ore consecutive per ogni singolo intervento e per non più di due interventi al mese e che corrispondono ad un livello massimo di esposizione a fibre dia amianto pari a 10 ff/l calcolate rispetto ad un periodo di riferimento di otto ore"*.

La circolare individua a titolo non esaustivo, quattro categorie di possibili ESEDI e fissa i criteri di identificazione delle stesse, soggette a obblighi di sicurezza meno serrati, così da evitare di identificare nella suddetta categoria lavoratori maggiormente esposti e quindi maggiormente a rischio.

Va precisato però che le attività oggetto della presente valutazione non rientrano in quelle previste dall'art. 246 del D.lgs. 81/08 ovvero "quali manutenzione, rimozione dell'amianto o dei materiali contenenti amianto, smaltimento e trattamento dei relativi rifiuti, nonché bonifica delle aree interessate". Potremmo invece assimilarle a quelle indicate dalla Circolare al punto d) "Sorveglianza e controllo dell'aria e prelievo dei campioni ai fini dell'individuazione della presenza di amianto in un determinato materiale" relativamente alle fasi di perforazione, estrazione e analisi della carota, in quanto il procedimento è simile.

Resta però valida la possibilità di rientrare all'interno dei limiti temporali imposti dalla Circolare in quanto a priori non sono note le caratteristiche e composizione del sottosuolo, bensì vengono individuate in itinere.

A conclusione di quanto sopra esposto, a titolo cautelativo si è deciso di gestire il rischio amianto considerando le attività in oggetto come attività ESEDI, che determinano l'attuazione delle relative misure di gestione del rischio.

Qualora non sia verificato il rispetto del limite di concentrazione di 10 ff/l e/o durante la fase di controllo visivo della carota estratta, ci sia evidenza di tracce di asbesto, non sarà più possibile rientrare in tale classificazione in quanto le condizioni operative porterebbero al superamento dei parametri imposti dalla Circolare sopra citata.

In tal caso verrà eseguita una valutazione specifica con la possibilità di classificare il personale operante NON ESEDI in considerazione, comunque, delle attività concretamente svolte.

Di seguito si riportano le principali misure di prevenzione e protezioni che si intendono attuare durante le attività oggetto della presente valutazione considerando le due possibili casistiche sopra descritte ovvero rientrare nella classificazione di ESEDI o NON ESEDI.

Tutti i lavoratori che si troveranno ad operare in simili situazioni devono effettuare un corso di informazione, relativo alle problematiche sanitarie legate all'esposizione ad amianto. La formazione ed informazione, tenuta da persona competente e con valutazione finale dell'apprendimento, deve essere completata con:

- la conoscenza delle procedure di lavoro
- le relative misure preventive e protettive
- l'uso dei DPI obbligatori.

La formazione ed informazione preventiva per gli operatori deve riguardare:

- i rischi per la salute dovuti all'esposizione alla polvere proveniente dall'amianto o dai materiali contenenti amianto;
- le proprietà dell'amianto e i suoi effetti sulla salute, incluso l'effetto sinergico del tabagismo;
- la funzione, la scelta, la selezione, i limiti e la corretta utilizzazione dei dispositivi di protezione delle vie respiratorie;
- le modalità di pulitura e di uso degli indumenti protettivi e dei dispositivi di protezione individuale;
- le specifiche norme igieniche da osservare;
- le misure di precauzione particolari da prendere nel ridurre al minimo l'esposizione;
- la conoscenza delle procedure di lavoro

DPI obbligatori:

- facciale filtrante FFP3 monouso;
- occhiali per protezione da gas e polveri fini;
- guanti antitaglio impermeabili;
- scarpe antinfortunistiche con stivali in gomma;
- tute complete di cappuccio in Tyvek; la tuta deve essere di tessuto preferibilmente liscio al fine di non trattenere le fibre, non avere tasche esterne, chiusa (o chiudibile) ai polsi e alle

caviglie con elastici o nastro adesivo. In merito alla riutilizzabilità della tuta di protezione vengono normalmente usate tute monouso.

Misure igienico sanitarie:

- le aree di lavoro in cui si svolgeranno le attività saranno delimitare e contrassegnate da appositi cartelli;
- l'accesso a tali aree sarà esclusivamente a lavoratori autorizzati
- siano predisposte aree speciali che consentano ai lavoratori di mangiare e bere senza rischio di contaminazione da potenziale polvere di amianto;
- siano messi a disposizione dei lavoratori adeguati indumenti di lavoro o adeguati dispositivi di protezione individuale;
- I DPI devono essere indossati in area lontana dalle postazioni di lavoro prima di effettuare le operazioni di carotaggio
- Ad ogni fine turno i DPI riutilizzabili e le attrezzature utilizzate devono essere ripulite con uno straccio bagnato, poi lavate e sciacquate con abbondantemente con acqua per rimuovere eventuali fibre fibra.
- Tutti i rifiuti, compresi i DPI monouso, gli stracci e quant'altro utilizzato durante le operazioni di sondaggio saranno inseriti in appositi sacchetti "chiudi rapido" con banda.
- Qualora le carote di sondaggio, prelevate durante le perforazioni dovessero restituire evidenze macroscopiche circa la presenza di minerali asbestiformi la direzione di cantiere dopo idonea catalogazione del tratto recuperato, avrà cura di alloggiare lo spezzone in apposita fustella di campionamento sigillata "campionatore ambientale a tubo spaccato", adatta per il trasporto, evitando quindi la possibilità di dispersione localizzata di fibre di amianto.
- Il trasporto dei rifiuti contenente amianto in valle sarà effettuato in maniera tale da minimizzare la dispersione delle fibre di amianto a causa della rottura del contenitore. Pertanto, sarà necessario individuare accessori per il trasporto quali contenitori sigillati, antiurto nonché la disponibilità di DPI necessari per la manipolazione del contenuto in caso di rottura accidentale del sacchetto.

Inoltre, a lavori ultimati si provvederà ad attivare la procedura per lo smaltimento dei sopraccitati sacchetti affidando a un'impresa specializzata, abilitata e iscritta all'Albo Nazionale Gestori Ambientali, categoria 10, di cui all'art. 212 del D.lgs. 152/06, il compito del recapito degli stessi in adeguata discarica. Ad ogni sacchetto verrà attribuito il codice CER 170601*.

Verrà rafforzato il divieto, per i lavoratori coinvolti nelle operazioni di sondaggio, di consumare alimenti, di bere, fumare se non dopo essersi liberati degli indumenti protettivi da smaltire e dopo essersi lavati accuratamente mani e viso ed eventuali parti esposte alle fibre di amianto. Sarà vietato riutilizzare e conservare tute, maschere

Nel caso di presenza di fibre di amianto, si entrerà nella casistica di attività **NON ESEDI**, pertanto, verranno implementate le seguenti misure:

- il numero dei lavoratori esposti o che possono essere esposti alla polvere proveniente dall'amianto o da materiali contenenti amianto deve essere limitato al numero più basso possibile;
- i lavoratori esposti devono sempre utilizzare dispositivi di protezione individuale (DPI) delle vie respiratorie con fattore di protezione operativo adeguato alla concentrazione di amianto nell'aria. La protezione deve essere tale da garantire all'utilizzatore in ogni caso che la stima della concentrazione di amianto nell'aria filtrata, sia non superiore ad un decimo del valore limite indicato
- intervallare l'uso dei DPI con periodi di riposo adeguati;
- predisporre apposite procedure di lavoro in modo da evitare o ridurre al minimo la produzione o emissione nell'aria di polvere di amianto;
- sottoporre a regolare pulizia e manutenzione i locali e le attrezzature per il trattamento dell'amianto;
- gestione dei rifiuti come sopra indicata.

Sarà inoltre attivata la sorveglianza ai sensi dell'art. 259 del D.lgs. 81/08, con l'apertura del registro degli esposti ai sensi dell'art 260.

Verrà inoltre coinvolto il dipartimento dell'ASL competente nel territorio con comunicazione ufficiale nella quale si riporterà una descrizione dei principali elementi riscontrati e la condivisione dei piani di lavoro e di gestione del rischio.

NOME PUNTO	PARAMETRO	UBICAZIONE
<i>Servin_acque</i>	<i>Fibre di amianto/Litro misurate nelle acque presenti nelle vasche di sedimentazione</i>	<i>Presso le vasche di sedimentazione delle acque di servizio site presso le piazzole di lavoro dell'area Vallone del Servin</i>
<i>Servin_aria</i> <i>(SOLO SE HA LUOGO IL SUPERAMENTO DELLA SOGLIA AMIANTO NELLE ACQUE)</i>	<i>Fibre di amianto/Litro nell'aria presso le stazioni lavoranti</i>	<i>presso le piazzole di lavoro dell'area Vallone del Servin</i>
<i>Servin_fanghi</i>	<i>Fibre di amianto/Litro nei fanghi di perforazione</i>	<i>presso le piazzole di lavoro dell'area Vallone del Servin</i>

<i>Servin_carote</i>	<i>Analisi macroscopica dei campioni</i>	<i>presso le piazzole di lavoro dell'area Vallone del Servin</i>
<i>Santa_Barbara_acque</i>	<i>Fibre di amianto/Litro nelle acque misurate nelle acque presenti nelle vasche di sedimentazione</i>	<i>Presso le vasche di sedimentazione/accumulo/recupero delle acque di servizio presso le piazzole di lavoro dell'area Santa Barbara</i>
<i>Santa_Barbara_aria</i> <i>(SOLO SE HA LUOGO IL SUPERAMENTO DELLA SOGLIA AMIANTO NELLE ACQUE)</i>	<i>Fibre di amianto/Litro nell'aria presso le stazioni lavoranti</i>	<i>presso le piazzole di lavoro dell'area Santa Barbara</i>
<i>Santa_Barbara_fanghi</i>	<i>Fibre di amianto/Litro nei fanghi di perforazione</i>	<i>presso le piazzole di lavoro dell'area Santa Barbara</i>
<i>Santa_Barbara_carote</i>	<i>Analisi macroscopica dei campioni</i>	<i>presso le piazzole di lavoro dell'area Santa Barbara</i>

3.6.2 IDENTIFICAZIONE DEI PARAMETRI ANALITICI-DESCRITTORI

In questa sezione vengono descritti i parametri analitici-descrittivi selezionati per monitorare il rischio legato alla presenza di amianto, nei confronti degli operatori e dell'ambiente. In ragione delle scelte operative descritte in precedenza, si ritiene inefficace il monitoraggio della concentrazione di fibre di amianto aero disperse. Per evidenziare la presenza di fibre di amianto all'interno dei minerali interessati dalle attività di perforazione si è pertanto optato per la misurazione a campione delle acque presenti presso le vasche di sedimentazione all'interno delle quali sono coltate le acque di sistema impiegate per la perforazione, e pertanto anche eventuali fibre di amianto asportate dalla matrice. come riportato nel documento " *Amianto - Sintesi delle conoscenze relative all'esposizione e al profilo tossicologico*": "[...] il rilascio di fibre in aria può essere considerato trascurabile quando acqua contenente 40 ± 10 milioni di fibre/L era utilizzata in un umidificatore convenzionale, condizione sicuramente peggiore per alla possibile formazione di aerosol (e conseguentemente di fibre aero disperse) rispetto alle normali condizioni di uso domestico dell'acqua". Si utilizzerà pertanto tale valore soglia come indicatore di una significativa presenza di fibre di amianto in aria (essendo la stessa acqua di perforazione in ricircolo la principale fonte potenziale). Per prevenire ogni possibile contaminazione ed evidenziare significative dispersioni di amianto si prevede l'analisi di fanghi di perforazione (analisi di laboratorio) e delle carote (analisi macroscopica).

NOME PUNTO	PARAMETRO	VALORE LIMITE	VALORE SOGLIA	GESTIONE ANOMALIE
<i>Servin_acque</i>	<i>Fibre di amianto/Litro nelle acque presenti nelle vasche di sedimentazione/raccolta</i>		<i>40 ± 10 milioni di fibre/L</i>	➤ <i>Laddove si superi il valore soglia si predisporranno analisi controllo più frequenti e prelievi per misurare la concentrazione di fibre di amianto aero disperse</i>
<i>Servin_aria</i> <i>(SOLO SE HA LUOGO IL SUPERAMENTO DELLA SOGLIA AMIANTO NELLE ACQUE)</i>	<i>Fibre di amianto/Litro nell'aria presso le stazioni lavoranti</i>	<i>0,1 fibre per centimetro cubo di aria, misurato come media ponderata nel tempo di riferimento di otto ore</i>		➤ <i>casistica di attività NON ESEDI con conseguenti misure in ambito di tutela della salute dei lavoratori</i>

Servin_fanghi	Fibre di amianto/Litro nei fanghi di perforazione	1.000 mg/kg s.s. (D.Lgs .152/2006, Titolo V, Parte IV, All.5, Tab.1)		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al di sopra della soglia i materiali non possono più definirsi "sotto soglia" e vanno gestiti come rifiuto pericoloso
Servin_carote	Analisi macroscopica dei campioni		Evidente presenza di minerali asbestiformi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ catalogazione del tratto recuperato ➤ alloggiamento dello spezzone in apposita fustella di campionamento sigillata
Santa_Barbara_acque	Fibre di amianto/Litro nelle acque presenti nelle vasche di sedimentazione/raccolta		40 ± 10 milioni di fibre/L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Laddove si superi il valore soglia si predisporranno analisi controllo più frequenti e prelievi per misurare la concentrazione di fibre di amianto aero disperse
Santa_Barbara_aria (SOLO SE HA LUOGO IL SUPERAMENTO DELLA SOGLIA AMIANTO NELLE ACQUE)	Fibre di amianto/Litro nell'aria presso le stazioni lavoranti	0,1 fibre per centimetro cubo di aria, misurato come media ponderata nel tempo di riferimento di 8 ore		<ul style="list-style-type: none"> ➤ casistica di attività NON ESEDI con conseguenti misure in ambito di tutela della salute dei lavoratori
Santa_Barbara_fanghi	Fibre di amianto/Litro nei fanghi di perforazione	1.000 mg/kg ss. (D.lgs .152/2006, Titolo V, Parte IV, All.5, Tab.1)		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al di sopra della soglia i materiali non possono più definirsi "sotto soglia" e vanno gestiti come rifiuto pericoloso
Santa_Barbara_carote	Analisi macroscopica dei campioni		Evidente presenza di minerali asbestiformi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ catalogazione del tratto recuperato ➤ alloggiamento dello spezzone in apposita fustella di campionamento sigillata

3.6.3 – DETERMINAZIONE DELLA TEMPISTICA E FREQUENZA DEI CAMPIONAMENTI E DELLA DURATA COMPLESSIVA DEI MONITORAGGI NELLE DIVERSE FASI TEMPORALI. A COPERTURA DELLE 3 FASI: ANTE OPERAM, IN CORSO, POST OPERAM.

NOME PUNTO	PARAMETRO	TEMPISTICA E FREQUENZA
<i>Servin_acque</i>	<i>Fibre di amianto/Litro nelle acque presenti nelle vasche di sedimentazione/raccolta</i>	<i>Durante tutta la fase di CORSO D'OPERA mensilmente e in ogni caso prima dello scarico delle acque per il cambio piazzola di lavoro (vedasi capitolo 3.1.3)</i>
<i>Servin_aria</i> <i>(SOLO SE HA LUOGO IL SUPERAMENTO DELLA SOGLIA AMIANTO NELLE ACQUE)</i>	<i>Fibre di amianto/Litro nell'aria presso le stazioni lavoranti</i>	<i>Durante tutta la fase di CORSO D'OPERA</i> <i>La frequenza sarà determinata in concorso con il responsabile per la sicurezza sui luoghi di lavoro e con l'ASL competente in funzione del livello di rischio (quest'ultimo determinato da:</i> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Probabilità di Occorrenza dei Minerali di Amianto come definita dal Modello geologico;</i> ➤ <i>effettiva Probabilità di Occorrenza dei Minerali di Amianto in funzione della litologia riscontrata al fronte dal geologo nel corso dei rilievi;</i> ➤ <i>presenza di amianto accertata analiticamente nelle matrici ambientali analizzate;</i> ➤ <i>concentrazione di amianto aero disperso effettivamente riscontrata in ambiente di lavoro)</i>
<i>Servin_fanghi</i>	<i>Fibre di amianto/Litro nei fanghi di perforazione</i>	<i>Durante tutta la fase di CORSO D'OPERA mensilmente e in ogni caso prima dello scarico delle acque per il cambio piazzola di lavoro (vedasi capitolo 3.1.3)</i>
<i>Servin_carote</i>	<i>Analisi macroscopica dei campioni</i>	<i>Durante tutta la fase di CORSO D'OPERA</i> <i>Effettuata su ognuna delle carote prelevate dal geologo presente in situ</i>
<i>Santa_Barbara_acque</i>	<i>Fibre di amianto/Litro nelle acque presenti nelle vasche di sedimentazione/raccolta</i>	<i>Durante tutta la fase di CORSO D'OPERA mensilmente e in ogni caso prima dello scarico delle acque per il cambio piazzola di lavoro (vedasi capitolo 3.1.3)</i>

<p><i>Santa_Barbara_aria</i></p> <p><i>(SOLO SE HA LUOGO IL SUPERAMENTO DELLA SOGLIA AMIANTO NELLE ACQUE)</i></p>	<p><i>Fibre di amianto/Litro nell'aria presso le stazioni lavoranti</i></p>	<p><i>Durante tutta la fase di CORSO D'OPERA</i></p> <p><i>La frequenza sarà determinata in concorso con il responsabile per la sicurezza sui luoghi di lavoro e con l'ASL competente in funzione del livello di rischio (quest'ultimo determinato da:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Probabilità di Occorrenza dei Minerali di Amianto come definita dal Modello geologico;</i> ➤ <i>effettiva Probabilità di Occorrenza dei Minerali di Amianto in funzione della litologia riscontrata al fronte dal geologo nel corso dei rilievi;</i> ➤ <i>presenza di amianto accertata analiticamente nelle matrici ambientali analizzate; concentrazione di amianto aero disperso effettivamente riscontrata in ambiente di lavoro)</i>
<p><i>Santa_Barbara_fanghi</i></p>	<p><i>Fibre di amianto/Litro nei fanghi di perforazione</i></p>	<p><i>Durante tutta la fase di CORSO D'OPERA mensilmente e in ogni caso prima dello scarico delle acque per il cambio piazzola di lavoro (vedasi capitolo 3.1.3)</i></p>
<p><i>Santa_Barbara_carote</i></p>	<p><i>Analisi macroscopica dei campioni</i></p>	<p><i>Durante tutta la fase di CORSO D'OPERA</i></p> <p><i>Effettuata su ognuna delle carote prelevate</i></p>

Il campionamento deve essere eseguito in modo tale da evitare una contaminazione da eventuali fibre di amianto degli operatori e degli ambienti circostanti adottando le misure preventive e protettive di seguito indicate. Il campione da sottoporre ad analisi dovrà essere inserito in un primo contenitore ermetico non fragile. Successivamente, in zona non contaminata, tale contenitore dovrà essere inserito all'interno di un sacchetto in materiale plastico sigillato. La quantità di campione dovrà essere strettamente commisurata alle necessità del laboratorio, previ accordi specifici. Il verbale di campionamento dovrà essere compilato in zone non contaminate e posto in una busta di plastica con l'accortezza di evitare ogni possibile contaminazione.

4. INDIVIDUAZIONE DELLE EVENTUALI FIGURE PROFESSIONALI COINVOLTE

In questa sezione vengono identificate le diverse figure professionali coinvolte, adeguatamente selezionate in base alle specifiche competenze richieste. Il personale incaricato delle attività di monitoraggio biologico dovrà essere qualificato sulla base di appropriata istruzione, formazione e addestramento, esperienza e/o comprovata abilità. Ai fini della validazione dei dati prodotti, il PMA dovrà riportare l'evidenza di tale qualifica.

COMPONENTE AMBIENTALE/RECETTORE*	FIGURE PROFESSIONALI COINVOLTE
AMBIENTE IDRICO	In relazione all'impatto sulla componente ambiente idrico sarà necessario il coinvolgimento delle figure professionali dotate delle adeguate competenze in merito alle operazioni di monitoraggio previste. Nello specifico ci si avvarrà di biologi naturalisti, microbiologi, chimici.
CLIMA ACUSTICO	Ci si avvarrà di specialisti nell'ambito del rilievo dell'impatto acustico (misurazione Laeq (dB) - Misure di tipo spot dei livelli di pressione sonora).
PATRIMONIO ARCHEOLOGICO	Ci si avvarrà di specialisti nell'ambito del rilievo archeologico.
BIODIVERSITA' - VEGETAZIONE	Ci si avvarrà di specialisti nell'ambito del rilievo fitosociologico e vegetazionale.
RISCHIO AMIANTO	Ci si avvarrà della competenza di tecnici di laboratorio per l'analisi ex-situ dei campioni prelevati (concentrazione fibre di amianto) e di geologi per le valutazioni in-situ.

5. INDIVIDUAZIONE DELLE MODALITÀ DI RESTITUZIONE DEI RISULTATI

Per entrambe le componenti, le modalità di restituzione al pubblico e all'ente responsabile per la vigilanza sull'impatto delle attività progettuali prevedranno la redazione e/o condivisione di:

- Rapporti tecnici in cui convogliare i dati di monitoraggio;
- Dati territoriali spazialmente e temporalmente riferiti;
- Certificati di analisi ed eventualmente di calibratura degli strumenti di misura utilizzati;
- meta documentazione annessa alla succitata reportistica.

Le relazioni periodiche descrittive l'esito dei monitoraggi ambientali effettuati devono a loro volta indicare:

- Prescrizioni/indicazioni contenute nel PMA cui la relazione dovrebbe dare riscontro;
- Modalità, tempi e posizioni di misura/monitoraggio (geo referenziate) e loro corrispondenza con il PMA approvato;
- Metodiche analitiche e di misura;
- Strumentazione utilizzata;
- Confronto/verifica di corrispondenza del monitoraggio con il PMA approvato (posizioni, modalità, frequenza, parametri monitorati);
- Confronto con i limiti (ove esistenti);
- Confronto con le stime VIA/SIA;
- Eventuali criticità rilevate;
- Eventuali interventi di mitigazione adottati ed esito degli stessi;
- Descrizione delle attività di cantiere/esercizio in corso durante il monitoraggio.

6. RESPONSABILE E SOGGETTO PREPOSTO AL MONITORAGGIO

Il Responsabile Ambientale si configura come l'unico soggetto con cui si rapporterà l'Ente di controllo, al fine di evitare inutili sovrapposizioni. Esso, in relazione alla complessità del monitoraggio ed alle attività collegate allo stesso, potrà avvalersi di specialisti, ognuno dei quali sarà competente in una specifica componente ambientale. Tra i suoi compiti, rientrano:

- coordinamento tecnico-operativo delle attività relative al monitoraggio delle diverse componenti previste nel piano;
- verifica della conformità della documentazione tecnica risultante dal monitoraggio con quanto previsto nel piano di monitoraggio stesso;
- comunicazione all'Autorità competente ed all'Ente di controllo dell'avvio delle misurazioni con almeno 15 gg di preavviso;
- predisposizione e trasmissione della documentazione destinata all'Ente di controllo; comunicazione tempestiva all'Autorità Competente ed all'Ente di controllo di eventuali anomalie riscontrate durante l'attività di monitoraggio, dalle quali possano risultare impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore, rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione di impatto ambientale, coordinamento delle azioni da svolgere in caso di tali impatti imprevisti;
- definizione, in caso di necessità, di opportuni interventi correttivi alle attività di monitoraggio da porre in atto previa comunicazione e validazione dell'Ente di controllo.

I soggetti incaricati di effettuare le misure previste dal piano di monitoraggio devono essere opportunamente formati e in possesso dei titoli richiesti per le specifiche attività svolte.

7. BIBLIOGRAFIA

- *"Amianto - Sintesi delle conoscenze relative all'esposizione e al profilo tossicologico"* disponibile sul sito del Ministero della Salute
- *"criteri per la predisposizione di piani di monitoraggio ambientale (PMA) Cave e attività estrattive Revisione 1 – gennaio 2020. ARPA LOMBARDIA"*;
- *"Criteri per la predisposizione e la valutazione dei Piani di Monitoraggio Ambientale (PMA) – Acque superficiali e sotterranee. Rev. 18 dicembre 2017. ARPA LOMBARDIA"*;
- *"criteri per la valutazione dei piani di monitoraggio ambientale (matrice atmosfera). ARPA LOMBARDIA. dicembre 2019"*;
- *"linee guida concernenti la redazione di un piano di monitoraggio relativo alla procedura di valutazione di impatto ambientale di un'attività estrattiva. ARPA FVG – 2017"*;
- *"Linee guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale. Minambiente - Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale. Rev. 2 del 23 luglio 2007"*;
- *"Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e s.m.i., D. Lgs.163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici generali (Capitoli 1-2-3-4-5) Rev.1 del 16/06/2014 – MINAMBIENTE, ISPRA, MIBACT"*;
- *Algers, B. – Kesbo. – Stromberg, S. 1978. The impact of continuous noise on animal health. Acta Veterinaria Scandinavica, Suppl. 67, 1978, p. 1-26*
- *Björn M. Siemers and Andrea Schaub, Proc. R. Soc. B published online 17 November 2010, "Hunting at the highway: traffic noise reduces foraging efficiency in acoustic predators" – THE ROYAL SOCIETY BIOLOGICAL SCIENCES. Björn M. Siemers and Andrea Schaub, The Journal of Experimental Biology 211, 3174-3180 Published by The Company of Biologists 2008, "Foraging bats avoid noise" - THE JOURNAL OF EXPERIMENTAL BIOLOGY.*
- *Bowles, A. e. – Book, C. – Bradley, F. 1990. effects of Low-Altitude Aircraft overflights on Domestic turkey outts. usaf, wright-atterson afb, al/oebn noise effects branch, 1990.*
- *Burger, J. (1981). The effect of human activity on birds at a coastal bay. Biological conservation, 21(3), 231-241.*
- *Burger, J. 1983 . Jet aircraft noise and bird strikes: Why more birds are being hit . Environmental Pollution (Series A), 30 :143-152.*
- *BUSNEL, R. (1978). Introduction. In Effects of noise on wildlife, ed. by J. Fletcher and R. G. Bushel, 7-22. New York, Academic Press.*
- *Dichiarazione Non necessità V.Inc.A. Dgrv 1400/2017 Lrv N° 11/2004 - Art. 18 ter Varianti allo strumento urbanistico comunale per aree commerciali destinate a medie strutture di vendita.*
- <https://eunis.eea.europa.eu/habitats/168>

- <https://eunis.eea.europa.eu/habitats/168>
- <https://eunis.eea.europa.eu/habitats/547>
- ISPRA, Manuali e Linee Guida 125/2015
- Meranger JC, Reid WW, Davey ABC. The transfer of asbestos from water to air via a 4 portable drum-type home humidifier. *Canadian journal of public health*, 1979, 70:276-278. 7. Chatfield EJ, Dillon MJ. A national survey for asbestos fibres in Canadian drinking water.
- Procedura di VIA Speciale (ex artt. 166,167 comma 5 e 183 del D.Lgs. 163/2006 e ss.mm.ii.) Progetto Definitivo opere in variante Integrazioni richieste con lettera prot CTVA-2014-0004376 del 23.12.2014
- Rapporti 39/2004 APAT
- Reijnen Rien, Ruud Foppen, Cajo Ter Braak and Johan Thissen *ournal of Applied Ecology* Vol. 32, No. 1 (Feb., 1995), pp. 187-202 (16 pages) Published By: British Ecological Society
- Siniscalco C., Bianco P.M., Parrettini G.L., Floccia F., Campana L., Jacomini C., (Eds.), 2014. Abbinamento dei macromiceti italiani ai sistemi di classificazione degli habitat. Prima correlazione tra specie fungine, habitat e coperture del suolo sul territorio nazionale. ISPRA, Manuali e linee guida n. 119/2014.