



## S.S. 51 "di Alemagna" Provincia di Belluno

### Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021

Attraversamento dell'abitato di Tai di Cadore

## PROGETTO ESECUTIVO

COD.  
VE 9172

**RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**

Dott. Ing. Paolo Mazzalai  
Ord. Ingg. Prov. di Trento n° 626

**CAPOGRUPPO MANDATARIA:**

Systra SWS Engineering Spa

**SYSTRA**  
SWS

ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROV. DI TRENTO

dott. ing. PAOLO MAZZALAI  
ISCRIZIONE ALBO N° 626

*Paolo Mazzalai*

**IL GEOLOGO:**

Dott. Geol. Massimo Pietrantoni  
Ordine dei Geologi Regione Lazio n. A738

**IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

Dott. Ing. Alberto Palombarini  
Ord. Ingg. Prov. di Padova n°3174

**MANDANTE:**

Net Engineering

Vams Ingegneria

**NET** ENGINEERING

**VAMS** Ingegneria

**VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**

Dott. Ing. Ettore De Cesbron De La Grennelais

**ASSISTENZA ALLA PROGETTAZIONE**



Bioprogram Soc. Coop.  
35127 Padova - via Lisbona 28/A  
31024 Ormelle (TV) - via Gen. C.A. dalla Chiesa 1/a  
SOCIETA' CERTIFICATA UNI EN ISO 9001:2005

## INTERVENTI PAESAGGISTICO AMBIENTALE Piano di Monitoraggio Ambientale Piano di Monitoraggio Ambientale

**CODICE PROGETTO**

PROGETTO LIV. PROG. ANNO N. PROG.

MSVE14 E 2103

**NOME FILE**

MSVE14-E-2103-T00-IA03-MOA-RE-01-A

CODICE ELAB.

T00 IA03 MOA RE 01

**REVISIONE**

D

**SCALA:**

-

D	Quarta Emissione	Dicembre 2021	D.VENTUROLI - I.MARINI	F.VARISCO - M.CAMINATI	P.TURIN
C	Terza Emissione	Dicembre 2021	D.VENTUROLI - I.MARINI	F.VARISCO - M.CAMINATI	P.TURIN
B	Seconda Emissione	Ottobre 2021	D.VENTUROLI - I.MARINI	F.VARISCO - M.CAMINATI	P.TURIN
A	Emissione	Agosto 2021	D.VENTUROLI - D. MILAN	F.VARISCO - M.CAMINATI	P.TURIN

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
------	-------------	------	---------	------------	-----------

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

## INDICE

1	PREMESSA .....	5
1.1	DESCRIZIONE SINTETICA DELL’OPERA.....	6
2	Progetto di monitoraggio ambientale .....	10
2.1	LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DI UN PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	11
2.1.1	Obiettivi del monitoraggio ambientale .....	11
2.1.2	Articolazione temporale .....	12
2.1.3	Modalità di attuazione del PMA e gestione dei suoi risultati .....	12
2.1.4	Struttura organizzativa preposta all’effettuazione del PMA.....	13
2.1.5	Archiviazione e restituzione dei dati.....	14
3	AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE.....	15
3.1	PREMESSA .....	15
3.2	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	15
3.2.1	Normativa Europea .....	15
3.2.2	Normativa Nazionale .....	16
3.2.3	Normativa Regionale .....	17
3.3	METODICHE DI MONITORAGGIO .....	18
3.3.1	Analisi chimico-fisiche delle acque .....	18
3.3.2	Determinazione dell’indice LIMeco.....	26
3.3.3	Monitoraggio del macrobenthos - metodo Multi Habitat proporzionale .....	28
3.4	STRUMENTAZIONE .....	33
3.5	TARATURA E CALIBRAZIONE DELLA STRUMENTAZIONE.....	33
3.6	RESTITUZIONE E ANALISI DEI RISULTATI .....	33
3.7	GESTIONE ANOMALIE .....	34
3.8	LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI MISURA E FREQUENZA DEI RILIEVI.....	35
4	ATMOSFERA.....	37
4.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	38

4.2	METODICHE DI MONITORAGGIO .....	40
4.3	STRUMENTAZIONE .....	41
4.4	MODALITÀ OPERATIVE.....	42
4.5	ACQUISIZIONE, RESTITUZIONE E ANALISI DEI RISULTATI.....	42
4.6	GESTIONE ANOMALIE .....	43
4.7	LOCALIZZAZIONE DELLE STAZIONI DI MISURA E FREQUENZA DEI RILIEVI.....	44
5	SUOLO E SOTTOSUOLO .....	47
5.1	PREMESSA .....	47
5.2	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	47
5.3	METODICHE DI INDAGINE ED ANALISI.....	48
5.4	STRUMENTAZIONE .....	52
5.5	RESTITUZIONE E ANALISI DEI RISULTATI .....	52
5.6	GESTIONE ANOMALIE .....	52
5.7	LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI MISURA E FREQUENZA DEI RILIEVI.....	53
6	RUMORE.....	56
6.1	PREMESSA .....	56
6.2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	57
6.3	METODICHE DI MONITORAGGIO .....	58
6.4	STRUMENTAZIONE .....	59
6.5	TARATURA E CALIBRAZIONE DELLA STRUMENTAZIONE.....	60
6.6	RESTITUZIONE E ANALISI DEI RISULTATI .....	60
6.7	GESTIONE ANOMALIE .....	61
6.8	LOCALIZZAZIONE DELLE POSTAZIONI E FREQUENZA DEI RILIEVI.....	61
7	VIBRAZIONI.....	64
7.1	PREMESSA .....	64

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

7.2	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	65
7.3	METODICHE DI MONITORAGGIO .....	66
7.4	STRUMENTAZIONE .....	66
7.5	RESTITUZIONE E ANALISI DEI RISULTATI .....	67
7.6	GESTIONE ANOMALIE .....	67
7.7	LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI MISURA E FREQUENZA DEI RILIEVI.....	68
8	VEGETAZIONE FLORA E FAUNA.....	70
8.1	PREMESSA .....	70
8.2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	71
8.2.1	Riferimenti comunitari.....	71
8.2.2	Riferimenti Nazionali.....	72
8.2.3	Riferimenti regionali .....	74
8.3	METODICHE DI MONITORAGGIO .....	74
8.3.1	Vegetazione e flora .....	74
8.3.2	Fauna.....	79
8.4	STRUMENTAZIONE .....	88
8.4.1	Vegetazione e flora .....	88
8.4.2	Fauna.....	89
8.5	RESTITUZIONE E ANALISI DEI RISULTATI .....	89
8.5.1	Vegetazione e flora .....	89
8.5.2	Fauna.....	90
8.5.3	Carta di idoneità faunistica reale.....	93
8.6	GESTIONE ANOMALIE .....	93
8.6.1	Flora e vegetazione .....	94
8.6.2	Fauna.....	95
8.7	CARATTERIZZAZIONE DELL’AREA DI RILEVAMENTO.....	97
8.7.1	Uso del suolo.....	97
8.7.2	Unità ambientali omogenee .....	100

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

8.8	LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI MISURA E FREQUENZA DEI RILIEVI.....	102
8.8.1	Vegetazione e flora .....	102
8.8.2	Fauna terrestre.....	106
9	MODELLI SCHEDE DI RILIEVO .....	111
9.1	AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE.....	111
9.1.1	Parametri chimico-fisici e Indice LIMeco .....	111
9.1.2	Metodo Multihabitat proporzionale (Indice STAR_ICMi).....	112
9.2	ATMOSFERA .....	113
9.3	SUOLO E SOTTOSUOLO .....	116
9.4	RUMORE .....	118
9.5	FAUNA.....	127
9.5.1	Avifauna diurna.....	127
9.5.2	Strigiformi.....	129
9.5.3	Anfibi .....	131
9.5.4	Rettili.....	133
9.5.5	Teriofauna su transetto.....	135
9.5.6	Teriofauna fototrappolaggio .....	136
9.5.7	Chiroterri .....	137
9.5.8	Lepidotteri.....	138
9.5.9	Vegetazione.....	140
9.5.10	Rilievi fitosociologici.....	140
9.5.11	Rilievi floristici .....	143
9.5.12	Rilievi delle specie infestanti .....	145

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

## 1 PREMESSA

L’opera in oggetto rientra nel “Piano degli Interventi di adeguamento della viabilità statale per l’evento sportivo Cortina 2021”, il cui progetto è stato predisposto da ANAS, in qualità di soggetto attuatore, in base al dettato normativo di cui al D.L. 24 aprile 2017, n. 50 (convertito in legge n. 96/2017).

L’intervento, costituito da una variante alla S.S.51 per l’attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore (ID 4462), è finalizzato alla riduzione delle criticità legate alla sicurezza e al miglioramento della funzionalità della rete stradale che garantisce l’accessibilità a Cortina e al territorio del Cadore, così come gli ulteriori 3 interventi inseriti nel medesimo Piano, per il potenziamento della S.S.51 “di Alemagna”:

- Attraversamento dell’abitato di Valle di Cadore (ID 4460)
- Attraversamento dell’abitato di San Vito di Cadore (ID 4461)

Con riferimento al D.Lgs.152/2006, poi aggiornato ed integrato dal D.Lgs.4/2008 e dal D.Lgs.128/2010 e infine dal più recente D.Lgs 16 giugno 2017 n.104, il presente progetto è inquadrato (All.II-bis, punto 2, lettera c) all’interno della categoria di progetti sottoposti alla Verifica di Assoggettabilità di competenza statale.

Dall’analisi della documentazione presentata, la Commissione Tecnica del MATTM per la Verifica dell’Impatto Ambientale – VIA VAS, a seguito dell’istruttoria ha ritenuto, parere n.2721 del 11/05/2018, che il progetto dovesse essere valutato nell’ambito di una procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

Di seguito è stata presentata in data 20 dicembre 2018 l’istanza di pronuncia di compatibilità ambientale del progetto, ai sensi dell’articolo 23 del D. Lgs. 152/2006 e contestuale Piano di Utilizzo Terre, ex articolo 9 decreto del Presidente della Repubblica 120/2017, alla Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali (DVA) del MATTM.

In data 4 settembre 2020 il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ora Ministero della Transizione Ecologica) ha comunicato al Commissario l’avvenuta emanazione, in data 2 settembre 2020, del decreto di compatibilità ambientale n. 199 corredato dai seguenti allegati:

- della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale VIA/VAS n. 3257 del 31 gennaio 2020;
- del Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo n. 7926 del 2 marzo 2020;
- della Regione Veneto espresso con Deliberazione di Giunta Regionale n. 1870 del 17 dicembre 2019.

Sul Progetto Definitivo è stata altresì conclusa con esito favorevole la Conferenza dei Servizi in data 20.04.2021 come previsto dall’art. 61 del D.L. 50/2017, per l’acquisizione dei pareri, delibere, autorizzazioni ed atti formali di rispettiva competenza da parte delle Amministrazioni ed Enti interessati.

Il presente Piano di Monitoraggio è redatto in forma ottimizzata e omogenea con i PMA previsti per l’attraversamento degli abitati di San Vito di Cadore e Valle di Cadore, visti gli analoghi interventi

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

di miglioramento della viabilità. Lo schema di redazione del PMA, l’approccio metodologico e le modalità di scelta di tempi e frequenze d’indagine sono i medesimi, in ottemperanza alla prescrizione n.32 del parere della Regione Veneto (DGR n.1869/2019).

Il presente PMA è stato predisposto seguendo le "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (P.M.A.) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) ed agli “Indirizzi metodologici generali\_rev01 del 16/06/2014” elaborato dal Ministero dell’ambiente e della Tutela del Territorio e del mare - Direzione per le valutazioni di Impatto Ambientale, che rappresenta un compendio tecnico/legale per la redazione di un monitoraggio coerente e condiviso. Ciò anche al fine di garantire la stesura di un documento il più possibile coerente con le esternalità e le criticità prodotte dal progetto in studio, e in armonia e uniformità con i Piani di Monitoraggio delle altre varianti ricomprese nel Piano Cortina 2021.

Il documento riprende i contenuti del Piano di Monitoraggio Ambientale redatto in sede di Progetto Definitivo, ed aggiornato nell’ambito delle integrazioni richieste nel corso della procedura VIA, recependo le condizioni e prescrizioni di cui decreto VIA.

Le integrazioni apportate ottemperano a quanto riportato nel decreto di compatibilità n.199/2020 ed in particolare vengono recepite le condizioni/prescrizioni n. 5 contenute nel parere della CT VIA n. 3257 nonché le condizioni/prescrizioni n. 32 e 33 e parte delle n. 23, 24, 25, 26, 27, 28 del parere della Regione Veneto espresso con DGR n. 1870/2019.

Si è provveduto ad adeguare il piano di monitoraggio ambientale e attivarne la verifica di ottemperanza al fine di avviare tempestivamente l’attività di campo che lo stesso piano prevede, in particolare per la componenti biotiche - vegetazione, flora e fauna, ossia un monitoraggio ambientale della durata di circa un anno per la fase ante operam.

Le integrazioni e modifiche apportate al PMA oggetto di VIA, e riportate nel presente documento, sono state oggetto di un percorso condiviso con ARPA Veneto, in qualità di ente preposto dal decreto alla preventiva valutazione, e concordate nell’ambito di diversi scambi e incontri tenutisi fra Anas, la Struttura del Commissario e ARPAV.

## **1.1 Descrizione sintetica dell’opera**

Il progetto di attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore si inserisce nel contesto del Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021.

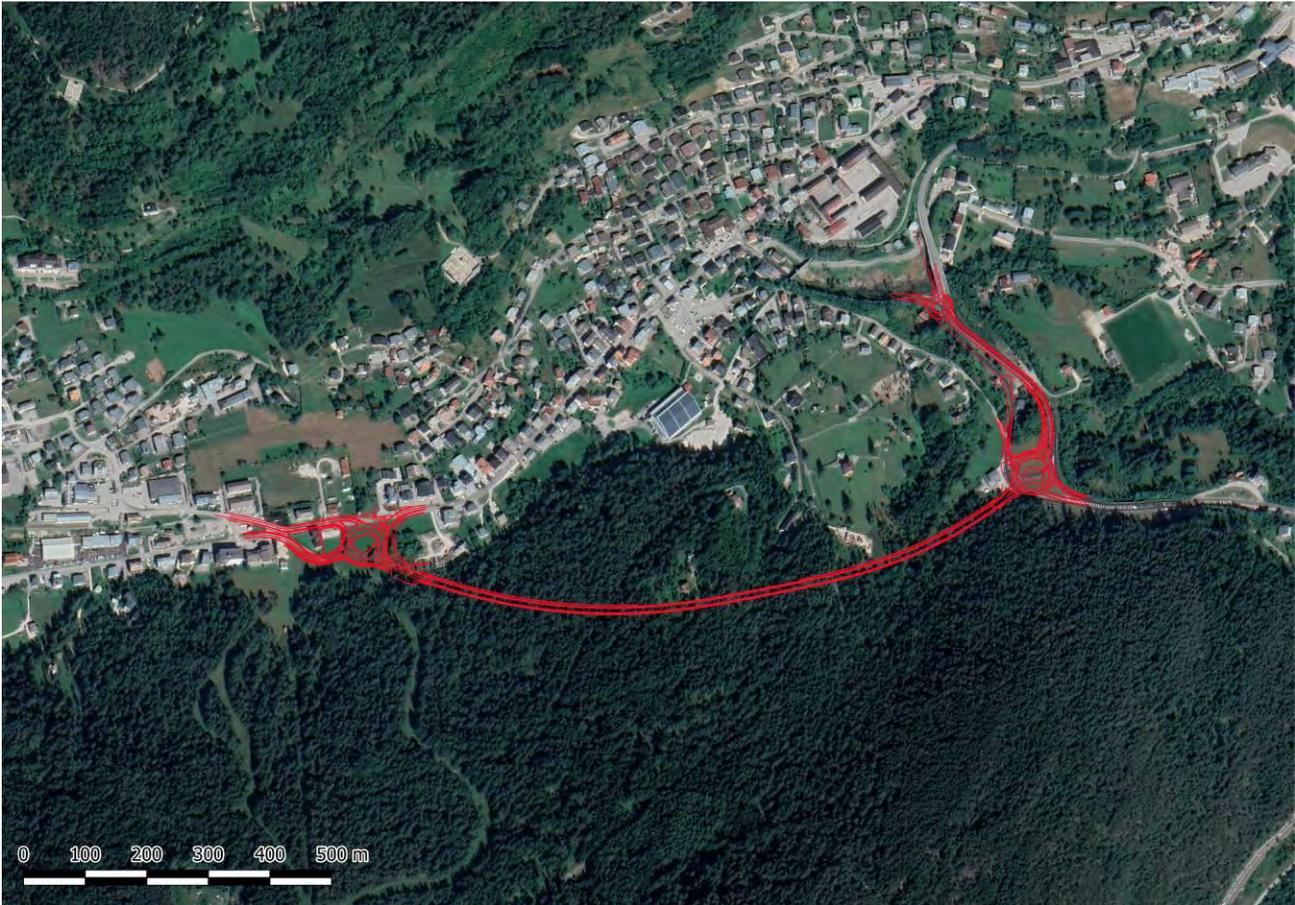
L’intervento si propone di realizzare una galleria e relativi raccordi di estremità per il superamento di un nodo critico lungo l’attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore, alleggerendo di conseguenza il flusso veicolare nel centro abitato e aumentando la sicurezza viabilistica della rete stradale interessata.

Lo sviluppo del tracciato e il suo andamento plano-altimetrico derivano dalla definizione degli obiettivi progettuali fondamentali e dai relativi punti obbligati, nel rispetto dei limiti indicativi di spesa imposti dal programma di interventi, in sintesi:

- Connessione a Sud-Est del centro abitato di Tai, in modo che l’intervento includa anche la connessione con la SS 51 bis;
- By-pass del tratto urbano critico in corrispondenza del centro abitato di Tai;
- Raccordo con il tracciato storico della SS 51 a ovest di Tai nel rispetto, per quanto possibile, del reticolo viario pre-esistente.

Considerato il modesto sviluppo dell’intervento (se comparato all’intero itinerario della SS51), si ritiene che gli scopi principali dell’opera, vale a dire fluidificazione del traffico e incremento della sicurezza, possano essere conseguiti con una sezione tipo “C2 extraurbana” come indicato dalla normativa vigente (D.M. 05/11/2001).

La durata dei lavori è prevista pari a 30 mesi circa.



**Figura 1.1 Localizzazione del progetto su Ortofoto (Base cartografica: Google Satellite)**

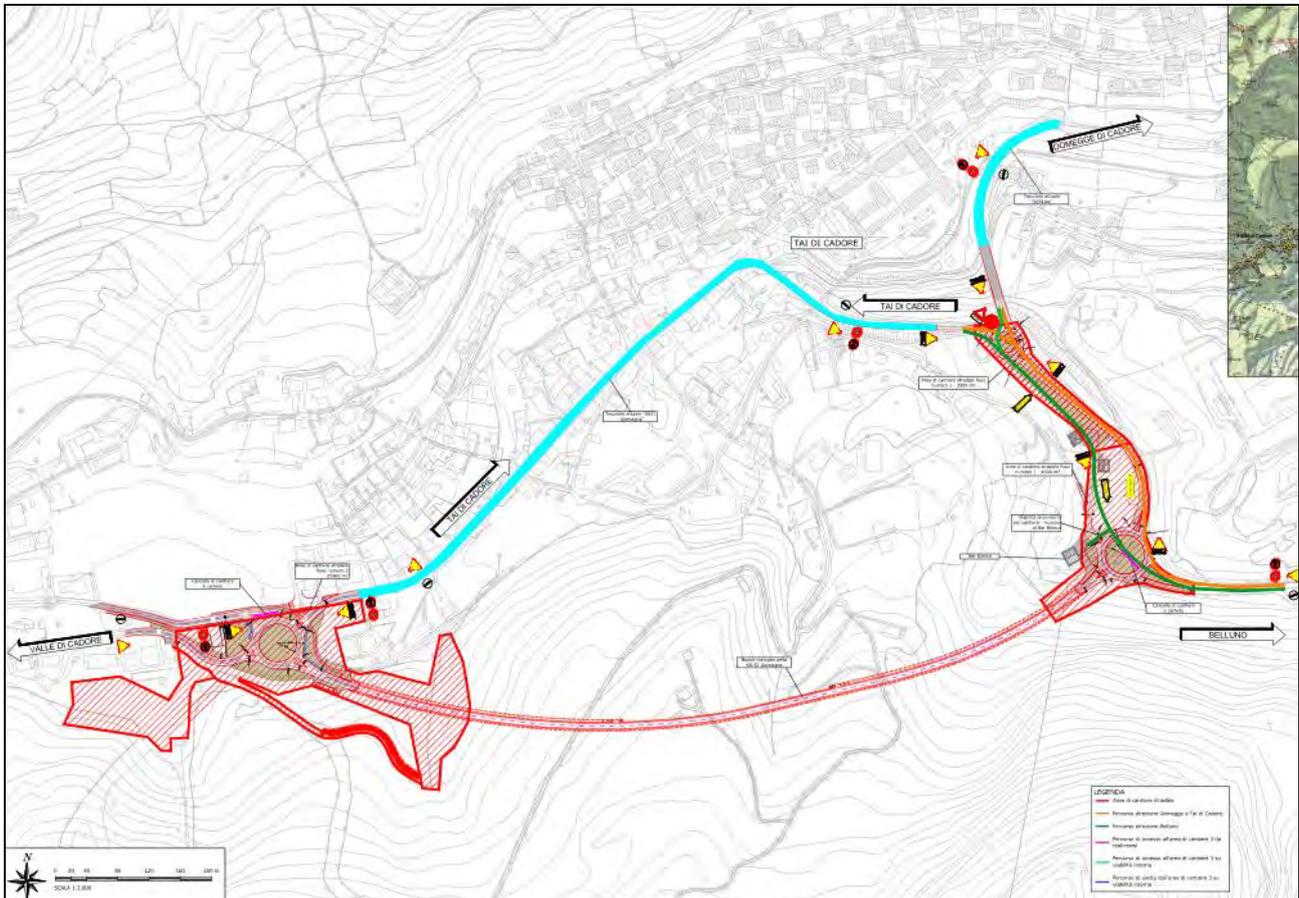
Per quanto riguarda la cantierizzazione si sono esaminate le aree di ubicazione del cantiere per lo scavo della galleria.

Nelle aree di cantiere prescelte si ha la disponibilità di spazio adeguata alle necessità di ubicare tutti gli apprestamenti di cantiere necessari ai lavori ed alla mitigazione degli impatti nelle fasi di lavorazione in particolare per quanto riguarda il rumore e le polveri. Durante le lavorazioni, non ci saranno molte modifiche ai flussi di traffico tuttora esistenti.

Per lo sviluppo dei lavori e per il deposito di mezzi e materiali, sono state identificate alcune aree nelle vicinanze delle zone di lavorazione (Figura 1.2):

- Area di cantiere stradale fisso numero 1- L’area dello svincolo della SS51 – Alemagna per il traffico in arrivo da Belluno, Comelico e Tai di Cadore, per le stesse direzioni. Inoltre, verrà aggiunta una piccola area di cantiere in corrispondenza della piccola rotonda di connessione alla SS51 bis.

- Area di cantiere stradale fisso numero 2 - L’area adiacente alla SS51 – Alemagna con l’accesso dei mezzi direttamente dalla SS51 tramite un cancello di cantiere.

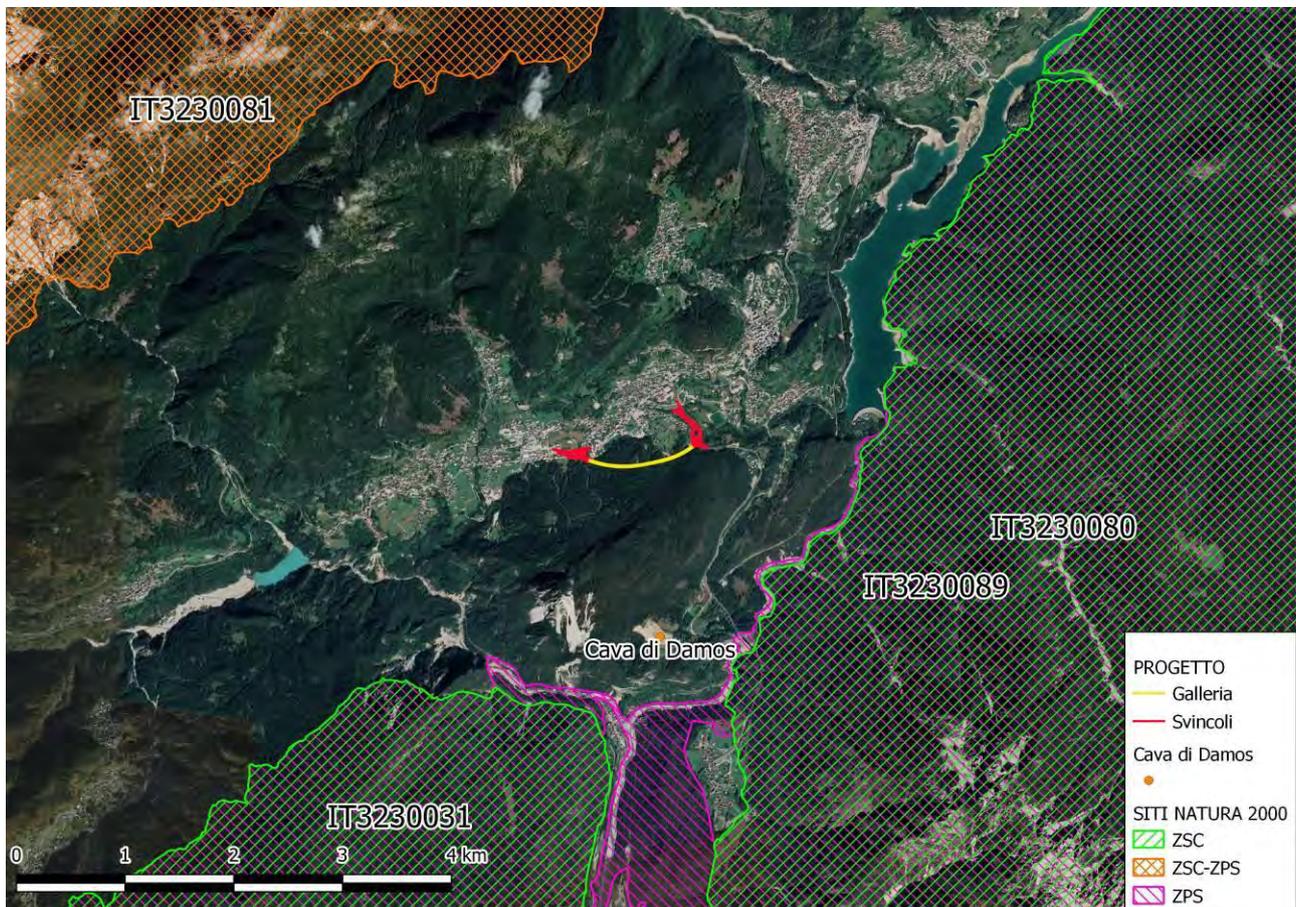


**Figura 1.2 Localizzazione delle aree di cantiere (Fonte: elaborato di progetto: 42\_T00\_CA00\_CAN\_PL01\_E)**

Le aree destinate alla realizzazione delle opere in progetto, non interessano direttamente nessun sito della Rete Natura 2000 (Figura 1.3).

I siti Natura 2000 più vicini sono di seguito elencati:

- **ZSC/ZPS IT3230081** “Gruppo Antelao-Marmarole-Sorapis”– distanza dal tracciato di progetto 3,2 km;
- **ZPS IT3230089** “Dolomiti del Cadore e del Comelico” – distanza dal tracciato di progetto 1,1 km e distanza dalla cava di Damos 0,6 km;
- **ZSC IT3230031** “Val Tovanello Bosconero”– distanza dal tracciato di progetto 2,3 km e distanza dalla cava di Damos 0,95 km;
- **ZSC IT3230080** “Val Talagona - Gruppo Monte Cridola - Monte Duranno”– distanza dal tracciato di progetto 1,2 km e distanza dalla cava di Damos 0,7 km.



**Figura 1.3 Localizzazione delle aree di intervento e dell’area di deposito (cava di Damos) rispetto ai Siti della Rete Natura 2000 (Base cartografica: Google Satellite)**

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

## 2 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

A seguito della lettura approfondita degli elaborati del progetto esecutivo e dei dati ambientali reperibili da fonti bibliografiche ufficiali si predisporrà in questa sede il piano di monitoraggio del progetto, inteso come compendio puntuale ed esauriente delle modalità di valutazione dello stato ambientale in relazione alle sue diverse componenti.

Il presente elaborato sarà sviluppato sugli aspetti maggiormente significativi delle condizioni ambientali dell’area, cercando di garantire allo stesso tempo la significatività d’insieme delle rilevazioni con la loro sostenibilità economica.

Per garantire la stesura di un documento il più possibile coerente con le esternalità e le criticità prodotte dal progetto in studio, si farà riferimento alle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (P.M.A.) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) ed agli “Indirizzi metodologici generali\_rev01 del 16/06/2014” elaborato dal Ministero dell’ambiente e della Tutela del Territorio e del mare - Direzione per le valutazioni di Impatto Ambientale, che rappresenta un compendio tecnico/legale per la redazione di un monitoraggio coerente e condiviso.

Le attività di monitoraggio ambientale saranno articolate nelle seguenti tre fasi: ante operam (AO), in corso d’opera (CO) durante la fase di cantiere, e post operam (PO) eseguita durante il funzionamento della nuova variante. L’attività di monitoraggio avrà come obiettivo l’analisi delle seguenti componenti, così come previsto dall’Allegato A della DGR n.1870 del 17/12/2019:

- ambiente idrico superficiale;
- suolo e sottosuolo;
- atmosfera;
- rumore
- vibrazioni;
- vegetazione, flora e fauna.
- In merito all’attività antropiche e salute pubblica, il monitoraggio di quest’ultima è di fatto implicitamente monitorata, attraverso le indagini previste per il rumore, atmosfera, ambiente idrico, che possono avere ricadute sulla salute umana.
- Per quanto riguarda il Paesaggio non sono state invece previste attività di monitoraggio in relazione a quanto previsto dalla DGR 1870 del 17/12/2019. All’opera non sono riconosciute particolari problematiche di impatto paesaggistico dato che si sviluppa quasi del tutto in galleria. Gli effetti in fase di cantierizzazione derivano essenzialmente dall’esecuzione degli imbocchi della galleria e delle rotatorie. Unica modifica dell’assetto paesaggistico riguarda la rimozione della vegetazione presente ai due estremi di galleria dovuta alle attività di scavo; per le superfici interessate da scavi è previsto il rinverdimento oltre che la costruzione dei muri di contenimento in modo da annullare l’impatto visivo. Il progetto non comporta alterazioni del panorama urbano né di particolari elementi del paesaggio quali beni architettonici o storico culturali.
-

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

## **2.1 Linee guida per la redazione di un piano di monitoraggio ambientale**

Il piano di monitoraggio ambientale è uno strumento in dotazione della commissione VIA, utile a valutare gli impatti attesi o presunti che possono verificarsi a causa della realizzazione del progetto in studio. Questo si articola secondo una struttura che ne evidenzia gli obiettivi, i contenuti, i criteri metodologici, l’organizzazione e le risorse, necessari al suo sviluppo e nel pieno rispetto dei vincoli normativi.

Un monitoraggio si estrinseca attraverso l’insieme dei controlli periodici o continuativi di taluni parametri fisici, chimici e biologici rappresentativi delle matrici ambientali impattate dalle azioni di progetto.

### **2.1.1 Obiettivi del monitoraggio ambientale**

Un piano di monitoraggio assume valenza di strumento operativo per la verifica delle previsioni delle precedenti fasi progettuali e dello studio di impatto ambientale; inoltre, la sua prescrizione costituisce un fondamentale elemento di garanzia affinché il progetto sia concepito e realizzato nel pieno rispetto delle esigenze ambientali.

A tal proposito il PMA dovrà perseguire diverse finalità che rendono conto dell’iter procedurale ambientale cui il progetto è stato sottoposto: il suo esperimento dovrà in primis verificare lo scenario previsionale ricostruito nel VIA e caratterizzare, dunque, l’evoluzione nel tempo dei cambiamenti ambientali durante la realizzazione dell’opera e nel corso del suo esercizio. Il PMA, inoltre, dovrà far fronte a tutte le possibili occorrenze non paventate nella stesura del progetto e attivare dei sistemi di allarme che informino in tempo reale di qualunque scostamento dal quadro previsionale di riferimento; in questo modo, si potrebbero studiare in tempo reale le contromisure per le problematiche riscontrate, così come appurare l’effettiva adeguatezza delle eventuali opere di mitigazione. In ultima istanza, il Piano dovrà presentare tutti gli elementi utili alla commissione VIA per la verifica della corretta esecuzione degli accertamenti e dell’avvenuto recepimento delle prescrizioni allegate al provvedimento di compatibilità ambientale.

In generale le finalità proprie del piano sono così sintetizzabili:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell’Opera;
- correlare gli stati ante-operam, in corso d’opera e post-operam, al fine di valutare l’evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l’efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire alla Commissione Speciale VIA gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull’esatto adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

### 2.1.2 Articolazione temporale

In accordo con le indicazioni sinora riportate, uno degli aspetti più interessanti delle indagini di accertamento ambientale rende conto della sua articolazione temporale che prevede l'accertamento dei parametri di interesse durante le diverse fasi della vita di un'opera, da prima della sua cantierizzazione fino al suo esercizio; a tal riguardo, questo dovrà essere scandito secondo tre distinti momenti: monitoraggio ante-operam, corso d'opera e post-operam.

- Monitoraggio ante-operam, che si conclude prima dell'inizio di attività interferenti con la componente ambientale. In tale fase il proponente recepisce e verifica tutti i dati reperiti e direttamente misurati per la redazione della progettazione definitiva ed esecutiva. Il monitoraggio ante operam sarà predisposto per accertare le caratteristiche originarie dell'ambiente naturale ed antropico; la sua definizione è un aspetto fondamentale nella lettura critica degli effetti di un'opera sull'ambiente e consentirà di valutarne la sostenibilità fornendo il termine di paragone per la valutazione dello “stato ambientale attuale” nei vari stadi di avanzamento lavori, (il tempo di monitoraggio sarà sviluppato in 12 mesi)
- Monitoraggio in corso d'opera, che comprende tutto il periodo di realizzazione, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti. Il monitoraggio in corso d'opera avrà luogo durante tutto il corso delle lavorazioni, secondo i tempi e le modalità più opportune a caratterizzare e a verificare gli impatti. La sua realizzazione serve a valutare l'evoluzione degli indicatori ambientali nel tempo, affinché emerga l'effettiva incidenza degli impatti sulle componenti ambientali interessate; in tale fase sarà possibile, inoltre, acclarare ulteriori ed impreviste dinamiche di impatto e, nel caso, eventuali mitigazioni aggiuntive rispetto a quanto previsto in progetto. La sua funzione assume quindi una funzione di strumento di prevenzione e precauzione, predisponendo una sorta di sistema di allerta per il contenimento del danno ambientale e la pianificazione delle rispettive contromisure.
- Monitoraggio post-operam, comprendente le fasi di pre-esercizio ed esercizio, la cui durata è funzione sia della componente indagata sia della tipologia di Opera. Il monitoraggio post operam viene effettuato durante la fase di esercizio dell'opera/infrastruttura e concorre a valutare la rispondenza degli scenari attuali rispetto a quelli previsionali ricostruiti nello studio di impatto ambientale e/o nelle precedenti fasi di monitoraggio. I valori ottenuti dalla campagna di acquisizione dati, una volta confrontati con le determinazioni ante-operam, consentiranno la determinazione degli scarti apprezzati negli indicatori ambientali e di valutare, dunque, eventuali deviazioni rispetto alle attese modellistiche. Il fine prioritario del monitoraggio P.O. resta comunque quello di controllare che l'insieme dei parametri prescelti per la caratterizzazione dello stato ambientale non superino in fase di esercizio i limiti ammissibili per legge per singolo parametro o indicatore e/o definiti con gli Enti di controllo.

### 2.1.3 Modalità di attuazione del PMA e gestione dei suoi risultati

La messa in opera delle direttive di piano presuppone alcuni passaggi interlocutori mirati all'approntamento del sistema operativo di acquisizione dati. Stabilite le linee guida del MA, i responsabili della campagna di acquisizione dati dovranno effettuare dei sopralluoghi per la verifica

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

operativa delle stazioni di monitoraggio individuate dal PMA e la loro attivazione dovrà prevedere preventivamente l’acquisizione di tutte le autorizzazioni ed i nulla osta del caso, se e quando previsti. La complessità di gestione di una mole di informazioni spesso gravosa impone, infine, un sistema organico per l’elaborazione e restituzione dei dati, secondo sistemi informativi (SIT) di uso comune, che renda i dati facilmente fruibili sia dalle amministrazioni che da parte dei soggetti interessati, articolato come descritto nello specifico paragrafo del presente PMA.

#### **1.1.1.1 Gestione delle varianti**

Al monitoraggio ambientale è richiesta, per sua stessa definizione, una struttura adattabile alle evenienze che, di volta in volta, si potrebbero registrare durante i lavori. Il PMA dovrà, dunque, recepire eventuali variazioni progettuali che dovessero intervenire nel corso dei lavori ed essere aggiornato rispetto alle nuove indicazioni progettuali o rispetto alla necessità di correzione di eventuali anomalie sperimentali che si dovessero evidenziare durante la sua esecuzione.

#### **2.1.4 Struttura organizzativa preposta all’effettuazione del PMA**

In merito alla complessità ed organicità del MA è richiesta la definizione di un organigramma per l’attribuzione di ruoli, oneri, compiti e responsabilità per l’adempimento dei diversi punti del piano. Il referente del piano è il Responsabile Ambientale; i suoi ruoli sono molteplici, e tra questi si riconosce l’obbligo al fine che tutti gli obiettivi del piano vengano perseguiti nei tempi e nei modi predisposti nel documento di MA. Il Responsabile Ambientale costituisce il punto di unione tra le diverse attività settoriali e scandisce le tempistiche ed il coordinamento degli accertamenti e dell’emissione dei flussi informativi, verificando la loro conformità agli standard e alle specifiche richieste. Le Linee Guida stabilite dal Ministero prevedono per il responsabile ambientale anche i seguenti compiti:

- predisporre e garantire il rispetto del programma temporale delle attività del PMA e degli eventuali aggiornamenti;
- predisporre la procedura dei flussi informativi del MA, da concordare con la Commissione Speciale VIA;
- coordinare gli esperti ed i tecnici addetti all’esecuzione delle indagini e dei rilievi in campo;
- coordinare le attività relative alle analisi di laboratorio;
- verificare, attraverso controlli periodici programmati, il corretto svolgimento delle attività di monitoraggio;
- predisporre gli aggiustamenti e le integrazioni necessarie ai monitoraggi previsti;
- assicurare il coordinamento tra gli specialisti settoriali, tutte le volte che le problematiche da affrontare coinvolgano diversi componenti e/o fattori ambientali;
- definire tutti i più opportuni interventi correttivi alle attività di monitoraggio e misure di salvaguardia, qualora se ne rilevasse la necessità, anche in riferimento al palesarsi di eventuali situazioni di criticità ambientale;
- interpretare e valutare i risultati delle campagne di misura;
- effettuare tutte le ulteriori elaborazioni necessarie alla leggibilità ed interpretazione dei risultati;

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

- assicurare il corretto inserimento dei dati e dei risultati delle elaborazioni nel sistema informativo del MA.

### **2.1.5 Archiviazione e restituzione dei dati**

La gestione e la messa a disposizione dei dati raccolti verrà attuata tramite la realizzazione di sistemi di archiviazione e condivisione dati basati su modelli di Cloud Storage con possibilità di accesso da remoto ad utenti con rango e privilegi diversi in funzione dello specifico compito/funzione assegnato a ciascuno nell’ambito del PMA.

Ogni utente accederà quindi al sistema di Cloud Storage tramite password dedicata che garantirà privilegi d’uso diversi in funzione della tipologia e dei dell’operatore

In tale sistema verranno create delle specifiche Directory, una per ciascuna matrice, all’interno delle quali verranno ulteriormente posizionate ulteriori sottocartelle, ciascuna di esse dedicata ad ognuna delle singole tipologie di indagine previste per ogni matrice

All’interno delle sottocartelle verranno quindi create delle ulteriori cartelle ognuna delle quali sarà rappresentativa di ogni Fase e/o Annualità. In cascata, al loro interno, verranno create ulteriori cartelle per ogni singola campagna di indagini nella quale verranno riportati tutti i certificati ed i report di fine misura ad essa riferibili.

All’interno del sistema verranno inoltre create cartelle dedicate per il deposito della cartografia georiferita, per il caricamento dei cronoprogrammi oltre che per ogni altra attività si dovesse ritenere necessaria o utile per la condivisione dei dati.

Il caricamento dei dati a sistema avverrà in genere entro 60 gg dalla data di esecuzione delle misure.

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

### 3 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

#### 3.1 Premessa

La presente relazione costituisce la sezione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) dedicata alla componente ambientale “Acque Superficiali”.

Ai sensi dell’art.28 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. il MA rappresenta, per tutte le opere soggette a VIA (incluse quelle strategiche ai sensi della L.443/2001), lo strumento che fornisce la reale misura dell’evoluzione dello stato dell’ambiente nelle varie fasi di attuazione dell’opera e che consente ai soggetti responsabili (proponente, autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive.

Per la componente in esame il monitoraggio viene eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell’opera al fine di:

- misurare gli stati di ante operam, corso d’opera e post operam in modo da documentare l’evolversi delle caratteristiche ambientali;
- controllare le previsioni di impatto per le fasi di costruzione ed esercizio;
- fornire agli Enti preposti al controllo gli elementi di verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- verificare il rispetto delle normative di settore;
- consentire, in modo più specificatamente connesso alle procedure di valutazione dell’impatto ambientale, la misura degli impatti dell’opera sull’ambiente nelle diverse fasi;
- aumentare la comprensione delle relazioni funzionali fra le componenti di disturbo indotte dall’opera e le diverse componenti ambientali;
- comunicare gli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico etc.).

A questo proposito generalmente si assumono come riferimento (o “stato zero”) i valori registrati allo stato attuale (ante operam); si procede poi con misurazioni nel corso delle fasi di costruzione (a cadenza regolare oppure in relazione alla tipologia di lavorazioni previste) e infine si valuta lo stato di post operam al fine di definire la situazione ambientale a lavori conclusi e con l’opera in effettivo esercizio.

#### 3.2 Riferimenti normativi

Di seguito si riportano le norme di riferimento per la componente ambientale analizzata.

##### 3.2.1 Normativa Europea

- Decisione UE 229/2018 del 12 febbraio 2018 che istituisce, a norma della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, i valori delle classificazioni dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall’esercizio di intercalibrazione e che abroga la decisione 2013/480/UE della Commissione;

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

- DIRETTIVA 2009/90/CE del 31/07/2009. Specifiche tecniche per l’analisi chimica e il monitoraggio delle acque.
- DIRETTIVA 2008/105/CE. Standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque.
- DIRETTIVA 2007/60/CEE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23/10/2007 relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni.
- DIRETTIVA 2006/44/CEE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 06/09/2006 sulla qualità delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci.
- DECISIONE 2001/2455/CE Parlamento Europeo e Consiglio del 20/11/2001. Istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque e che modifica la Direttiva 2000/60/CE. (GUCE L 15/12/2001, n. 331).
- DIRETTIVA 2000/60/CE del 23/10/2000. Regolamento che istituisce un quadro per l’azione comunitaria in materia di acque (Direttiva modificata dalla Decisione 2001/2455/CE).
- DIRETTIVA 91/676/CEE del 12/12/1991. Protezione delle acque dall’inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.

### 3.2.2 Normativa Nazionale

- D.Lgs. n. 172 del 13 Ottobre 2015. Attuazione della Direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.
- 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: Ambiente idrico REV. 1 DEL 17/06/2015.
- DPCM 21 novembre 2013 (G.U. n. 97 del 28.04.2014). Approvazione del «Piano stralcio per l’assetto idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione».
- Decreto Legislativo 10 dicembre 2010 n. 219 - “Attuazione della Direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla Direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l’analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque”.
- Decreto legislativo n. 205 del 3 dicembre 2010 “Recepimento della direttiva 2008/98/Ce”. Modifiche alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006.
- D.M. 8 novembre 2010, n. 260. "Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell’articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo (11G0035) (GU n. 30 del 7-2-2011 - Suppl. Ordinario n. 31).

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

- Decreto Legislativo 23 febbraio 2010, n. 49: Attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni. (GU n. 77 del 2-4-2010).
- Decreto 17 luglio 2009, Individuazione delle informazioni territoriali e modalità per la raccolta, lo scambio e l'utilizzazione dei dati necessari alla predisposizione dei rapporti conoscitivi sullo stato di attuazione degli obblighi comunitari e nazionali in materia di acque.
- Decreto Ministeriale 14 Aprile 2009, N. 56. Regolamento recante «Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo.
- Decreto Ministeriale n. 131 del 16 giugno 2008, n. 56. Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: «Norme in materia ambientale», predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto.
- D.Lgs. 08.11.2006, n. 284: Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.
- D.Lgs. 03.04.2006, n. 152: “Norme in materia ambientale” così come modificato dal D.Lgs. 4 del 16.01.2008 “Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 03.04.2006, n. 152, recante norme in materia ambientale”.
- D.Lgs. 02.02.2001, n. 31: “Attuazione della Direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano” come modificato dal D.Lgs. n. 27 del 02.02.2002.

### 3.2.3 Normativa Regionale

- DGR n.1870 del 17/12/2019 “Parere favorevole con prescrizioni al progetto di attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore (BL) e Piano di utilizzo terre ex art.19 del DPR 120/2017, proposto dal Commissario per l’adeguamento della viabilità statale nella Provincia di Belluno per l’evento sportivo Cortina 2021”.
- D.G.R. n. 861 del 15/06/2018. “Classificazione qualitativa delle acque superficiali interne regionali: corsi d'acqua e laghi sottoposti a monitoraggio diretto, triennio 2014 – 2016. Direttiva 2000/60/CE, D.Lgs. 152/2006, D.M. 260/2010, D.Lgs. 172/2015. Identificazione di nuovi corpi idrici”.
- D.G.R. n. 1856 del 12/12/2015. "Classificazione qualitativa delle acque superficiali interne regionali: corsi d'acqua e laghi, quadriennio 2010 - 2013. Direttiva 2000/60/CE, D.Lgs. 152/2006, D.M. 260/2010. Deliberazione/CR n. 83 del 9/10/2015".
- D.G.R. n. 842 del 15.05.2012. "Piano di Tutela delle Acque, D.C.R. n. 107 del 5.11.2009, modifica e approvazione del testo integrato delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque (Dgr n. 141/CR del 13/12/2011)".
- D.G.R. n. 80 del 27.01.2011. “Linee guida per l’applicazione di alcune norme tecniche di attuazione del Piano di Tutela delle Acque”.

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

- D.C.R. n. 107 del 05.11.2009. Approvazione del Piano di Tutela delle Acque (PTA) e delle relative - Norme Tecniche di Attuazione (NTA).
- L.R. n. 12 del 08.05.2009. Nuove norme per la bonifica e la tutela del territorio.
- D.G.R. n. 4453 del 29/12/2004. Adozione del Piano di Tutela delle Acque, di cui all'art. 44 del D.Lgs. 11.05.1999 n. 152. Misure per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici significativi.

### 3.3 Metodiche di monitoraggio

#### 3.3.1 Analisi chimico-fisiche delle acque

La scelta dei parametri chimici è derivata dall’esigenza di effettuare il calcolo di indici di qualità utili per verificare eventuali variazioni ambientali imputabili alla costruzione dell’Opera. I parametri sono stati scelti in base alle normative di riferimento ed in relazione alla tipologia di lavorazioni e/o scarichi di cantiere previsti.

Al fine di effettuare la selezione del set di parametri analitici si è tenuto conto del processo di implementazione della Direttiva 2000/60/CE, recepita in Italia con il D.Lgs. 152/2006 e con le successive modifiche ed integrazioni (Decreti Ministeriali n. 131 del 16 giugno 2008, n. 56 del 14 aprile 2009 e n. 260 del 8 novembre 2010, D.Lgs. 172/2015).

In particolare il DM 260/2010 stabilisce nuovi criteri tecnici per il monitoraggio e la classificazione dei corpi idrici superficiali in funzione degli obiettivi di qualità ambientale, fissando le condizioni di riferimento tipo-specifiche per i corpi idrici superficiali.

Per il Progetto in esame la gran parte dei parametri sono stati selezionati, ai sensi della normativa vigente (Allegato 1 Tabelle 1/A e 1/B del D.M. 260/2010), tra quelli utilizzati nelle diverse lavorazioni (metalli e idrocarburi) e/o dovute alla presenza delle aree di cantiere (p.es. microbiologici).

Le analisi chimiche sui campioni di acque superficiali saranno eseguite in conformità ai metodi analitici descritti puntualmente nella tabella seguente ed esclusivamente presso Laboratori certificati ACCREDIA.

I limiti di rilevabilità dei metodi di prova dovranno essere tali da garantire il confronto dei risultati ottenuti con i valori guida previsti dalla normativa vigente.

La determinazione dei metalli riguarda la frazione disciolta nel campione d’acqua ottenuta per filtrazione con filtro da 0.45 µm.

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

**Tabella 3.1 - Elenco dei parametri da indagare, metodi analitici e valori limite di riferimento**

PARAMETRO	UNITA' MISURA	METODO ANALITICO	VALORE LIMITE DI RIFERIMENTO	TABELLA RIFERIMENTO
Temperatura	°C	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003		DM 260:2010 - Tab. 4.1.2/a - Soglie per l’assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per ottenere il punteggio LIMeco (altri parametri)
pH	-	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003		DM 260:2010 - Tab. 4.1.2/a - Soglie per l’assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per ottenere il punteggio LIMeco (altri parametri)
Alcalinità (T,M,P)	mg/L CaCO <sub>3</sub>	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003		DM 260:2010 - Tab. 4.1.2/a - Soglie per l’assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per ottenere il punteggio LIMeco (altri parametri)
Conducibilità (da rilevare in situ)	µs/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003		DM 260:2010 - Tab. 4.1.2/a - Soglie per l’assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per ottenere il punteggio LIMeco (altri parametri)
Ossigeno disciolto	mg/L O <sub>2</sub>	UNI EN ISO 5814:2013	10	DM 260:2010 - Tab. 4.1.2/a - Soglie per l’assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per ottenere il punteggio LIMeco (Parametri Macrodescrittori)
Azoto ammoniacale	mg/L N- NH <sub>4</sub>	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	0,03	DM 260:2010 - Tab. 4.1.2/a - Soglie per l’assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per ottenere il punteggio LIMeco (Parametri Macrodescrittori)
Azoto nitrico	mg/L N- NO <sub>3</sub>	UNI EN ISO 10304- 1:2009	0,6	DM 260:2010 - Tab. 4.1.2/a - Soglie per l’assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per ottenere il punteggio LIMeco (Parametri Macrodescrittori)



*S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno*  
*Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021*  
*Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore*

PMA redatto da  
Bioprogramm s.c.

Rev. D  
Data 29/12/2021

PARAMETRO	UNITA' MISURA	METODO ANALITICO	VALORE LIMITE DI RIFERIMENTO	TABELLA RIFERIMENTO
Fosforo	mg/L P	EPA 200.7 2001	0,05	DM 260:2010 - Tab. 4.1.2/a - Soglie per l’assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per ottenere il punteggio LIMeco (Parametri Macrodescrittori)
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/L O2	ISO 15705:2002	5	Per i parametri non contemplati dal DM260:2010 - Per i parametri non contemplati dalla precedente tabella, limiti ex Decreto Legislativo n° 152 del 11/05/1999 all. 1 tab. 7: livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori, livello 1.
Antracene	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	0,1	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)
Benzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	50	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)
Cadmio e composti	µg/L	EPA 6020B 2014	0,45 (in funzione delle classi di durezza)	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)
Tetracloruro di carbonio	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	Limite non applicabile	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)

PARAMETRO	UNITA' MISURA	METODO ANALITICO	VALORE LIMITE DI RIFERIMENTO	TABELLA RIFERIMENTO
1,2-dicloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	Limite non applicabile	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)
Diclorometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	Limite non applicabile	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)
Fluorantene	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	0,12	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)
Esaclorobutadiene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	0,6	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)
Piombo e composti	µg/L	EPA 6020B 2014	14	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)
Mercurio e composti	µg/L	EPA 6020B 2014	0,07	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)

PARAMETRO	UNITA' MISURA	METODO ANALITICO	VALORE LIMITE DI RIFERIMENTO	TABELLA RIFERIMENTO
Naftalene	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	130	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)
Nichel e composti	µg/L	EPA 6020B 2014	34	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	Limite non applicabile	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)
Benzo(a)pirene	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	0,027	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)
Benzo(b)fluorantene	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	0,017	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)
Benzo(k)fluorantene	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	0,017	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)



*S.S N° 51 "di Alemagna" Provincia di Belluno*  
*Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021*  
*Attraversamento dell'abitato di Tai di Cadore*

PMA redatto da  
Bioprogramm s.c.

Rev. D  
Data 29/12/2021

PARAMETRO	UNITA' MISURA	METODO ANALITICO	VALORE LIMITE DI RIFERIMENTO	TABELLA RIFERIMENTO
Benzo(ghi)perilene	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	0,0082	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)
Indeno(1,2,3- cd)pirene	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	Limite non applicabile	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)
Tetracloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	Limite non applicabile	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)
Tricloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	Limite non applicabile	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)
1,2,3- triclorobenzene	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	Limite non applicabile	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)
1,2,4- triclorobenzene	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	Limite non applicabile	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)

PARAMETRO	UNITA' MISURA	METODO ANALITICO	VALORE LIMITE DI RIFERIMENTO	TABELLA RIFERIMENTO
1,3,5-triclorobenzene	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	Limite non applicabile	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)
Triclorometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	Limite non applicabile	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità. Colonna 6: SQA-CMA (4) Acque superficiali interne (3)
Durezza totale	mg CaCO <sub>3</sub> /L	EPA 6020B 2014		Parametri con cui contestualizzare altri limiti del 172:2015 (es cadmio)
Calcio	mg/L	EPA 6020B 2014		Parametri con cui contestualizzare altri limiti del 172:2015 (es cadmio)
Magnesio	mg/L	EPA 6020B 2014		Parametri con cui contestualizzare altri limiti del 172:2015 (es cadmio)
Idrocarburi C10-C40	µg/L	UNI EN ISO 9377- 2:2002		Parametro analitico legati a possibili contaminazioni da perdite di carburanti dei mezzi d’opera
Arsenico	µg/L	EPA 6020B 2014	10	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/B - Acque superficiali interne
Clorobenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	3	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/B - Acque superficiali interne
Cromo totale	µg/L	EPA 6020B 2014	7	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/B - Acque superficiali interne
1,2 - Diclorobenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	2	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/B - Acque superficiali interne
1,3 - Diclorobenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	2	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/B - Acque superficiali interne

PARAMETRO	UNITA' MISURA	METODO ANALITICO	VALORE LIMITE DI RIFERIMENTO	TABELLA RIFERIMENTO
1,4 - Diclorobenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	2	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/B - Acque superficiali interne
Toluene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	5	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/B - Acque superficiali interne
1,1,1 - Tricloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	10	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/B - Acque superficiali interne
Xileni	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	5	D.Lgs. n.172:2015 . Tab. 1/B - Acque superficiali interne
Cromo VI	µg/L	EPA 7199 1996	5	Limite per le acque sotterranee D.Lgs. 152:2006
Potenziale Redox	mV	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 23nd 2017, 2580 B		Parametri generali di base
Solidi sospesi totali	mg/L	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		Parametri generali di base
Solfati	mg/L	UNI EN ISO 10304-1:2009		Parametri generali di base
Tensioattivi anionici	mg/L	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		Parametri generali di base
Tensioattivi non ionici	mg/L	UNI 10511-1:1996/A1:2000		Parametri generali di base
Rame	µg/l	EPA 6020B 2014		Parametri generali di base
Ferro	µg/l	EPA 6020B 2014		Parametri generali di base
Alluminio	µg/l	EPA 6020B 2014		Parametri generali di base
Manganese	µg/l	EPA 6020B 2014		Parametri generali di base
Torbidità	NTU	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003		Parametri generali di base

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

PARAMETRO	UNITA' MISURA	METODO ANALITICO	VALORE LIMITE DI RIFERIMENTO	TABELLA RIFERIMENTO
TOC	µg/l	EPA 9060A 2004		Necessario per calcolo secondo Linea guida per il monitoraggio delle sostanze prioritarie (secondo D.Lgs. 172/2015)

### 3.3.2 Determinazione dell'indice LIMeco

Gli elementi fisico-chimici necessari per la classificazione dello stato ecologico che verranno analizzati durante il periodo di monitoraggio sono:

- nutrienti (N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, P totale);
- ossigeno disciolto (% di saturazione).

Oltre a questi, al fine di permettere una migliore interpretazione del dato, verranno rilevati anche:

- temperatura;
- pH;
- conducibilità elettrica.

Il descrittore che integra le informazioni sullo stato dei nutrienti e l’ossigenazione è denominato Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori per lo stato ecologico (LIMeco) e si ricava dall’assegnazione di un punteggio correlato alla concentrazione nel sito in esame di N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, P totale e ossigeno disciolto (100 - % di saturazione O<sub>2</sub>). Il valore di LIMeco si ottiene dalla media dei punteggi attribuiti ai singoli parametri in base alla concentrazione rilevata rispetto alle soglie di concentrazione indicate nella seguente tabella.

**Tabella 3.2 - Soglie per l’assegnazione dei punteggi ai singoli parametri chimici e chimico-fisici ai fini del calcolo del LIMeco (fonte: Tab. 4.1.2/a dell’All.1 al D.M. 260/2010)**

		PUNTEGGIO				
		1	0,5	0,25	0,125	0
		LIVELLO 1	LIVELLO 2	LIVELLO 3	LIVELLO 4	LIVELLO 5
PARAMETRO	100-O <sub>2</sub> % SAT.	≤  10	≤  20	≤  40	≤  80	>  80
	N-NH <sub>4</sub> (mg/L)	<0,03	<0,06	<0,12	<0,24	>0,24

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

		PUNTEGGIO				
		1	0,5	0,25	0,125	0
		LIVELLO 1	LIVELLO 2	LIVELLO 3	LIVELLO 4	LIVELLO 5
	<b>N-NO3 (mg/L)</b>	<0,6	≤1,2	≤2,4	≤4,8	>4,8
	<b>P TOT (µg/L)</b>	<50	≤100	≤200	≤400	>400

Il confronto del valore medio di LIM<sub>eco</sub> ottenuto nei campionamenti con i limiti riportati nella seguente tabella permette di attribuire una classe di qualità al sito in indagine.

**Tabella 3.3 - Classificazione di qualità secondo i valori di LIMeco (fonte: Tab. 4.1.2/b dell’All.1 al D.M. 260/2010)**

STATO	LIM <sub>eco</sub>
Elevato	≥0,66
Buono	≥0,50
Sufficiente	≥0,33
Scarso	≥0,17
Cattivo	<0,17

### 3.3.2.1 Metodologia di rilievo

I campionamenti saranno eseguiti secondo protocollo con e le analisi chimiche eseguite da laboratorio certificato UNI EN ISO 17025 ed accreditato ACCREDIA.

Le analisi verranno condotte secondo metodi normativi nazionali, internazionali e metodi interni sviluppati dal laboratorio in conformità agli standard qualitativi adottati.

In alternativa ai metodi indicati potranno essere utilizzati dal laboratorio incaricato dei metodi alternativi purché riconosciuti a livello nazionale od internazionale.

Durante le indagini che verranno effettuate in campo si procederà con le misurazioni in situ di alcuni parametri chimico-fisici (Temperatura dell’acqua, Ossigeno Disciolto, pH e conducibilità) mediante utilizzo di strumentazione da campo di precisione.

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

**Tabella 3.4 - Parametri macrodescrittori e metodologie di analisi**

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	METODO DI RILEVAMENTO
Temperatura dell’acqua	° C	In situ con sonda multiparametrica YSI (o similare) - APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003
Ossigeno disciolto	O2 mg/l	In situ con sonda multiparametrica YSI (o similare) - UNI EN ISO 5814:2013
pH	-	In situ con sonda multiparametrica YSI (o similare) - APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
Conducibilità elettrica	µS/cm	In situ con sonda multiparametrica YSI (o similare) - APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003
Azoto nitrico	mg/l di N-NO <sub>3</sub>	UNI EN ISO 10304-1:2009
Fosforo totale	P mg/l	EPA 200.7 2001

UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione

APHA ST. METHOD: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21TH Edition 2005, edito da American Public Health Association.

APAT CNR IRSA: Istituto di Ricerca sulle Acque del Consiglio Nazionale delle Ricerche.



**Foto 3.1 – Set di strumenti per misurazione dei parametri chimico-fisici di campo**

### 3.3.3 Monitoraggio del macrobenthos - metodo Multi Habitat proporzionale

I macroinvertebrati bentonici sono ottimi indicatori della qualità biologica degli ambienti fluviali essendo ampiamente diffusi nei corsi d’acqua e poco mobili. Sono organismi con un lungo ciclo

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

vitale, facili da campionare e classificare in campo. Alcuni gruppi sistematici risultano particolarmente sensibili alle alterazioni del habitat che colonizzano.

La Direttiva 2000/60/EC (WFD), recepita al livello nazionale dal D.Lgs. 152/06 e successive modifiche, ha richiesto i rilevamenti della composizione e densità di diverse componenti biologiche dei corpi idrici tra cui la componente macrobentonica.

I rilievi del macrobenthos saranno effettuati con il metodo MacrOper (Multihabitat proporzionale) secondo quanto previsto dai protocolli ISPRA , Linee guida (107/2014) e Manuale (111/2014).

Il metodo Multihabitat Proporzionale (MacrOper) prevede un campionamento quantitativo di macroinvertebrati che avviene proporzionalmente alla percentuale dei diversi habitat presenti nel corpo idrico in esame.

Il periodo di campionamento del macrobenthos è condizionato dalla stagionalità dei cicli vitali di invertebrati bentonici. Bisogna evitare di campionare durante o subito dopo eventi di piena, durante o subito dopo periodi di secca estrema e, in generale, in presenza di fattori ambientali che potrebbero disturbare la corretta stima dei singoli habitat (ad es. elevata torpidità dell’acqua).

In conformità con la Water Framework Directive si procede, prima di recarsi in campo, ad identificare il tratto fluviale da campionare determinando l’idroecoregione di appartenenza (HER), il codice della tipologia fluviale, le coordinate e la denominazione. Si stabilisce il tipo di monitoraggio da eseguire (operativo o sorveglianza) ed i mesohabitat presso i quali effettuare la raccolta di macroinvertebrati (vedi All.1 del D.M. 260/10).

Tali informazioni sono necessarie per definire l'estensione dell'area e la tipologia di corrente da campionare (riffle, pool o altro), nonché quali strumenti utilizzare.

Per ogni campionamento “operativo” è prevista la raccolta di un campione (10 repliche) presso uno dei tre mesohabitat potenzialmente presenti, che sono pool, rifte e generico, e la stesura di una lista faunistica con una classificazione a livello di famiglia.

Invece, per ogni campionamento di “sorveglianza” è prevista la raccolta di due campioni (10 repliche+10 repliche) da effettuare sui due mesohabitat presenti (pool/riffe) o in doppio sull’unico presente (generico) e la stesura di due liste faunistiche con la classificazione degli organismi raccolti a livello di famiglia e unità operazionali per gli efemeroteri.

La procedura di campionamento richiede l’analisi preliminare del sito e la compilazione della “scheda rilevamento microhabitat” che comprende seguenti operazioni: identificazione dei mesohabitat, riconoscimento dei microhabitat presenti, valutazione della loro estensione relativa (percentuali) ed attribuzione del numero di repliche per ciascun microhabitat.

Si individua poi, come stazione di campionamento, una porzione di fiume che dovrebbe essere rappresentativa di un tratto più ampio dell'asta fluviale (da un minimo di 500 m all'intera asta). La lunghezza della stazione di campionamento non deve essere inferiore a 15 m.

A seconda dell’idroecoregione di appartenenza i campioni vanno prelevati in aree a diversa corrente ovvero in pool o in riffle. Qualora la tipologia riffle-pool non sia riconoscibile, la collocazione delle repliche di campionamento viene effettuata in modo proporzionale in un generico tratto rappresentativo del fiume.

Per ubicare i punti di prelievo si procede identificando la percentuale di occorrenza dei singoli microhabitat, registrata a step del 10%; per ciascuno dei microhabitat osservati è prelevato quindi

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

un numero di repliche proporzionale alla loro occorrenza percentuale. Il manuale prevede, inoltre, che repliche in substrati uguali siano, ove possibile, collocate in flussi idrici differenti.

I microhabitat presenti in percentuali inferiori alla soglia del 10% possono essere campionati, se ritenuti significativi, con repliche aggiuntive. Gli habitat rinvenibili sono o di tipo minerale (in questo caso i microhabitat sono identificati sulla base della classe dimensionale del substrato in alveo) o biotici, come alghe e detrito organico, come riportato nella seguente tabella.

**Tabella 3.5 - Lista dei principali microhabitat (\* le dimensioni indicate si riferiscono all'asse intermedio) (Fonte: Buffagni et al., 2007)**

MICROHABITAT	CODICE	DESCRIZIONE
Limo/Argilla < 6 µ	ARG	Substrati limosi, anche con importante componente organica, e/o substrati argillosi composti da materiale di granulometria molto fine che rende le particelle che lo compongono adesive, compattando il sedimento che arriva talvolta a formare una superficie solida.
Sabbia 6 µ -2 mm	SAB	Sabbia fine e grossolana
Ghiaia 0,2-2 cm	GHI	Ghiaia e sabbia grossolana (con predominanza di ghiaia)
Microlithal* 2- 6 cm	MIC	Pietre piccole
Mesolithal* 6-20 cm	MES	Pietre di medie dimensioni
Macrolithal* 20-40 cm	MAC	Pietre grossolane della dimensione massima di un pallone da rugby
Megalithal* > 40 cm	MGL	Pietre di grosse dimensioni, massi, substrati rocciosi di cui viene campionata solo la superficie
Artificiale (e.g. cemento)	ART	Cemento e tutti i substrati immessi artificialmente nel fiume
Igropetrico	IGR	Sottile strato d'acqua su substrato solido generalmente ricoperto di muschi
Alghe	AL	Principalmente alghe filamentose; anche Diatomee o altre alghe in grado di formare spessi feltri perfitici
Macrofite sommerse	SO.	Macrofite acquatiche sommerse. Sono da includere nella categoria anche muschi, Characeae, etc
Macrofite emergenti	EM	Macrofite emergenti radicate in alveo (e.g. <i>Thypha</i> , <i>Carex</i> , <i>Phragmites</i> )

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

MICROHABITAT	CODICE	DESCRIZIONE
Parti vive di piante terrestri	TP	Radici fluitanti di vegetazione riparia (e.g. radici di ontani)
Xylal (legno)	XY	Materiale legnoso grossolano e.g. rami, legno morto, radici (diametro almeno pari a 10 cm)
CPOM	CP	Deposito di materiale organico particellato grossolano (foglie, rametti)
FPOM	FP	Deposito di materiale organico particellato fine
Film batterici	BA	Funghi e sapropel (e.g. <i>Sphaerotilus</i> , <i>Leptomitus</i> ), solfobatteri (e.g. <i>Beggiatoa</i> , <i>Thiothrix</i> )

Ciascuna replica viene prelevata recuperando gli organismi presenti all'interno di una superficie nota che può essere pari a 0,5 m<sup>2</sup> o 1,0 m<sup>2</sup>. Trattandosi di campionamenti quantitativi, la superficie da campionare è definita, in linea di massima in base all'appartenenza alla specifica idroecoregione come indicato nella Tabella 3.1 delle Linee Guida IRSA-CNR n. 107/2014.

Il campionamento viene eseguito utilizzando il retino Surber, indicato principalmente per tutti gli habitat non molto profondi, o il retino immanicato, preferibilmente nel caso degli habitat caratterizzati da profondità maggiori di 0,5 m. Il campionamento deve essere effettuato partendo dal punto più a valle dell'area oggetto d'indagine proseguendo verso monte; in questo modo si evita di disturbare i diversi microhabitat. La tecnica di campionamento prevede l'utilizzo di mani e piedi per smuovere il substrato sul fondo.

Sul materiale raccolto si procede direttamente in campo con il riconoscimento e la determinazione quantitativa dei macroinvertebrati presenti. Il campione raccolto viene trasferito in vaschette e si procede alla stima delle abbondanze dei diversi taxa. In generale, viene effettuato un conteggio preciso degli organismi fino alla soglia dei dieci individui; per i taxa con un numero degli individui superiore a dieci si effettua la stima dell'abbondanza direttamente in campo. Per i taxa che non si riescono a classificare con certezza in campo o che richiedono un approfondimento tassonomico in laboratorio, si consiglia di raccogliere un numero di individui pari ad alcune decine. Il risultato finale ottenuto dalle indagini è una lista tassonomica dei taxa rinvenuti con le rispettive abbondanze.

Si precisa che per i rilievi della componente macrobentonica verrà effettuato il campionamento “operativo” con la raccolta di 10 repliche per una superficie totale di campionamento pari ad 1 m<sup>2</sup> (ciascuna replica di area pari a 0,1 m<sup>2</sup>) in quanto i corsi d'acqua monitorati appartengono all'idroecoregione Alpi Centro Orientali.

### 3.3.3.1 Calcolo dell'indice STAR\_ICMi

Nella fase di elaborazione dei dati verrà applicato l'Indice Multimetrico STAR di Intercalibrazione (STAR\_ICMi). Questo indice multimetrico consente di definire una classe di qualità per gli

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

organismi macrobentonici per la definizione dello Stato Ecologico. Lo STAR\_ICMi è applicabile ai corsi d’acqua guadabili compresi quelli artificiali e fortemente modificati.

Lo STAR\_ICMi è un indice multimetrico composto da sei metriche normalizzate e ponderate che descrivono i principali aspetti su cui la WFD pone l’attenzione (abbondanza, tolleranza/sensibilità, ricchezza/diversità), e in particolare:

- ASPT (Average Score Per Taxon): derivato dall’indice BMWP consente di rilevare l’inquinamento organico di un fiume considerando la sensibilità di alcuni macroinvertebrati e il numero di famiglie totali raccolte;
- $\text{Log}_{10}(\text{sel\_EPTD}+1)$ : dove EPTD rappresenta l’abbondanza di Heptageniidae, Ephemeridae, Leptophlebiidae, Brachycentridae, Goeridae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Odontoceridae, Dolichopodidae, Stratyomidae, Dixidae, Empididae, Athericidae e Nemouridae;
- 1-GOLD: dove GOLD indica l’abbondanza relativa di Gasteropoda, Oligochaeta e Diptera;
- Numero di famiglie di EPT: numero di famiglie di Efemerotteri, Plecotteri e Tricotteri;
- Numero totale di famiglie;
- Indice di diversità di Shannon-Weiner: misura la diversità specifica tenendo conto del numero di specie del campione e dell’abbondanza relativa.

Per il calcolo dell’indice STAR\_ICMi verrà utilizzando il software MacrOper.ICM versione 1.0.5 (Buffagni e Belfiore, 2013). Una volta calcolato il valore dell’indice viene comparato con quello ottenuto per un corso d’acqua privo di qualsiasi pressione antropica (sito di riferimento) appartenente allo stesso macrotipo fluviale di quello del corpo idrico indagato.

Come indicato dalla WFD, ai fini della comparabilità della classificazione, lo STAR\_ICMi viene espresso in Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) e assume valori teorici tra 0 e 1. Nella tabella che segue sono riportati i valori di RQE relativi ai limiti di classe validi per i diversi macrotipi fluviali. Al corpo idrico indagato viene assegnata una delle cinque classi di qualità in base al valore medio dei valori dell’indice relativi alle diverse stagioni di campionamento.

**Tabella 3.6 - Limiti di classe fra gli stati per i diversi macrotipi fluviali (Fonte: Tabella 4.1.1/b del D.M. 260/10)**

MACROTIPO FLUVIALE	LIMITI DI CLASSE			
	ELEVATO/BUONO	BUONO/SUFF	SUFF/SCARSO	SCARSO/CATTIVO
A1	0,97	0,73	0,49	0,24
A2	0,95	0,71	0,48	0,24
C	0,96	0,72	0,48	0,24
M1	0,97	0,72	0,48	0,24

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

M2-M3-M4	0,94	0,70	0,47	0,24
M5	0,97	0,73	0,49	0,24

\*I valori riportati nella tabella 4.1.1/b del D.M. 260/10 corrispondono al valore più basso della classe superiore.

### 3.4 Strumentazione

I parametri chimico-fisici verranno misurati in situ tramite l’uso di sonde portatili multiparametriche o dedicate.

Per il campionamento della componente macrobentonica si utilizza il retino Surber, indicato principalmente per tutti gli habitat non molto profondi, o il retino immanicato, preferibilmente nel caso degli habitat caratterizzati da profondità maggiori di 0,5 m. La strumentazione utilizzata dal laboratorio nella determinazione dei parametri considerati è la più moderna disponibile e comprende a titolo d’esempio GC-MS, GC-Purge&Trap, spazi di testa, ICP ottici, ICP-MS, titolatori automatici, robot per l’analisi di parametri quali COD, BOD, tensioattivi e altri parametri con tecnica spettrofotometrica.

L’Apparecchiatura di Laboratorio è classificata in:

- apparecchiature sottoposte a taratura esterna
- campioni di riferimento sottoposti a taratura esterna
- apparecchiature sottoposte a taratura interna
- apparecchiature ed impianti ausiliari per le prove o campionamento.

### 3.5 Taratura e calibrazione della strumentazione

Gli strumenti utilizzati per le misure dei parametri chimico-fisici di campo verranno periodicamente calibrati cadenza bimensile.

Per quanto riguarda le strumentazioni di laboratorio le tarature dei campioni di riferimento di prima linea sono affidate a Istituti Metrologici Primari e centri di taratura accreditati (centri LAT o equivalenti). Tali laboratori garantiscono la competenza nell’esecuzione delle tarature e la riferibilità delle misure alle unità SI. Il certificato di taratura esterno, emesso dal centro di taratura, è conforme ai requisiti della sessione della Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025. I campioni di riferimento di cui sopra sono impiegati per eseguire tarature e verifiche intermedie.

### 3.6 Restituzione e analisi dei risultati

Gli elaborati prodotti durante la sperimentazione descriveranno con puntualità le condizioni ambientali rilevate durante i diversi periodi di monitoraggio. Nei documenti prodotti saranno raccolti i risultati delle valutazioni e delle analisi sviluppate per ogni parametro di monitoraggio.

Al termine delle singole campagne di monitoraggio si prevede la stesura di un sintetico Certificato di analisi, ovvero di un breve report che conterrà una sintesi dei risultati delle analisi dei dati raccolti in situ e degli esiti delle analisi di laboratorio.

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

I certificati di analisi descrittivi i risultati dei campionamenti eseguiti nei diversi siti saranno i seguenti e saranno trasmessi entro 30 gg dal termine di ogni trimestre di monitoraggio :

- Certificati di analisi del MACROBENTHOS (indice STAR\_ICMi);
- Certificati di analisi della CHIMICA DI BASE (indice LIM<sub>eco</sub>);

Alla conclusione di ognuna delle fasi di monitoraggio sarà redatta una Relazione annuale di sintesi del monitoraggio: in tale documento saranno riassunti i risultati delle valutazioni e delle analisi sviluppate per ogni parametro di monitoraggio. La restituzione dei dati relativa ai risultati dei monitoraggi periodici prevederà anche l’invio all’Agenzia degli stessi in forma numerica (quali ad esempio tabella Excel o formati analoghi) da concordare con ARPAV.

### 3.7 Gestione anomalie

I valori determinati in fase di monitoraggio ante operam saranno il riferimento per le successive misure di:

- corso d’opera, al fine di valutare con tempestività eventuali situazioni anomale;
- post operam, al fine di verificare il mantenimento o il ripristino delle condizioni iniziali.

I dati rilevati sia dei parametri in situ che di quelli di laboratorio vengono valutati sia per confronto con i limiti normativi, laddove esistenti, sia mediante soglie opportunamente scelte e concertate con ARPAV. Con riferimento a quest’ultimo aspetto, un eventuale consistente aumento delle concentrazioni potrebbe far supporre l’avvenuto impatto da parte delle lavorazioni in corso e deve pertanto essere attentamente valutato, al fine di porvi rimedio. La misura dei parametri di monte e di valle deve avvenire nello stesso giorno, in modo pressoché isocrono.

Per i parametri N-NO<sub>3</sub>, N-NH<sub>4</sub> e P<sub>tot</sub> che concorrono a definire il livello LIM<sub>eco</sub>, la definizione del valore soglia sarà da definirsi in fase di AO in base alle determinazioni risultanti; il PMA dovrà infatti garantire che l’esecuzione dell’opera di progetto non determini un peggioramento del LIM<sub>eco</sub>.

Per il parametro pH si considera superata la soglia di intervento qualora si abbia una variazione tra monte e valle di una unità di pH ( $\Delta pH > 1$ ).

Per i parametri non normati, quali conducibilità, SST, cloruri e solfati si procederà con delle soglie di variazione tra Monte-Valle, fissate in AO di concerto con ARPAV. Per tutti gli altri parametri si farà riferimento ai limiti indicati in Tabella 6 corrispondenti alle soglie previste dal D.Lgs 172/2015 e dal D.Lgs 152/06 All.3 alla parte III, Tab.1/b “Qualità delle acque idonee alla vita dei pesci salmonidi e ciprinidi”.

Qualora si dovessero verificare delle anomalie si dovrà come prima cosa verificarne la causa analizzando l’eventuale collegamento con fattori naturali (ad esempio periodi di siccità, eventi atmosferici di particolare intensità o naturale evoluzione vegetativa...ect) o antropici non legati al progetto (ad es. inquinamenti derivanti da altre attività...ect).

Nel caso in cui dovesse emergere che le anomalie fossero legate ad attività di progetto si provvederà ad attuare gli opportuni interventi correttivi/mitigativi, previa tempestiva comunicazione alla D.L. che provvederà ad informare la S.A. e gli Enti di controllo.

Gli interventi correttivi saranno correlati e mirati al fattore che ha indotto l’anomalia e con attuazione di interventi mitigativi che permettano, nei limiti del possibile, al ritorno nelle condizioni antecedenti l’impatto.

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

L’individuazione e la segnalazione della criticità saranno implementate anche nel sistema di archiviazione dati in Cloud Storage, accompagnate da un preciso riferimento al punto in cui si è verificata la condizione critica e alle possibili cause (breve descrizione delle lavorazioni di cantiere in atto).

### 3.8 Localizzazione dei punti di misura e frequenza dei rilievi

La superficie di intervento risulta piuttosto distante dai principali corsi d’acqua presenti in zona, per cui delle ripercussioni sulle caratteristiche idrologiche dell’area sono assai poco probabili, come riportato anche nel parere n.73 espresso dal Comitato tecnico regionale V.I.A. nella seduta del 08/05/2019 (Allegato A alla DGR n.1870 del 17/012/2019).

L’unico corpo idrico dotata di una sia pur modesta portata perenne posto nelle vicinanze del tracciato di progetto è il Rio Val de Galghena (affluente di destra del Fiume Piave). Sul versante interessato dagli scavi della galleria scorrono, inoltre, due corsi d’acqua di bacini minori spesso in asciutta, nemmeno individuati dal foglio catastale, i quali affluiscono nella Val de Galghena.

A seguito dell’analisi dei dati idrologici riportati nella relazione di compatibilità idraulica si ricava che il Rio Val de Galghena (B4) dispone di portata di progetto duecentennale pari a 45,5 m<sup>3</sup>/sec.

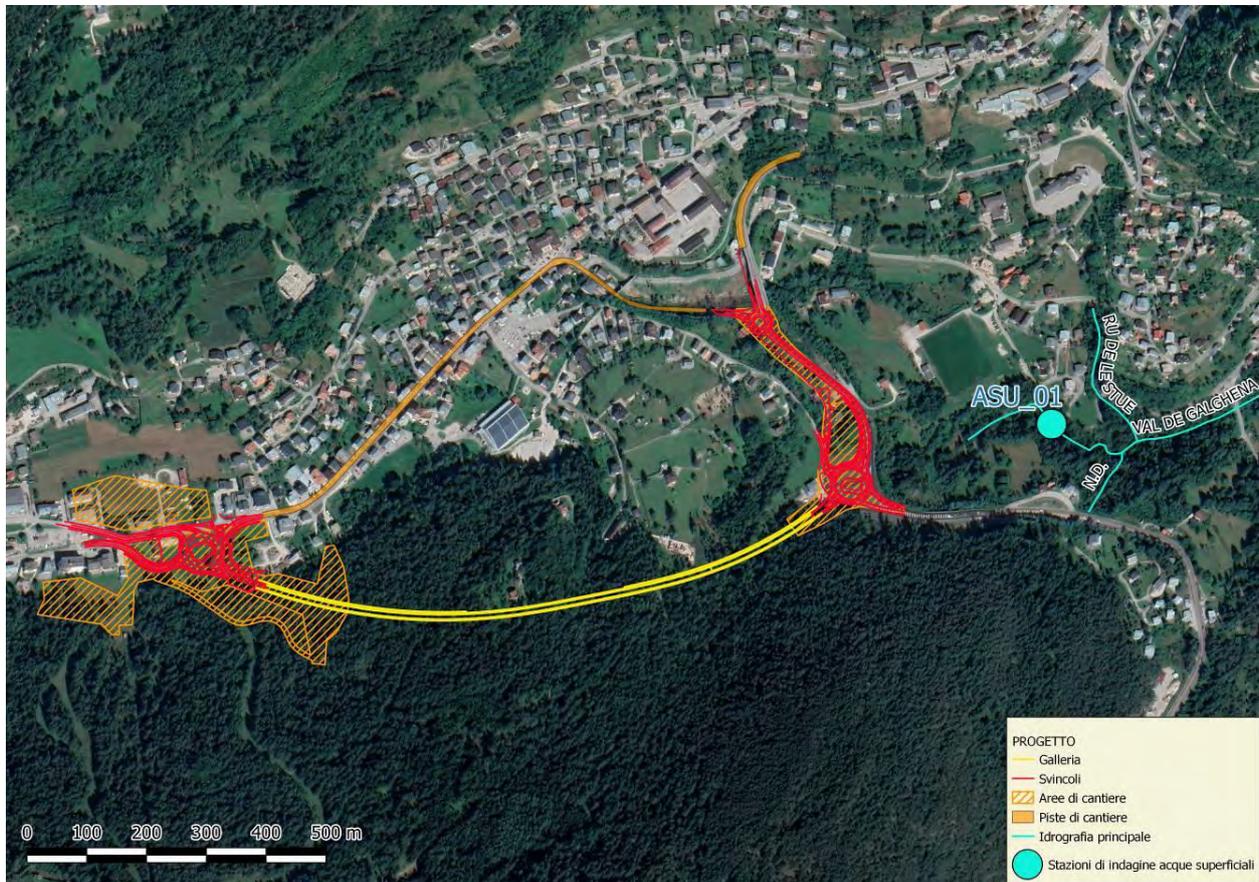
Considerato che a monte del tracciato di progetto il corso d’acqua non dispone di portate costanti l’unico punto di monitoraggio delle acque superficiali previsto per il monitoraggio della realizzazione della nuova variante alla S.S.51 per il by-pass dell’abitato di Tai di Cadore, interesserà quindi il Rio Val de Galghena a valle della stessa ed è indicato nella Figura 3.1.

Ai fini della valutazione dei dati che saranno raccolti in fase di CO si utilizzeranno quindi come riferimento i dati raccolti in AO che assumeranno quindi i valori di “bianco” sul quale eseguire i dovuti confronti. La frequenza di rilievo prevista è semestrale in AO e PO e trimestrale in CO. La durata dei lavori è di 30 mesi, pertanto in fase di CO per la componente acque superficiali nella stazione di indagine saranno svolte 9 campagne di indagine.

La monografia della stazione verrà redatta in sede esecutiva a seguito dei campionamenti di fase AO.

**Tabella 3.7 - Identificazione delle stazioni e frequenza di campionamento**

PUNTO DI CAMPIONAMENTO	CORSO D’ACQUA	FASE AO	FASE CO	FASE PO	TOT. RILIEVI
ASU_01	Rio Val de Galghena	2/anno (semestrale)	4/anno (trimestrale)	2/anno (semestrale)	13
TOTALE ANALISI CHIMICO-FISICHE	Rio Val de Galghena	2	9	2	13
TOTALE ANALISI STAR ICMi	Rio Val de Galghena	2	9	2	13



**Figura 3.1 - Cartografia ubicazione stazione di monitoraggio delle acque superficiali rispetto il tracciato di progetto (Base cartografica Google satellite)**

	<p><i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i></p> <p><i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i></p> <p><i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i></p>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

## 4 ATMOSFERA

Il presente capitolo sviluppa nel dettaglio la descrizione delle attività di monitoraggio relative alla componente atmosfera, indicando le finalità specifiche, le metodiche previste, la localizzazione e la frequenza delle misure relativamente alla tre fasi in cui verranno sviluppate le attività (ante operam, corso d’opera e post operam).

Lo studio della componente atmosfera rappresenta un punto fondamentale del Progetto di Monitoraggio, in quanto la componente risulta interferita sia durante la realizzazione dell’opera che in fase di esercizio. Per quanto riguarda la fase di cantiere, gli impatti sono dovuti alla diffusione d’inquinanti provenienti dai mezzi d’opera e dalla dispersione delle polveri generate dagli scavi e dalla movimentazione dei terreni. Tali azioni saranno concentrate nelle aree di realizzazione dell’opera, negli spazi destinati ai cantieri e lungo gli assi viari preposti alla movimentazione dei mezzi e dei materiali. In fase di esercizio, l’impatto è dovuto al traffico veicolare sulla nuova arteria ed è dovuto alle emissioni prodotte dalla circolazione degli automezzi sulla nuova variante che danno luogo a ricadute di specie inquinanti (prodotti della combustione e polveri) in un intorno molto limitato rispetto alla sede stradale. Il monitoraggio permette un adeguato controllo dei parametri in relazione ai limiti normativi vigenti sul territorio interessato dalla costruzione del nuovo tracciato stradale. L’obiettivo è quello di tenere sotto controllo gli effetti dell’incremento di inquinanti dispersi nell’aria dovuto in corso d’opera alle attività di cantiere e in post operam al traffico veicolare, e verificare che tale incremento non incida in modo sensibile sulla qualità dell’aria preesistente.

L’obiettivo delle campagne di monitoraggio AO è di fornire, per la componente in esame, un quadro di riferimento ambientale finalizzato al confronto dei dati rilevati nelle successive fasi temporali di CO e PO.

Il monitoraggio ambientale, quindi, sarà articolato su tre fasi temporali al fine di raggiungere i diversi scopi sopra precisati:

*Ante operam (AO):*

- Definire lo stato di qualità dell’aria esistente prima dell’inizio delle attività
- Rappresentare la situazione di partenza, che costituisce termine di paragone per valutare l’esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell’opera
- Consentire la valutazione comparata con i controlli effettuati in corso d’opera, al fine di evidenziare criticità dovute alle lavorazioni

*Corso d’opera (CO):*

- Analizzare l’evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell’opera, direttamente o indirettamente
- Controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

- Identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase ante-operam, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio

*Post operam (PO):*

- Confrontare gli indicatori definiti nello stato ante-operam con quelli rilevati nella fase di esercizio dell’opera
- Verificare l’efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione

#### **4.1 Riferimenti normativi**

La normativa italiana relativamente all’inquinamento atmosferico ha subito, negli ultimi anni, numerose modifiche finalizzate, in via prioritaria, a renderla conforme a quanto prescritto in materia dalle direttive dell’Unione Europea.

L’attuale assetto normativo è costituito principalmente da:

- D.Lgs. 171 del 21/05/2004 – Attuazione della direttiva 2001/81/CE relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Norme in materia ambientale – Parte quinta – Norme in materia di tutela dell’aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera e s.m.i. (D.Lgs. 128/2010)
- D.Lgs. 30 del 13/3/2013 – Attuazione della Direttiva 2009/29/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio 23/4/2009
- DM Ambiente 29 novembre 2012 – Individuazione delle stazioni speciali di misurazione della qualità dell’aria - Attuazione del D.Lgs. 155/2010
- D.Lgs. 250 del 24/12/2012 – Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 155/2010, recante attuazione del Dir 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa

La normativa di riferimento in tema di qualità dell’aria, però, è costituita dal Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa”, che istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell’aria ambiente, abrogando il corpus normativo previgente in materia. Il decreto stabilisce:

- i valori limite per le concentrazioni nell’aria ambiente di biossido di zolfo [SO<sub>2</sub>], biossido di azoto [NO<sub>2</sub>], benzene, monossido di carbonio [CO], piombo e PM<sub>10</sub>;
- i livelli critici per le concentrazioni nell’aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto;
- le soglie di allarme per le concentrazioni nell’aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto;
- il valore limite per le concentrazioni nell’aria ambiente di PM<sub>2.5</sub>;
- i valori obiettivo per le concentrazioni nell’aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene;

	<p style="text-align: center;"><i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i></p>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

- i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione per l’ozono.

Il quadro dei limiti di qualità dell’aria in vigore viene riportato in tabella. Gli indicatori derivanti dal monitoraggio della componente atmosfera verranno quindi confrontati con detti limiti.

**Tabella 4.1 - Limiti di qualità dell’aria**

INQUINANTE	TIPO LIMITE	PARAMETRO STATISTICO	VALORE
<b>SO<sub>2</sub></b>	Soglia di allarme	Media 1 ora	<b>500 µg/m<sup>3</sup></b>
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile	Media 1 ora	<b>350 µg/m<sup>3</sup></b>
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile	Media 1 giorno	<b>125 µg/m<sup>3</sup></b>
	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale (1 gennaio – 31 dicembre) e media invernale (1 ottobre – 31 marzo)	<b>20 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>NO<sub>2</sub></b>	Soglia di allarme	Media 1 ora	<b>400 µg/m<sup>3</sup></b>
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile	Media 1 ora	<b>200 µg/m<sup>3</sup></b>
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>NO<sub>x</sub></b>	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale	<b>30 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>PM<sub>10</sub></b>	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 35 volte per anno civile	Media 1 giorno	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b>
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>25 µg/m<sup>3</sup></b>

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

INQUINANTE	TIPO LIMITE	PARAMETRO STATISTICO	VALORE
<b>Benzene</b>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>5 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>CO</b>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore <sup>3</sup>	<b>10 mg/m<sup>3</sup></b>
<b>Pb</b>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>0,5 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>As</b>	Valore obiettivo	Media annuale	<b>6,0 ng/m<sup>3</sup></b>
<b>Cd</b>	Valore obiettivo	Media annuale	<b>5,0 ng/m<sup>3</sup></b>
<b>Ni</b>	Valore obiettivo	Media annuale	<b>20,0 ng/m<sup>3</sup></b>
<b>B(a)P</b>	Valore obiettivo	Media annuale	<b>1,0 ng/m<sup>3</sup></b>

## 4.2 Metodiche di monitoraggio

Per la determinazione dell’inquinamento atmosferico ed il controllo della qualità dell’aria nell’area interessata, è previsto l’utilizzo di un sistema mobile di monitoraggio della componente atmosfera, al fine di ottenere misurazioni in qualità dei principali inquinanti atmosferici, confrontabili sia con i dati delle stazioni fisse di riferimento, sia con i limiti di concentrazione stabiliti dal Decreto Legislativo 155/2010, integrato dal D. Lgs. 250/2012.

Si prevede la realizzazione di un monitoraggio con laboratori mobili, mediante l’utilizzo di mezzi dedicati alla misura di diversi inquinanti, con priorità al campionamento e misura del particolato atmosferico PM10 e PM2.5, a tutela della popolazione esposta e dei recettori ambientali. Ciò garantisce di poter monitorare l’intero dominio che comprende l’opera, assieme alla possibilità di soddisfare le eventuali richieste di monitoraggio da parte dei Comuni e dei cittadini interessati dai maggiori impatti dovuti alle lavorazioni.

Le Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale forniscono le indicazioni per la scelta degli indicatori ambientali, ossia si tratta di parametri la cui misura consente di risalire allo stato delle componenti ambientali che devono essere controllate. Il monitoraggio della qualità dell’aria deve garantire il controllo di tutti i parametri chimici che possono essere critici in relazione alla tipologia delle emissioni e agli standard di qualità previsti della Normativa e, più in generale, che possono costituire un rischio per la protezione della salute umana e della vegetazione in tutte le fasi di costruzione dell’opera.

Considerando gli effetti puntuali della realizzazione ed esercizio dell’opera su scala temporale di breve- medio periodo, ai sensi della normativa, i parametri (espressi in termini di concentrazioni in aria ambiente) da monitorare ai fini del controllo della componente atmosfera sono:

- Particolato: PM10, PM2.5

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

- Metalli pesanti\*: Pb, As, Cd, Ni
- IPA\*: Benzo(a)pirene
- Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)
- Monossido di carbonio (CO)
- Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>, NO, NO<sub>2</sub>)
- Benzene, Toluene, Etilbenzene e Xilene (BTX)

(\*) per quanto riguarda i metalli pesanti e Benzo(a)pirene, la determinazione su filtro in fibra di quarzo, campionato a PM<sub>10</sub> verrà eseguita con cadenza giornaliera alternando un’analisi di metalli pesanti su filtro ogni due analisi di Benzo(a)pirene. Siccome i monitoraggi stagionali saranno di 38 giorni, si prevede, quindi, l’analisi di Benzo(a)pirene su 26 dei 38 filtri campionati a PM<sub>10</sub> e metalli sui restanti 12.

Data l’importanza che la meteorologia riveste sulla dispersione degli inquinanti in aria e sull’efficienza di assorbimento degli inquinanti da parte dei campionatori usati per la misurazione delle concentrazioni di sostanze inquinanti presenti nell’aria, nelle giornate di monitoraggio saranno registrate anche le condizioni meteorologiche. Pertanto, in aggiunta ai parametri direttamente legati alla qualità dell’aria saranno raccolte informazioni relative a:

- Velocità e direzione del vento
- Temperatura e umidità dell’aria
- Pressione
- Precipitazioni
- Radiazione solare globale

La durata delle misure deve essere sufficiente a consentire di valutare l’entità degli impatti sui periodi di riferimento degli standard di qualità previsti dalla normativa per i diversi indicatori di qualità dell’aria, tenendo anche nella dovuta considerazione la variabilità stagionale e annuale dei fattori meteorologici e di emissione che influenzano gli indicatori stessi.

### 4.3 Strumentazione

Per l’esecuzione del monitoraggio, si utilizzerà la seguente strumentazione secondo le metodiche di riferimento previste dal D.Lgs 155/2010 All. VI:

- Analizzatore con tecnologia fluorescenza pulsante UV per misura anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) UNI EN 14212:2012
- Analizzatore di ossidi azoto (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>), con tecnologia a chemiluminescenza UNI EN 14211:2005
- Misuratore automatico idrocarburi aromatici (BTX) con rivelatore a Fotoionizzazione PID UNI EN 14662:2005-3
- Analizzatore di monossido di carbonio (CO) con correlazione infrarossa non dispersiva NDIR - UNI EN 14626:2012

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

- Campionatore sequenziale per la misura su filtro di PM10 o PM2,5 UNI EN 12341:2014 – Questo metodo sarà utilizzato preferibilmente per il campionamento e monitoraggio di PM10 dal momento che è prevista la successiva determinazione su filtro del parametro Benzo(a)pirene (UNI EN 15549:2008) e dei metalli pesanti (UNI EN 14902:2005)
- Misuratore automatico polveri con metodo di misura ad assorbimento raggi beta UNI EN 12341:2014 per PM10, UNI EN 14907:2005 per PM2.5 – Questo metodo potrà essere utilizzato per il campionamento e monitoraggio di PM2.5 ed eventualmente di PM10 in fase di CO al fine di rilevare in tempi brevi eventuali superamenti dei limiti

#### 4.4 Modalità operative

Le misure vengono eseguite in conformità al D.Lgs. 155/2010; D.Lgs 250/2012; e successive modifiche ed integrazioni.

Le campagne di misura verranno eseguite mediante laboratorio mobile attrezzato per il monitoraggio della qualità dell’aria in continuo. Il laboratorio mobile sarà posizionato sul punto dal tecnico specializzato che provvederà allo start up verificando il corretto funzionamento di tutta la strumentazione: tutte le apparecchiature analitiche della stazione ed i sistemi di campionamento installati sul laboratorio mobile verranno verificati ad ogni installazione per constatare il corretto funzionamento delle stesse. In particolare per gli analizzatori dei componenti gassosi (NO, NO2, NOX; CO; BTX; SO2) verranno effettuate le verifiche di taratura utilizzando bombole di gas a concentrazione nota e certificate.

Per il sistema di monitoraggio dei parametri meteorologici sarà effettuato un controllo generale di corretto funzionamento e l’allineamento col nord geografico del sensore a banderuola.

Verificherà anche il corretto funzionamento dell’unità di gestione ed acquisizione dei dati.

Durante il periodo di campionamento e monitoraggio verranno eseguiti controlli sistematici per la verifica del corretto funzionamento della strumentazione. Sarà infatti attivo un sistema di acquisizione dati centralizzato, in grado di comunicare con i sistemi di acquisizione periferici che si trovano nel laboratorio mobile, atto a ricevere ed archiviare i dati delle misure con una frequenza prefissata, insieme agli stati di allarme strumentali ed ai risultati dei controlli automatici eseguiti sugli analizzatori. Il sistema di acquisizione viene opportunamente dotato di un software che sia in grado di gestire automaticamente lo scarico dei dati dalla periferia e permetta una facile interpretazione delle misure e la successiva validazione.

#### 4.5 Acquisizione, restituzione e analisi dei risultati

I dati saranno scaricati da remoto in un pc di centro, che permette, tramite software dedicato, di visualizzare in real-time ogni parametro e stampare lo storico della misura.

Tutti i dati ottenuti dal monitoraggio, saranno raffrontati internamente con i dati prodotti dalle reti di monitoraggio presenti sul territorio in vicinanza dell’opera, in modo da correlare e pre-validare il dato acquisito sul campo.

Un responsabile di progetto con esperienza pluriennale nella gestione di monitoraggi della qualità dell’aria si occuperà della validazione di tutti i dati raccolti durante le campagne di monitoraggio.

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

A validazione avvenuta, per ogni parametro saranno restituiti, entro 20 giorni dalla fine del rilievo degli stessi, i dati sotto forma di report, nei quali, per i parametri principali saranno riportati anche grafici di storia temporale confrontati con eventuali soglie di allarme o limite.

Verranno restituiti report a chiusura delle due campagne di monitoraggio (estiva ed invernale) ed a seguire la relazione di sintesi annuale (quindi una relazione a chiusura della fase AO, una a chiusura della fase CO ed una per la fase PO).

#### **4.6 Gestione anomalie**

Per la definizione delle criticità si ritiene opportuno in fase di corso d’opera fare riferimento ai soli parametri relativi alle polveri ed agli eventuali metalli e benzo(a)pirene in esso contenuti.

I principali impatti sulla qualità dell’ambiente atmosferico sono infatti legati:

- alle polveri generate durante le operazioni di scavo, movimentazione terre e materiali di cantiere
- alle polveri emesse o risospese dai mezzi di trasporto e dal traffico legato alle attività di cantiere

Al fine di individuare tempestivamente e puntualmente situazioni di incipiente degrado, si conviene di focalizzare il monitoraggio della componente sui parametri sopra indicati in quanto più direttamente legati alle attività di movimentazione terre, scavi, passaggio di mezzi su piste sterrate, demolizioni.

In questo caso, la sola comparazione con le soglie di legge non può essere l’unico criterio; bisogna infatti correlare le rilevazioni dei parametri con le analoghe effettuate in corrispondenza delle centraline ARPAV più vicine.

Questa correlazione ha lo scopo di comprovare che l’eventuale sfioramento dei limiti sia dovuto alle attività di realizzazione dell’opera e non invece ad un condizionamento meteorologico. Si prevede quindi di mettere in relazione le misure delle polveri registrate dai laboratori mobili in fase di AO con i dati delle tre stazioni di fondo ARPAV presenti nella provincia di Belluno (Parco Città di Bologna, Area Feltrina e Pieve d’Alpago).

Insieme ad ARPAV verrà definita la corretta metodologia di calcolo per individuare, sulla base delle misure delle tre stazioni di riferimento, corrette partendo dei risultati del raffronto in assenza di attività di cantiere, la base per la stima del valore di fondo. In particolare verrà usata la media giornaliera per valutarne il rapporto percentuale. L’emergenza scatterà qualora la quantità di polveri sottili di fondo avrà superato i limiti di legge e l’attività di cantiere possa essere responsabile del peggioramento della qualità dell’aria. In sostanza l’emergenza scatterà qualora si verifichino contemporaneamente le seguenti indicazioni:

- media giornaliera (corretta sulla base del rapporto calcolato in fase di AO con le stazioni di fondo di ARPAV)  $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- media giornaliera (corretta sulla base del rapporto calcolato in fase di AO con le stazioni di fondo di ARPAV)  $>$  media giornaliera ponderata a partire dai valori registrati dalle stazioni di fondo ARPAV

In certi casi l’emergenza può perdurare per più giorni. La ripetizione della misura, nell’ambito della qualità dell’aria, non è da considerarsi come ripetizione dell’intera campagna di monitoraggio, bensì

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

come ripetizione nell’arco di breve tempo, come ad esempio le medie orarie o giornaliere successive al verificarsi della criticità.

Nel caso in cui si mantenesse l’emergenza (contemporanea verifica di entrambe le suddette indicazioni), avendo accertato che la causa sia legata alle lavorazioni in essere, si procederà a comunicare l’anomalia alla Direzione Lavori affinché possa intervenire con le azioni correttive più opportune per tamponare la causa dandone nel contempo comunicazione alla S.A. ed agli enti di controllo entro 24 ore dal rilevamento delle criticità. Tra le attività da intraprendere che permettono una riduzione dell’impatto vi sono:

- riduzione velocità veicoli a 30 km/h nelle piste di cantiere
- bagnatura delle piste
- nebulizzazione acqua sui fronti di scavo
- nebulizzazione acqua durante le demolizioni
- adozione piste cantiere asfaltate o in pietrame costipato
- limitazione dei transiti
- impianti lavar ruote
- bagnatura dei cumuli
- copertura dei cumuli
- limitazione di punti di stoccaggio
- protezione dei cumuli dal vento (posizione ridossata)
- limitazione delle altezze di scarico
- posizionamento teli antipolvere o quinte vegetali frangivento
- telonatura dei camion
- omologazione veicoli Euro 5 o superiore

Si evidenzia che tali misure mitigative, con l’aggiunta della bagnatura del fronte di scavo, sono idonee a contenere anche le emissioni derivanti dai lavori di scavo della galleria.

Va comunque segnalato che le misure mitigative previste per contenere in particolar modo la dispersione di polveri prodotte durante la fase di attività del cantiere, sono buona norma da adottare sempre, per questo motivo verranno intraprese a prescindere dalla presenza di anomalie.

L’individuazione e la segnalazione della criticità saranno implementate anche nel sistema di archiviazione dati in Cloud Storage, accompagnate da un preciso riferimento al punto in cui si è verificata la condizione critica e alle possibili cause (breve descrizione delle lavorazioni di cantiere in atto).

#### **4.7 Localizzazione delle stazioni di misura e frequenza dei rilievi**

La scelta dei punti oggetto di verifica per la componente atmosfera è stata effettuata in base alle finalità specifiche del piano relativamente alla componente atmosfera, alle informazioni progettuali e ambientali.

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

In generale i punti sono stati scelti e posizionati in aree che possono essere considerate come rappresentative, sia per quanto riguarda la fase di costruzione che per quella di esercizio, di situazioni simili riscontrabili lungo tutto il tracciato della linea che verrà realizzata.

Si è deciso di mantenere gli stessi punti per tutte e 3 le fasi di realizzazione dell’opera in modo da poter valutare lo stato del sito prima dell’inizio dei lavori e confrontarne i dati con le potenziali variazioni in fase di cantiere ed a lavori conclusi.

Per questo motivo è stato scelto un punto (nei pressi del Bar Bianco) più prossimo al cantiere ed all’imbocco EST in modo da studiarne gli effetti di cantierizzazione e di successivo flusso veicolare derivante dalla nuova arteria stradale; il secondo punto è stato scelto lungo via Cortina, nei pressi dell’imbocco ovest, lungo S.S.51, per valutare anche in questo caso gli effetti dei lavori di cantiere in un punto più densamente abitato.

Alla luce di tali considerazioni, in tutte e tre le fasi, le misure indicative sono ottenute dall’utilizzo di laboratori mobili mediante realizzazione di campagne di monitoraggio della qualità dell’aria, articolate secondo un programma che ne prevede due nello stesso sito per ciascuna fase, in due periodi appartenenti rispettivamente al semestre freddo (1° ottobre – 31 marzo) ed al semestre caldo (1° aprile – 30 settembre), comprendendo, per la fase di Corso d’Opera, i periodi di maggior attività del cantiere.

Presso i punti codificati ATM\_01 e ATM\_02 verranno quindi eseguiti 2 monitoraggi stagionali della durata di 38 giorni l’uno, sia per la fase Ante Operam che per quella di Corso e Post Operam, come sintetizzato nelle seguenti tabelle.

**Tabella 4.2 - Frequenze di campionamento nelle diverse fasi**

ANTE OPERAM	CORSO D’OPERA	POST OPERAM
1 monitoraggio in continuo di 38 giorni per ogni punto di monitoraggio atmosfera durante il semestre estivo (1 Aprile – 30 Settembre) e 1 monitoraggio in continuo di 38 giorni per ogni punto di monitoraggio atmosfera durante il semestre invernale (1 Ottobre – 31 Marzo)	1 monitoraggio in continuo di 38 giorni per ogni punto di monitoraggio atmosfera durante il periodo di maggior attività del cantiere nel semestre estivo (1 Aprile – 30 Settembre) e 1 monitoraggio in continuo di 38 giorni per ogni punto di monitoraggio atmosfera durante il periodo di maggior attività del cantiere nel semestre invernale (1 Ottobre – 31 Marzo)	1 monitoraggio in continuo di 38 giorni per ogni punto di monitoraggio atmosfera durante il semestre estivo (1 Aprile – 30 Settembre) e 1 monitoraggio in continuo di 38 giorni per ogni punto di monitoraggio atmosfera durante il semestre invernale (1 Ottobre – 31 Marzo)
<b>TOT. 2 rilievi a stazione</b>	<b>TOT. 2 rilievi a stazione</b>	<b>TOT. 2 rilievi a stazione</b>

**Tabella 4.3 - Punti di campionamento dell’atmosfera e frequenza del monitoraggio**

PUNTO DI CAMPIONAMENTO	DESCRIZIONE	FASE AO	FASE CO	FASE PO
ATM_01	Nei pressi dell’imbocco EST - Lungo S.S. 51	2	2	2
ATM_02	In via Cortina, nei pressi dell’imbocco OVEST - Lungo S.S. 51	2	2	2
<b>TOTALE RILIEVI</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>



Figura 4.1 - Planimetria con l’ubicazione dei punti di monitoraggio atmosfera (base cartografica Google Earth)

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

## 5 SUOLO E SOTTOSUOLO

### 5.1 Premessa

Il monitoraggio AO della componente suolo è indirizzato alla conoscenza dello stato “attuale” dei terreni che saranno occupati dai cantieri e del loro utilizzo, mediante indagini puntuali di tipo chimico e pedologico. In fase AO, inoltre, utilizzando i carotaggi geognostici che dovranno essere attuati lungo l’asse della costruenda galleria, verranno campionati alla quota di scavo della galleria stessa n° 3 campioni di terreno/roccia per essere avviati alle analisi di caratterizzazione chimica in quanto rappresentativi dello smarino di scavo che verrà allontanato. Su questi campioni verrà attuato il solo set analitico previsto nel DPR 120/2017 tab 4.1. al fine del loro utilizzo per la realizzazione del PUT.

In CO sono previste ispezioni in campo allo scopo di verificare le attività di cantiere (campi base, aree operative e i fronti di lavoro nei settori di particolare interesse naturalistico); in particolare saranno attuati accertamenti mirati alla verifica del corretto svolgimento delle varie attività e lavorazioni condotte sia all’interno delle aree operative sia nelle fasce limitrofe ai cantieri. In CO sono, inoltre, previste una serie di indagini chimiche, con cadenza annuale da condurre con modalità diverse (trivellate) rispetto alle fasi di AO e PO, finalizzate alla verifica di eventuali alterazioni legate allo svolgimento dei lavori.

Il monitoraggio PO della componente suolo consentirà di verificare il sussistere di eventuali alterazioni delle caratteristiche dei terreni intercorse come conseguenza delle attività di cantiere, al fine di fornire utili indicazioni circa le misure da intraprendere per restituire i suoli all’uso agricolo o agli impianti a verde. Il riferimento circa le caratteristiche dei terreni da restituire rimane l’AO.

Le osservazioni pedologiche hanno come obiettivo principale la verifica, con precisione, della variabilità pedologica presente nei vari siti di lavorazione e delle caratteristiche dei pedotipi di riferimento. Tutte le indagini e le descrizioni pedologiche saranno realizzate da personale specializzato e professionalmente esperto in ambito pedologico.

Sono inoltre previste analisi nel rispetto del DPR 120/2017 con lo scopo della verifica chimica del suolo al fine della predisposizione del PUT nonché della verifica dell’eventuale inquinamento dei suoli preliminare ed indotto dalle attività di cantiere e del loro stato finale avendo come riferimento i limiti del D.Lgs. 152/06 Titolo V della Parte Quarta - Tabella 1 colonna B.

### 5.2 Riferimenti normativi

Per il monitoraggio della componente suolo-sottosuolo si farà riferimento, ove possibile, ai limiti di cui al Decreto Legislativo n° 152 del 2006 e sue successive modifiche, con particolare riferimento all’allegato 5 del Titolo V della Parte Quarta e alla Tabella 1 colonna B - Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) nel suolo e sottosuolo. Per la sola Fase Ante Operam, nel caso di superamento delle CSC di cui Colonna A, si attiverà una fase di confronto con ARPAV per definire la possibile origine di tale criticità, senza peraltro attivare le procedure per i siti contaminati di cui alla Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. 152/06 a cui si farà ricorso solamente nel caso di superamenti delle CSC colonna B. In merito agli altri parametri analitici ricercati, per i quali non vi sono dei riferimenti normativi specifici a cui fare riferimento, verranno presentati i risultati associati a considerazioni specifiche sugli stessi.

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

Per i parametri pedologici, non esistendo norme specifiche ufficiali, verrà utilizzato come riferimento bibliografico il “Manuale per la descrizione del suolo” ARPAV rev.0\_2019.

Ed ancora, al fine di fornire elementi conoscitivi in termini di qualità delle terre da gestire nell’ambito del PUT, verrà fatto riferimento al DPR120/2017 applicando il set riportato nella tabella 4.1.

### 5.3 Metodiche di indagine ed analisi

Per le verifiche di tipo pedologico, qualora possibile, si preferirà operare per mezzo di profili in modo da avere una visione più chiara e dettagliata delle aree indagate.

Per ogni singolo profilo verranno compilati i campi della scheda di rilevamento pedologico ARPAV come indicato anche nel Capitolo 5.5.

Si procederà, oltre alla determinazione dei parametri pedologici, anche alla determinazione dei parametri chimici per ogni orizzonte individuato, necessari alla definizione del background naturale delle aree destinate alla realizzazione dei futuri cantieri.

La profondità minima dei profili pedologici sarà di 150 cm e saranno realizzati a mezzo escavatore a benna rovescia nei punti indicati come P1 e P2 (per dettaglio delle frequenze di campionamento si veda la successiva tab. 5.4). Infatti, vista l’importante lunghezza della nuova galleria rispetto allo sviluppo complessivo del cantiere, sono previsti solamente n° 2 postazioni, in corrispondenza delle due rotatorie di progetto, denominate, per l’appunto, rispettivamente P1 e P2 in cui effettuare i profili e procedere ai rilievi analitici.

Per ogni punto di campionamento e per ogni orizzonte individuato, al fine di poter effettuare le analisi di laboratorio previste nel set analitico riportato nella sottostante tabella 5.1, verrà prelevato un campione di terreno, da suddividere in 3 aliquote di 1 kg per ogni punto ed ogni strato interessato, che sarà immediatamente posto in contenitori refrigerati, in modo da mantenere tali caratteristiche inalterate sino all’arrivo presso il laboratorio.

**Tabella 5.1 - Parametri ricercati nelle analisi di laboratorio per la caratterizzazione pedologica**

SET ANALITICO “PROFILI PEDOLOGICI”
solidi totali (residuo a 105 °C)
scheletro
tessitura
calcare totale
carbonio organico (TOC)
pH

capacità di scambio cationico
azoto totale
rapporto C/N
metalli (Sb, As, Be, Cd, Co, Cr tot., Hg, Ni, Pb, Cu, Se, Sn, Tl, V, Zn, Fe, Al)
<u>C&gt;12</u> solo per i campioni corrispondenti del livello più superficiale

PARAMETRI	U.M.	METODO
Residuo secco a 105 °C	%	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984 / Notiziario IRSA 2 2008
Scheletro	% s.s.	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met II.1
GRANULOMETRIA (3 frazioni)	-	-
Sabbia	% s.s.	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met II.6
Limo	% s.s.	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met II.6
Argilla	% s.s.	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met II.6
Calcare totale (calcio carbonato)	% s.s.	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met V.1
Frazione di carbonio organico (FOC)	% s.s.	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3
Carbonio organico (come C)	% s.s.	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met VII.1
Carbonio totale	% s.s.	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met VII.1
pH (in acqua)	unità pH	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met III.1
Capacità di scambio cationico (CSC)	meq/100 g s.s.	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.2
Azoto totale (come N)	% s.s.	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met VII.1
Rapporto C/N	-	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3 + DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met VII.1
COMPOSTI INORGANICI	-	-
Antimonio	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Arsenico	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Berillio	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Cadmio	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Cobalto	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Cromo totale	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Mercurio	mg/Kg s.s.	EPA 7473 2007
Nichel	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Piombo	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Rame	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Selenio	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Stagno	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Tallio	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Vanadio	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Zinco	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Ferro	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Alluminio	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
IDROCARBURI	-	-
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	UNI EN ISO 16703:2011

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

In dettaglio, per quanto riguarda le attività pedologiche, per ogni profilo il rilevamento verrà effettuato secondo le modalità definite nel manuale Linee guida del manuale “ARPAV RilPed\_Manuale\_ver0\_2019 “per lo scavo e caratterizzazione di pozzetti e profili pedologici, con lo scopo di caratterizzare i suoli dell’area dei futuri cantieri.

Dopo la descrizione dei caratteri di stazione (geomorfologia, vegetazione, caratteristiche di superficie, ecc.), in ogni punto di rilevamento verrà scavato un profilo almeno di 150 cm.

Una delle pareti della trincea verrà resa perfettamente verticale e preparata per riconoscere visivamente la stratificazione in orizzonti pedologici. Verranno campionati ed analizzati come previsto dal manuale ARPAV tutti gli orizzonti riconosciuti.

I campioni raccolti saranno vagliati sul campo con setaccio da 20 mm, omogeneizzati, quartati e suddivisi in tre sub campioni (uno per il laboratorio, uno a disposizione per gli enti di controllo se richiesto ed uno conservato e disponibile per un eventuale contraddittorio) opportunamente ed univocamente etichettati e conservati in catena di custodia controllata fino alla consegna al laboratorio.

Negli stessi punti P1 e P2 saranno effettuati anche prelievi in accordo con quanto previsto dal DPR 120/2017 per le successive analisi per i parametri di cui alla tab.4.1 dello stesso DPR sul suolo superficiale.

Allo stesso modo, lo smarino dello scavo galleria sarà analizzato ai sensi del DPR 120/2017 per i parametri di tab. 4.1 (riportati nella seguente tabella 5.2), in concomitanza con i sondaggi geognostici (attuati da altra ditta) prelevando direttamente da carota alla quota di realizzazione della galleria stessa.

**Tabella 5.2 - parametri ricercati nelle analisi di laboratorio per la caratterizzazione terre e rocce**

<b>SET ANALITICO “ANALISI TERRE E ROCCE”</b>
solidi totali (residuo a 105 °C)
scheletro
metalli (As, Cd, Co, Cr tot., Cr VI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn)
<u>C&gt;12</u>
BTEX
IPA
Amianto

PARAMETRI	U.M.	METODO
Scheletro	% s.s.	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met II.1
Residuo secco a 105 °C	%	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984 / Notiziario IRSA 2 2008
<b>METALLI</b>	-	-
Arsenico	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Cadmio	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Cobalto	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Cromo totale	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996
Mercurio	mg/Kg s.s.	EPA 7473 2007
Nichel	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Piombo	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Rame	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
Zinco	mg/Kg s.s.	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018
<b>COMPOSTI ORGANICI AROMATICI</b>	-	-
Benzene	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene (A)	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene (B)	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Toluene (C)	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Xilene (D)	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Sommatoria organici aromatici (A,B,C,D)	mg/Kg s.s.	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
<b>IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI</b>	-	-
Naftalene	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Acenaftene	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Fluorene	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Fenantrene	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Antracene	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Fluorantene	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Pirene (A)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene (B)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Crisene (C)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene (D)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene (E)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene (F)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene (G)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)antracene (H)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(ghi)perilene (I)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene (L)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene (M)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene (N)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene (O)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Somm. policiclici aromatici (da A a O)	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
<b>ALTRE SOSTANZE</b>	-	-
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	UNI EN ISO 16703:2011
Amianto	mg/Kg s.s.	DM 06/09/1994 SO GU n° 288 del 20/09/1994 All I Met B

Nella fase CO si procederà al prelievo di complessivi 20 campioni di terreno nel suolo superficiale, raccolti preferibilmente a mezzo trivella (eventualmente con trincea a mezzo benna rovescia qualora le condizioni logistico-operative lo permettano), finalizzati alla valutazione di eventuali impatti di

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

cantiere su tale matrice. I 20 campioni saranno prelevati in ogni caso a scopo di monitoraggio, anche in assenza di eventi incidentali. La definizione dei punti precisi di esecuzione dei campionamenti sarà fatta a seguito di eventi incidentali che possano generare impatti e comunque con sopralluoghi specifici sull’area di cantiere (cadenza annuale).

La profondità di campionamento sarà 0 – 50 cm e il set analitico quello per le “analisi terre da scavo” riportato in tabella 5.2.

Si specifica che lo scopo di tale indagine è esclusivamente il campionamento dello strato superficiale e che quindi non ci sono finalità conoscitive del suolo.

Una volta individuati i punti di esecuzione delle indagini sarà data formale comunicazione ad ARPAV (con congruo anticipo rispetto all’esecuzione dell’attività) indicando finalità, posizionamento e codifica delle stesse.

#### **5.4 Strumentazione**

Per l’esecuzione dei campionamenti sul campo verranno utilizzati mezzi di escavazione meccanici dotati di benna rovescia con larghezza di 80 – 100 cm atti alla realizzazione di trincee e profili nel terreno. Gli stessi mezzi di escavazione meccanici, ove necessario, verranno equipaggiati con trivella collegata al sistema oleodinamico di diametro non inferiore a 200 mm e lunghezza non inferiore a 200 cm.

#### **5.5 Restituzione e analisi dei risultati**

Tutti gli orizzonti individuati saranno descritti utilizzando i moduli di “Scheda per il rilevamento pedologico – profilo in aree di pianura” pubblicati da ARPA Veneto nel proprio sito istituzionale all’indirizzo: <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/suolo/riferimenti/documenti-1> che saranno compilati in ogni aspetto determinabile in campo. Per ogni singolo orizzonte registrato verrà attuato il set analitico di cui alla precedente Tabella 5.1.

I risultati della caratterizzazione chimica per il set analitico previsto nel DPR 120/2017 tab 4.1. al fine del loro utilizzo per la realizzazione del PUT, saranno restituiti su specifico rapporto di prova.

Con riferimento ai limiti del D. Lgs 152/06 allegato 5 del Titolo V della Parte Quarta e alla Tabella 1/B, gli stessi parametri verranno ripetuti secondo le frequenze riportate nel successivo capitolo 5.7 anche in fase CO al fine di verificare l’assenza di potenziali inquinamenti della matrice ed in fase PO al fine della certificazione dello stato finale.

#### **5.6 Gestione anomalie**

Per quanto concerne l’analisi chimico-fisica dei campioni prelevati, si definisce “condizione anomala” il superamento dei limiti di legge. Eventuali superamenti dovranno comunque far riferimento al progetto di utilizzo (destinazione d’uso e Concentrazione soglia di contaminazione riferita alla specifica destinazione d’uso).

Per quanto concerne l’analisi stratigrafica, il confronto della fase di PO deve essere eseguito secondo il seguente criterio:

- se il progetto prevede il ripristino delle condizioni iniziali, l’analisi stratigrafica del PO deve essere confrontata con la fase di AO. Se l’analisi stratigrafica della fase di PO è diversa da quella della fase di AO, allora si definisce una condizione anomala;

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

- se il progetto prevede una destinazione d’uso del suolo diversa da quanto previsto in fase di AO, l’analisi stratigrafica del PO deve essere conforme a quanto previsto dal progetto in quel punto.

Se l’analisi stratigrafica della fase di PO non è conforme a quanto previsto dal progetto, si definisce una condizione anomala.

Nel caso in cui alcuni parametri, in AO, presentino valori superiori alle soglie di legge si procede secondo la modalità sotto descritta:

- apertura procedura di gestione dell’anomalia
- comunicazione alla D.L. che provvederà ad informare la S.A. e gli Enti di controllo
- verificare con l’organo di controllo (Dipartimenti locali ARPAV) se si tratta di valori di fondo naturale o meno

Nel caso di superamenti naturali, si procede con la chiusura della scheda anomalia spiegando che si tratta di un superamento naturale. Nel caso di superamenti “non naturali”, si procede come segue:

- verifica del corretto funzionamento degli strumenti di analisi utilizzati ed eventuale ripetizione della misura
- nel caso di superamenti “non naturali”, si concorderà con l’organo di controllo se e come intervenire con eventuali azioni correttive

Qualora si verifichi una condizione anomala nelle fasi di CO e PO si procederà nel seguente modo:

- comunicazione alla D.L. che provvederà ad informare la S.A. e gli Enti di controllo.
- apertura procedura di gestione dell’anomalia ai sensi dell’art. 242/245 del D.Lgs 152/06
- verifica del corretto funzionamento degli strumenti di analisi utilizzati e ripetizione della misura in contraddittorio con ARPAV; sarà valutata di concerto con ARPAV la possibilità di ripetere la misura non solo sulla stessa verticale in cui si è riscontrata l’anomalia ma anche su un areale che possa consentire di individuare la sorgente di contaminazione nel caso si ritenga possa essere diversa dalle attività di cantiere. Il verificarsi di quest’ultima ipotesi, svincolerebbe l’esecuzione dei lavori dalla “responsabilità della contaminazione”
- in caso in cui l’anomalia fosse confermata si attueranno interventi correttivi correlati e mirati al fattore che ha indotto l’anomalia e con attuazione di interventi mitigativi che permettano, nei limiti del possibile, al ritorno nelle condizioni antecedenti l’impatto.

Qualora invece i parametri misurati risultassero inferiori o al limite di legge o ai valori di AO o si dimostrasse che il superamento non è imputabile alle lavorazioni che sono state eseguite, l’anomalia può ritenersi risolta.

L’individuazione e la segnalazione della criticità saranno comunque implementate anche nel sistema di archiviazione dati in Cloud Storage, accompagnate da un preciso riferimento al punto in cui si è verificata la condizione critica e alle possibili cause (breve descrizione delle lavorazioni di cantiere in atto).

## **5.7 Localizzazione dei punti di misura e frequenza dei rilievi**

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

Durante l’attività di monitoraggio ambientale si procederà campionando i punti identificati (P1 e P2) con lo scopo di valutare le caratteristiche chimico/fisiche e pedologiche dei diversi orizzonti ed eseguire la caratterizzazione del suolo superficiale ai sensi del DPR 120/2017 al fine della predisposizione del PUT.

Inoltre, saranno analizzati, sempre con riferimento ai parametri di tabella 4.1 del DPR 120/2017, tre campioni prelevati dai carotaggi geognostici, in corrispondenza della futura galleria.

In totale, sul nuovo tracciato, quasi tutto in galleria, vengono quindi previste:

- n° 2 profili (P1 e P2) in fase AO e PO;
- n°3 carotaggi geognostici (denominati in sede di campionamento S1, S4 ed S5) da cui prelevare i campioni per la caratterizzazione chimica secondo DPR 120/2017 dello smarino che sarà originato dallo scavo della galleria;
- n° 20 campionamenti (posizioni e tempistiche da definire in funzione della logistica dei cantieri nonché degli eventuali riscontri avuti in fase AO) in fase CO atte a definire le caratteristiche delle terre in accordo con il DPR 120/17.

Le coordinate dei punti di indagine sono riportate nella seguente tabella 5.3. Le frequenze di campionamento delle diverse fasi sono invece riportate in Tabella 5.4.

**Tabella 5.3 – Coordinate dei punti di indagine**

Profilo/Carotaggio	Quota campionamento/ profondità profili	Coordinate (UTM WGS84)	Progressiva chilometrica
S1	45 – 57 m	296.942 m – 5.143.919 m	Pk 0+365
S4	52 – 64 m	297.339 m – 5.143.945 m	pk 0+555
S5	2,7 – 14,9 m	297.709 m – 5.144.067 m	pk 0+665
P1	1,5 m	297.671 m – 5.144.141 m	km 72+700
P2	1,5 m	296.577 m – 5.144.093 m	Km 74+300

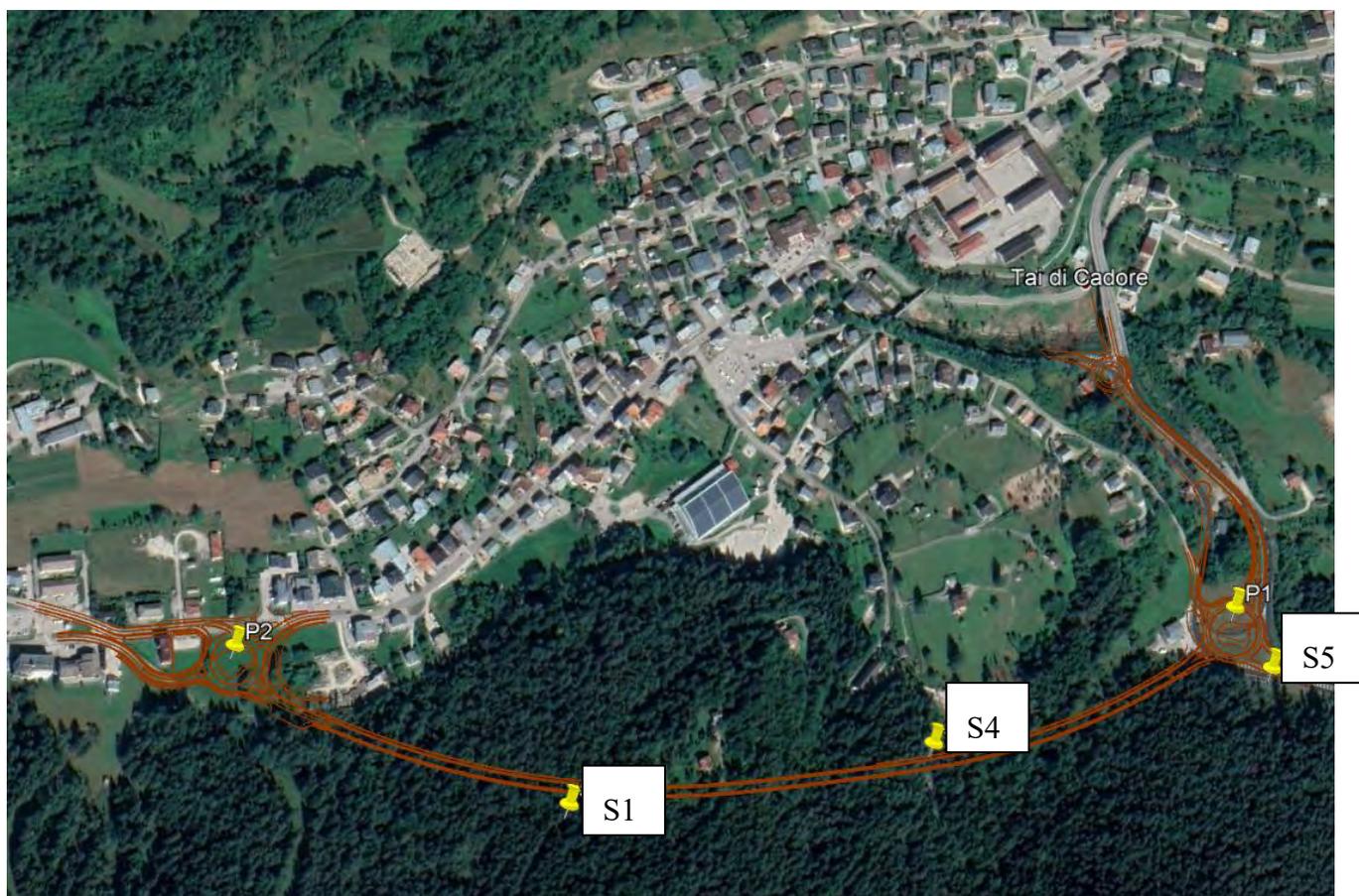


Figura 5.1 - Localizzazione punti di indagine: profili (base cartografica Google Earth)

**Tabella 5.4. - Frequenze dei campionamento nelle diverse fasi**

(\*) verifica rispetto limiti D.Lgs. 152/06 all.5, Tit. V, parte quarta Tab 1b

PUNTI DI INDAGINE	FASE AO		FASE C.O.		FASE P.O.	
	SUOLO + PEDOLOGICA	DPR 120/17	SUOLO + PEDOLOGICA	DPR 120/17 (*)	SUOLO + PEDOLOGICA	DPR 120/17
P1	1	1	-	-	1	1
P2	1	1	-	-	1	1
S1		1	-	-		
S4		1	-	-		
S5		1	-	-		
Id. da definire				20		
<b>TOT. RILIEVI</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

## 6 RUMORE

### 6.1 Premessa

Il presente capitolo sviluppa nel dettaglio la descrizione delle attività di monitoraggio relative alla componente rumore, indicando le finalità specifiche, le metodiche previste, la localizzazione e la frequenza delle misure relativamente alla tre fasi in cui verranno sviluppate le attività (ante operam, corso d’opera e post operam).

Scopo del monitoraggio della componente ambientale in oggetto è quello di definire i livelli acustici attuali (ante operam) e di seguirne l’evoluzione in fase di costruzione (corso d’opera) ed esercizio (post operam), al fine di verificare le eventuali condizioni di criticità e la compatibilità con gli standard di riferimento.

Il monitoraggio ambientale del rumore sarà articolato su tre fasi temporali al fine di raggiungere i diversi scopi sopra precisati:

- Ante operam (AO):
  - Caratterizzare lo stato acustico del territorio prima dell’apertura dei cantieri e della realizzazione della nuova infrastruttura.
  - Acquisire dati di riferimento per le fasi successive (la fase AO si riferisce a dati che verranno confrontati con quelli acquisiti nella fase di costruzione della variante).
- Corso d’opera (CO):
  - Caratterizzare la rumorosità dovuta ai cantieri ed alle attività ad essi connesse, compreso il traffico indotto.
  - Valutare gli impatti sui ricettori maggiormente esposti e più sensibili alle attività di costruzione.
  - Verificare l’efficacia di eventuali azioni correttive.
- Post operam (PO):
  - Caratterizzare le sorgenti che possono alterare il clima acustico.
  - Verificare i livelli acustici con la nuova infrastruttura in esercizio.
  - Verificare l’efficacia delle opere di mitigazione adottate.
  - Segnalare eventuali problematiche che potrebbero insorgere.

Si precisa che il progetto di monitoraggio ambientale è da considerarsi in modo flessibile: qualora a seguito di anomalie riscontrate o di segnalazioni da parte di enti o privati od a seguito dell’analisi critica degli esiti del monitoraggio, si verificasse la necessità di apportare modifiche, queste potranno essere adottate, specialmente in relazione all’ubicazione delle postazioni e/o alla frequenza delle misure.

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

## 6.2 Riferimenti normativi

In Italia sono da alcuni anni operanti specifici provvedimenti legislativi destinati ad affrontare il problema dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno.

La disciplina in materia di lotta contro il rumore precedentemente al 1991 era affidata ad una serie eterogenea di norme a carattere generale (art. 844 del Codice Civile, art. 659 del Codice Penale, art. 66 del Testo Unico Leggi di Pubblica Sicurezza), che tuttavia non erano accompagnate da una normativa tecnica che consentisse di applicare le prescrizioni stesse.

Con il DPCM 1 Marzo 1991 il Ministero dell'Ambiente, in virtù delle competenze generali in materia di inquinamento acustico assegnategli dalla Legge 249/1986, di concerto con il Ministero della Sanità, ha promulgato una Legge che disciplina i rumori e sottopone a controllo l'inquinamento acustico, in attuazione del DPR 616/1977 e della Legge 833/1978.

Nel seguito vengono sintetizzate le principali normative nazionali:

- DPCM 1 Marzo 1991: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" - Vengono “transitoriamente” individuati i limiti massimi di esposizione al rumore in attesa dell’emanazione di una legge quadro sull’inquinamento acustico, oggi quasi completamente abrogato.
- Legge 26 Ottobre 1995, n° 447 e s.m.i.: “Legge quadro sull’inquinamento acustico” - Definisce i principi fondamentali in materia di tutela dall’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dall’inquinamento acustico.
- DPCM 14 Novembre 1997: “Determinazione dei valori limite delle sorgente sonore” - Vengono definiti i valori limite di emissione, di immissione, di attenzione ed i valori di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d’uso del territorio.
- Decreto 16 Marzo 1998: “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico” - Vengono descritte le strumentazione e le metodiche con cui debbono essere effettuati i rilievi acustici in funzione della tipologia di sorgente.
- DPR 459/98: “Regolamento recante norme di esecuzione dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n° 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario” - Vengono definiti i limiti di immissione delle infrastrutture ferroviarie all’interno delle rispettive fasce di pertinenza.
- DMA 29 Novembre 2000: “Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore” - Vengono illustrate nel dettaglio le tempistiche e le modalità con cui le società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture debbono definire e porre in essere i piani di risanamento acustico.
- DPR 142/2004: “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447” - Vengono definiti i limiti di immissione delle infrastrutture stradali nelle rispettive fasce di pertinenza.

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

- L. 30 ottobre 2014, n. 161 Disposizioni per l'adempimento degli obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia all'Unione europea - Legge europea 2013- bis, con particolare riferimento all'art. 19.
- D. Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42 Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161, con particolare riferimento agli articoli 7, 8 e 27.
- Si riportano di seguito, inoltre, alcuni riferimenti della normativa di carattere comunitario:
- Direttiva 2002/49/CE Direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 25/06/2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- Direttiva 2006/42/CE Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17.05.2006 relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE.
- Direttiva (UE) 2015/996 della Commissione del 19 maggio 2015 che stabilisce metodi comuni per la determinazione del rumore a norma della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.

Norme tecniche:

- UNI 9884 Caratterizzazione acustica del territorio mediante descrizione del rumore ambientale;
- NORME ISO 1996-1, 1996-2 e 1996-3 ;
- ISO 10012, ANSI S1.40-1983, IEC 651-1979- Type 1, IEC 804-1985- Type 1, IEC 1260-1995 Class 1, Ansi s1.11-1986 Type 1D

Inoltre in ambito CEE esiste inoltre una serie di norme che trattano e fissano limiti alla rumorosità delle macchine ed attrezzature di diffuso impiego nei cantieri (escavatori, apripiste, gru, compressori, gruppi elettrogeni, ecc.), molte delle quali sono state recepite a livello nazionale.

### **6.3 Metodiche di monitoraggio**

Il monitoraggio della componente rumore ha come finalità il rilevamento acustico in corrispondenza di alcuni ricettori individuati nell'area e la determinazione degli indicatori acustici mediante il confronto dei livelli rilevati con i limiti di legge vigenti sia per la fase di cantiere che di esercizio.

Con riferimento alla legislazione vigente come indicatore acustico primario sarà assunto il livello continuo equivalente espresso in dB(A) e come indicatori secondari una serie di descrittori del clima acustico in grado di permettere una migliore interpretazione dei fenomeni osservati.

Le attività saranno svolte da tecnici competenti in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2 della L.447/95.

Sulla base dell'attuale quadro normativo il monitoraggio del rumore si configura come un'attività articolata, in cui le principali sorgenti sonore sul territorio interessato dalla nuova infrastruttura dovranno essere caratterizzate e controllate nelle diverse fasi di realizzazione delle opere, non solo per quello che riguarda le immissioni, ma anche per le emissioni. Queste differenti esigenze sono state tenute in dovuta considerazione e, per quanto possibile, conciliate per mezzo di opportune metodiche tecniche di monitoraggio.

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

Le metodiche di monitoraggio di cui si prevede l'utilizzo nel presente Piano di Monitoraggio sono:

- *Misure di 24 ore:* postazioni semi-fisse con rilevamento dei valori del Livello continuo equivalente di pressione sonora (Leq) e dei livelli massimi e minimo di pressione sonora (Lmax, Lmin), oltre che dei livelli statistici;
- *Misure di 7 giorni,* postazioni fisse non assistite da operatore, con rilevamento dei valori del Livello continuo equivalente di pressione sonora (Leq) e dei livelli massimi e minimo di pressione sonora (Lmax, Lmin), oltre che dei livelli statistici;

Nello specifico i rilievi settimanali saranno svolti durante le fasi di Ante Operam e Post Operam (dopo l'entrata in pieno esercizio della variante) nelle condizioni di massimo afflusso turistico, in accordo con quanto previsto dal Decreto 16 Marzo 1998, in ragione del fatto che la sorgente principale che si desidera investigare è rappresentata dal rumore di origine veicolare.

Durante la fase di Corso d'Opera, viceversa, sarà utilizzata la metodica 24h con rilievi su base giornaliera. In particolare si evidenzia che la giornata di rilevamento per ogni ricettore dovrà essere strettamente correlata alle lavorazioni più rumorose del cantiere limitrofo.

#### **6.4 Strumentazione**

Per l'esecuzione delle campagne di misura è previsto l'utilizzo di strumentazione conforme agli standard prescritti dall'articolo 2 del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16.03.98: “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”.

Il sistema di misura verrà scelto in modo da soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 della norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Le misure di livello equivalente saranno effettuate direttamente con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. I filtri e i microfoni che verranno utilizzati per le misure saranno conformi alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260-1995 Class 1) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995. I calibratori saranno conformi alla Norme CEI 29-4.

La postazione di misura sarà costituita da:

- un microfono per esterni munito di cuffia antivento;
- un sistema di alimentazione di lunga autonomia;
- fonometro con elevata capacità di memorizzazione dei dati rilevati, tale da conferire al sistema la massima autonomia operativa e la possibilità di ottenere una buona risoluzione temporale della time-history;
- box stagno di contenimento della strumentazione;
- un cavalletto o stativo telescopico sul quale fissare il supporto del microfono per esterni;
- un cavo di connessione tra il box che contiene la strumentazione e il microfono.

Nel corso delle misure in continuo sia di 24 ore che di 7 giorni si effettuerà anche un rilievo dei seguenti parametri meteorologici:

- Temperatura (T, °C);
- Umidità relativa dell'aria (Ur, %);

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

- Velocità e direzione del vento (VV, m/s);
- Precipitazioni (P, mm).

Le misurazioni di tali parametri hanno lo scopo di determinare le principali condizioni climatiche, caratteristiche dei bacini acustici di indagine e di verificare il rispetto delle prescrizioni normative, che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- velocità del vento > 5 m/s;
- presenza di pioggia e di neve.

## 6.5 Taratura e calibrazione della strumentazione

La strumentazione di campionamento impiegata per le misure in campo sarà conforme a quanto previsto dal DM 16/3/1998 sulle tecniche di misura. Gli strumenti saranno provvisti del certificato di taratura e saranno controllati ogni due anni per la verifica di conformità alle specifiche tecniche. Il controllo sarà eseguito presso laboratorio accreditato da un servizio di taratura nazionale ai sensi della legge 11 agosto 1991, n. 273.

La calibrazione della catena di misura sarà svolta utilizzando un calibratore tarato portatile (tipo Larson Davis Cal200 tarato da un centro accreditato per eseguire in campo il controllo periodico della calibrazione). Tale operazione consiste nell’impiego di una sorgente di rumore, con un livello di uscita di 94 dB (o 114 dB) ad una frequenza di 1kHz, calibrata e conforme alla normativa di settore. La calibrazione della strumentazione verrà effettuata prima e dopo il ciclo di misura in modo tale che il segnale del calibratore rilevato dallo strumento differisca al massimo di 0,5 dB dal segnale emesso dal calibratore.

## 6.6 Restituzione e analisi dei risultati

Lo svolgimento delle campagne di monitoraggio consente di acquisire informazioni dirette sui parametri ambientali condizionanti la propagazione del rumore e sugli indicatori di rumore necessari per una corretta caratterizzazione acustica dell’ambiente relativamente a tutte le fasi indagate (Ante Operam, Corso d’Opera e Post Operam).

Le informazioni minime prodotte dalle attività di monitoraggio, che dovranno essere trasmesse al termine di ogni rilievo, dovranno essere:

- descrizione del punto di monitoraggio (destinazione d’uso, n. piani fuori terra, n. fronti esposti, altezza microfono e distanza dal ricettore, presenza di ostacoli);
- restituzione della zonizzazione acustica del territorio e dei limiti di legge;
- basi cartografiche in scala idonea con la localizzazione dei punti di misura;
- documentazione fotografica dei punti di misura;
- parametri temporali del monitoraggio;
- caratteristiche territoriali influenti sui processi di propagazione del rumore;

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

- caratteristiche meteorologiche di fonte pubblica/privata rilevate in stazioni meteo significative ai fini dello studio (posizione e denominazione della stazione, sintesi statistica degli indicatori osservati, etc.);
- descrizione delle sorgenti di rumore rilevate;
- note ai rilievi;
- analisi delle registrazioni;
- sintesi dei risultati;
- verifica dei limiti normativi.

## 6.7 Gestione anomalie

Si definisce “condizione anomala o critica” una situazione in cui si rileva il superamento dei valori limite di Legge.

Nel caso in cui dovesse emergere che le anomalie fossero legate ad attività di progetto si provvederà ad attuare gli opportuni interventi correttivi/mitigativi, previa tempestiva comunicazione alla D.L. che provvederà ad informare la S.A. e gli Enti di controllo.

Gli interventi correttivi saranno correlati e mirati al fattore che ha indotto l’anomalia e con attuazione di interventi mitigativi che permettano, nei limiti del possibile, al ritorno nelle condizioni antecedenti l’impatto.

Tale azione è utile per consentire di valutare opportuni interventi mitigativi in corso d’opera in grado di risolvere le problematiche rilevate e di fornire utili elementi per l’eventuale richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti acustici a cura dell’appaltatore.

L’individuazione e la segnalazione della criticità saranno implementate anche nel sistema di archiviazione dati in Cloud Storage, accompagnate da un preciso riferimento al punto in cui si è verificata la condizione critica e alle possibili cause (breve descrizione delle lavorazioni di cantiere in atto).

## 6.8 Localizzazione delle postazioni e frequenza dei rilievi

La scelta dei punti oggetto di verifica strumentale per la componente rumore è stata effettuata in base alle finalità specifiche del piano relativamente alla componente rumore, alle informazioni progettuali e ambientali.

In generale i punti sono stati scelti e posizionati in aree che possono essere considerate come rappresentative, sia per quanto riguarda la fase di costruzione che per quella di esercizio, di situazioni simili riscontrabili lungo tutto il tracciato della linea che verrà realizzata.

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

**Tabella 6.1 - Frequenze dei campionamento nelle diverse fasi**

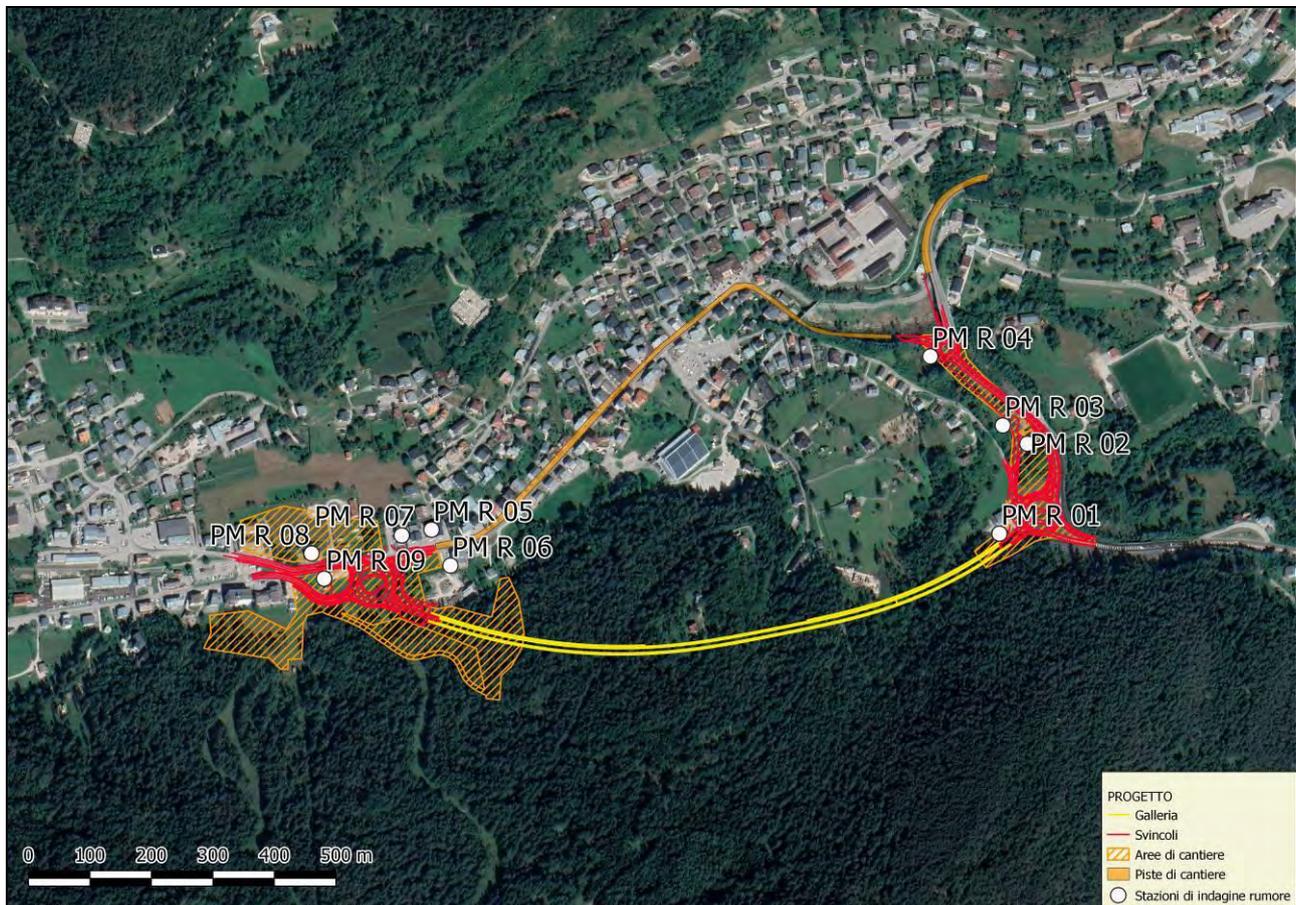
ANTE OPERAM	CORSO D’OPERA	POST OPERAM
1 monitoraggio in continuo per 7 giorni per ogni ricettore, durante il periodo di riferimento diurno e notturno, nelle condizioni di elevato afflusso turistico.	Monitoraggio semestrale in continuo per 24 h per ogni ricettore, durante il periodo di riferimento diurno e notturno, in concomitanza con la vicinanza del cantiere e lo svolgimento delle attività più rumorose da cronoprogramma.	1 monitoraggio in continuo per 7 giorni per ogni ricettore, durante il periodo di riferimento diurno e notturno, nelle condizioni di elevato afflusso turistico dopo l’entrata in pieno esercizio della variante.

Nello specifico saranno effettuati dei rilievi di durata settimanale durante le fasi di Ante Operam e Post Operam (dopo l’entrata in pieno esercizio della variante) nelle condizioni di elevato afflusso turistico..

Durante la fase di Corso d’Opera, sarà svolto un monitoraggio con frequenza semestrale, della durata di 24h in concomitanza con il periodo in cui sono previste le lavorazioni più impattanti.

**Tabella 6.2 - Punti di campionamento del rumore e frequenza del monitoraggio componente Rumore**

PUNTO DI MISURA	DESCRIZIONE	FASE AO	FASE CO	FASE PO
<b>PM R 01</b>	Edificio Civile in prossimità Cantiere e Variante S.S. 51	1	semestrale	1
<b>PM R 02</b>	Edificio Civile in prossimità Cantiere e Variante S.S. 51	1	semestrale	1
<b>PM R 03</b>	Edificio Civile in prossimità Cantiere e Variante SS 51	1	semestrale	1
<b>PM R 04</b>	Edificio Civile in prossimità Cantiere e Variante SS 51	1	semestrale	1
<b>PM R 05</b>	Edificio Civile in prossimità Cantiere e Variante SS 51	1	semestrale	1
<b>PM R 06</b>	Edificio Civile in prossimità Cantiere e Variante S.S. 51	1	semestrale	1
<b>PM R 07</b>	Edificio Civile in prossimità Cantiere e Variante S.S. 51	1	semestrale	1
<b>PM R 08</b>	Edificio Civile in prossimità Cantiere e Variante S.S. 51	1	semestrale	1
<b>PM R 09</b>	Edificio Civile in prossimità Cantiere e Variante SS 51	1	semestrale	1
<b>TOTALE RILIEVI</b>		<b>9</b>	<b>36</b>	<b>9</b>



**Figura 6.1 - Planimetria con l'ubicazione dei punti di monitoraggio del rumore (base cartografica Google Earth)**

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

## 7 VIBRAZIONI

### 7.1 Premessa

Il problema del disturbo alla propagazione di vibrazioni prodotte da attività umane risulta essere di primaria importanza soprattutto nelle aree urbanizzate e al tessuto industriale.

Scopo del monitoraggio delle vibrazioni, è quello di definire i livelli attuali di vibrazione (ante operam) e di seguirne l’evoluzione in fase di costruzione (corso d’opera, durante la fase realizzativa dell’intera variante) ed esercizio (funzionamento a regime dell’infrastruttura), al fine di verificare le condizioni di criticità e la compatibilità con gli standard di riferimento.

Il monitoraggio sarà effettuato su recettori individuati nell’ambito di una fascia di territorio situata a cavallo del tracciato delle linea e del fronte lavori, ritenuta potenzialmente a rischio per le vibrazioni trasmesse.

Il monitoraggio ambientale delle vibrazioni sarà articolato su tre fasi temporali distinte:

- Ante operam (AO)

Tramite misure in campo sarà definito lo stato attuale dei livelli di vibrazione in quelle aree ritenute critiche per la presenza di infrastrutture in esercizio o comunque di sorgenti significative. Le rilevazioni consentiranno di rilevare eventuali sorgenti di vibrazioni già presenti presso i ricettori e di cui tenere conto in fase di elaborazione nel C.O.

- Corso d’opera (CO)

Saranno misurati e confrontati con la normativa e, dove previsto, con l’Ante Operam, i livelli di vibrazione su ricettori situati in prossimità dei cantieri o del fronte avanzamento lavori, prodotti dalle lavorazioni effettuate in tali aree.

- Post operam o di esercizio (ES)

Saranno monitorate le immissioni di vibrazioni dovute all’infrastruttura su ricettori potenzialmente critici, allo scopo di valutare i cambiamenti rispetto alla fase di ante operam, caratterizzare la sorgente e verificare il rispetto dei limiti normativi in vigore.

Il monitoraggio si pone come obiettivo la verifica esclusiva dei seguenti aspetti:

- effetti sulla popolazione: il disturbo sulle persone, classificato come "*annoyance*", dipende in misura variabile dall’intensità e dalla frequenza dell’evento disturbante e dal tipo di attività svolta. L’ "*annoyance*" deriva dalla combinazione di effetti che coinvolgono la percezione uditiva e la percezione tattile delle vibrazioni. Gli effetti sulle persone non hanno un organo bersaglio ma sono estesi all’intero corpo e possono essere ricondotti genericamente ad un aumento dello stress, con conseguente attivazione di ripetute reazioni di orientamento e di adattamento, e con eventuale insorgenza o aggravamento di malattie ipertensive;
- interferenza con attività produttive e ospedaliere: alcuni settori dell’industria, della ricerca e della diagnostica in campo medico utilizzano apparecchiature di precisione, microscopi ottici ed elettronici, ecc. potenzialmente disturbabili da livelli di vibrazioni inferiori alla soglia di percezione umana. La sensibilità di queste strumentazioni dipende, oltre che dalle

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

caratteristiche costruttive, anche dalla presenza di sistemi atti a isolare il basamento della macchina dalle vibrazioni;

- effetti su edifici e beni storico-monumentali: le vibrazioni possono in alcune situazioni, o in presenza di caratteristiche di estrema suscettività strutturale o di elevati/prolungati livelli di sollecitazione dinamica, causare danni a edifici e beni storico-monumentali.

Nel caso oggetto di studio, in prossimità dell'opera e delle aree di cantiere, non sono stati individuate né attività produttive né edifici storico-monumentali caratterizzati da un elevato livello di sensibilità al fenomeno vibratorio, ma si sono identificati diversi ricettori sensibili quali scuole su cui si necessita una particolare attenzione durante il corso d'opera.

## 7.2 Riferimenti normativi

A differenza del rumore ambientale, regolamentato a livello nazionale dalla Legge Quadro n. 447/95, non esiste al momento alcuna legge che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni. Esistono invece numerose norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, che costituiscono un utile riferimento per la valutazione del disturbo in edifici interessati da fenomeni di vibrazione.

Le indagini per il monitoraggio della componente vibrazioni saranno effettuate secondo principi, metodi e strumenti conformi agli standard nazionali ed alle seguenti normative:

- UNI 9614:2017 - Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo e successive revisioni;
- ISO 8041:2017
- UNI 9916 - Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici;
- ISO 2631 parti 1 e 2 - Valutazione dell'esposizione degli individui alle vibrazioni globali del corpo; Parte 1 – Requisiti generali; Parte 2 – Vibrazioni continue ed urti indotte in edifici (1-80 Hz);
- ISO 4866 Vibrazioni meccaniche ed urti - Vibrazioni di edifici - Guida per la misura di vibrazioni e valutazioni dei loro effetti sugli edifici;
- ISO 5347 - Metodi per la calibrazione dei rilevatori di vibrazioni e di urti, parzialmente aggiornata con ISO 16063;
- ISO 5348 - Montaggio meccanico degli accelerometri.
- ISO 2017-3:2015 Vibrazioni meccaniche e urti - Sistemi di montaggio elastici - Parte 3: informazioni tecniche da scambiarsi per l'applicazione dell'isolamento da vibrazioni a nuovi edifici
- UNI ISO 8727:2016 Vibrazioni meccaniche e urti - Esposizione dell'uomo - Sistemi di coordinate biodinamiche
- UNI ISO 18431-1:2016 Vibrazioni meccaniche e urti - Elaborazione del segnale - Parte 1: Introduzione generale
- UNI ISO 18431-2:2016 Vibrazioni meccaniche e urti - Elaborazione del segnale - Parte 2: Finestra temporale per l'analisi con la trasformata di Fourier

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

- UNI ISO 18431-3:2016 Vibrazioni meccaniche e urti - Elaborazione del segnale - Parte 3: Metodi di analisi del tempo in frequenza
- UNI ISO 18431-4:2016 Vibrazioni meccaniche e urti - Elaborazione del segnale - Parte 4: Analisi dello spettro di risposta agli urti
- UNI 11568:2015 Vibrazioni - Strumentazione e analisi per la misura delle vibrazioni - Strumentazione di misura
- UNI ISO 2631-1:2014 Vibrazioni meccaniche e urti - Valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse al corpo intero - Parte 1: Requisiti generali

La valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni è contemplata nella ISO 2631; in particolare nella parte 2 si tratta l'esposizione umana alle vibrazioni all'interno degli edifici. In Italia l'UNI (Organismo di Normazione Nazionale) ha emanato la UNI 9614 che concorda nei contenuti con la ISO 2631/2. La valutazione delle vibrazioni come possibile causa di danni strutturali o architettonici agli edifici è guidata dalle norme ISO 4866 e dalla UNI 9916 che è in sostanziale accordo con la ISO 4866. Altra norma internazionale che permette di valutare gli effetti delle vibrazioni sugli edifici è la DIN 4150/3.

Le norme UNI 9614 e UNI 9916 sono state revisionate da parte della Commissione Tecnica di Acustica e Vibrazioni dell'Ente Italiano di Normazione.

### **7.3 Metodiche di monitoraggio**

La determinazione ante-operam, corso d'opera e post operam delle vibrazioni dovrà essere effettuata mediante una serie di rilievi in punti di monitoraggio fisicamente coincidenti con i ricettori, più prossimi all'area di cantiere e maggiormente impattati.

Le metodiche applicate devono essere in grado di fornire le necessarie garanzie di riproducibilità e di attendibilità al variare dell'ambiente di riferimento e del contesto emissivo e considerano i riferimenti normativi nazionali e gli standard indicati in sede di unificazione nazionale (norme UNI) ed internazionale (Direttive CEE, norme ISO). Gli standard vibrometrici internazionali elaborati dalla ISO (International Standards Organization) sono contenuti nella ISO 2631-1 e ISO 2631-2. Questi ultimi esaminano l'esposizione umana alle vibrazioni all'interno degli edifici. L'American National Standard Institution ANSI S3.29/1983 contiene degli standard che sono sostanzialmente in sintonia con quanto indicato dalla ISO2631-2 come pure le norme inglesi (BS6472/1984), tedesche (DIN 4150/2/1986) e la norma ita-liana (UNI 9614:2017).

La metodica di monitoraggio utilizzata prevede misure di lungo periodo (24 ore) finalizzate alla verifica del disturbo alla popolazione (UNI 9614).

Durante l'esecuzione del monitoraggio, la grandezza di base che sarà rilevata per caratterizzare l'intensità delle vibrazioni, sarà l'accelerazione.

### **7.4 Strumentazione**

In accordo alla norma UNI 9614, la strumentazione utilizzata deve rispondere alle norme IEC 184, IEC 222 e IEC 225. La strumentazione per la misura delle vibrazioni è costituita essenzialmente da un trasduttore in grado di trasformare la vibrazione in un segnale elettrico, da un sistema per il condizionamento dei segnali e da un datalogger per la registrazione delle grandezze misurate.

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

Nel rapporto di prova dovrà essere completamente descritta la catena di misura ed acquisizione utilizzata e dovranno essere precisate le caratteristiche di risposta in frequenza del sistema di misura completo.

La catena di misura si compone usualmente di:

- Accelerometri monoassiali/triassiali;
- Amplificatore di carica;
- Analizzatore di spettro in tempo reale o registratore magnetico DAT;
- PC portatile;
- Software dedicato per l’acquisizione dati.

## **7.5 Restituzione e analisi dei risultati**

Lo svolgimento delle campagne di monitoraggio consente di acquisire informazioni dirette sui parametri ambientali condizionanti la propagazione delle vibrazioni e sugli indicatori dei livelli vibrazionali necessari per una corretta caratterizzazione dell’ambiente relativamente a tutte le fasi indagate (Ante Operam, Corso d’Opera e Post Operam). Le informazioni minime prodotte dalle attività di monitoraggio che dovranno essere trasmesse al termine di ogni rilievo sono:

- descrizione del punto di monitoraggio;
- basi cartografiche in scala idonea con la localizzazione dei punti di misura;
- documentazione fotografica dei punti di misura;
- strumentazione di misura da utilizzare
- parametri temporali del monitoraggio;
- caratteristiche tipologiche e strutturali degli edifici;
- descrizione delle sorgenti di vibrazione rilevate;
- note ai rilievi;
- analisi delle registrazioni;
- sintesi dei risultati;
- verifica dei limiti normativi.

## **7.6 Gestione anomalie**

Si definisce “condizione anomala o critica” una situazione in cui si rileva il superamento dei valori limite definiti dalla norma UNI 9614:2017.

Tale azione è utile per consentire di valutare opportuni interventi mitigativi in corso d’opera in grado di risolvere le problematiche rilevate e di fornire utili elementi per l’eventuale richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti acustici a cura dell’appaltatore.

	<i>S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno</i> <i>Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021</i> <i>Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore</i>	PMA redatto da Bioprogramm s.c.
		Rev. D Data 29/12/2021

L’individuazione e la segnalazione della criticità sono implementate direttamente nel sistema di archiviazione dati in Cloud Storage, accompagnate da un preciso riferimento al punto in cui si è verificata la condizione critica e alle possibili cause (breve descrizione delle lavorazioni di cantiere in atto).

Tale azione è utile per prevenire, con opportuni interventi correttivi, il verificarsi di condizioni anomale e di criticità ai ricettori che si andranno successivamente a monitorare in presenza di attività di cantiere analoghe.

La condizione di criticità in fase di corso d’opera è comunicata dal monitore al Committente e alla D.L. ed inserita nel sistema di archiviazione dati in Cloud Storage. La D.L. provvederà quindi ad avvisare gli Enti di Controllo competenti.

## 7.7 Localizzazione dei punti di misura e frequenza dei rilievi

La misura della vibrazione durante le tre fasi (AO, CO e PO) avrà durata di 24 h e verrà effettuata in corrispondenza degli edifici più prossimi all’area di cantiere e maggiormente impattati dalle attività di cantiere.

Nello specifico nelle fasi di Ante e Post operam si svolgerà presso i 4 ricettori un monitoraggio in continuo di 24 ore, atto a caratterizzare lo stato attuale dei livelli di vibrazione e le immissioni di vibrazioni dovute all’infrastruttura e verificare il rispetto dei valori di riferimento della norma tecnica UNI9614.

Durante il corso d’opera, si svolgeranno presso i 4 ricettori due campagne di monitoraggio della durata di 24 h: la prima campagna in concomitanza con la vicinanza del fronte avanzamento lavori al ricettore (circa a 50 m di distanza) e la seconda campagna nel momento in cui si prevede lo svolgimento dell’attività più significativa ai fini della generazione delle vibrazioni (ad esempio l’infissione dei pali alla minima distanza dal ricettore, scavo in galleria).

**Tabella 7.1 - Frequenze dei campionamento nelle diverse fasi**

ANTE OPERAM	CORSO D’OPERA	POST OPERAM
1 monitoraggio in continuo per 24 h per ogni ricettore.	2 monitoraggi in continuo per 24 h per ogni ricettore, durante il periodo di riferimento diurno e notturno, in concomitanza con la vicinanza del cantiere e durante lo svolgimento delle attività più impattanti da cronoprogramma.	1 monitoraggio in continuo per 24 h per ogni ricettore.

**Tabella 7.2 – Punti di misura e frequenze di monitoraggio componente Vibrazioni**

PUNTO DI MISURA	DESCRIZIONE	FASE AO	FASE CO	FASE PO
<b>VBR 01</b>	Edificio Civile in prossimità Cantiere e Variante S.S. 51	1	2	1
<b>VBR 02</b>	Edificio Civile in prossimità Cantiere e Variante S.S. 51	1	2	1
<b>VBR 03</b>	Edificio Civile in prossimità Cantiere e Variante S.S. 51	1	2	1

PUNTO DI MISURA	DESCRIZIONE	FASE AO	FASE CO	FASE PO
VBR 04	Edificio Civile in prossimità Cantiere e Variante SS 51	1	2	1
<b>TOTALE RILEVI</b>		<b>4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>

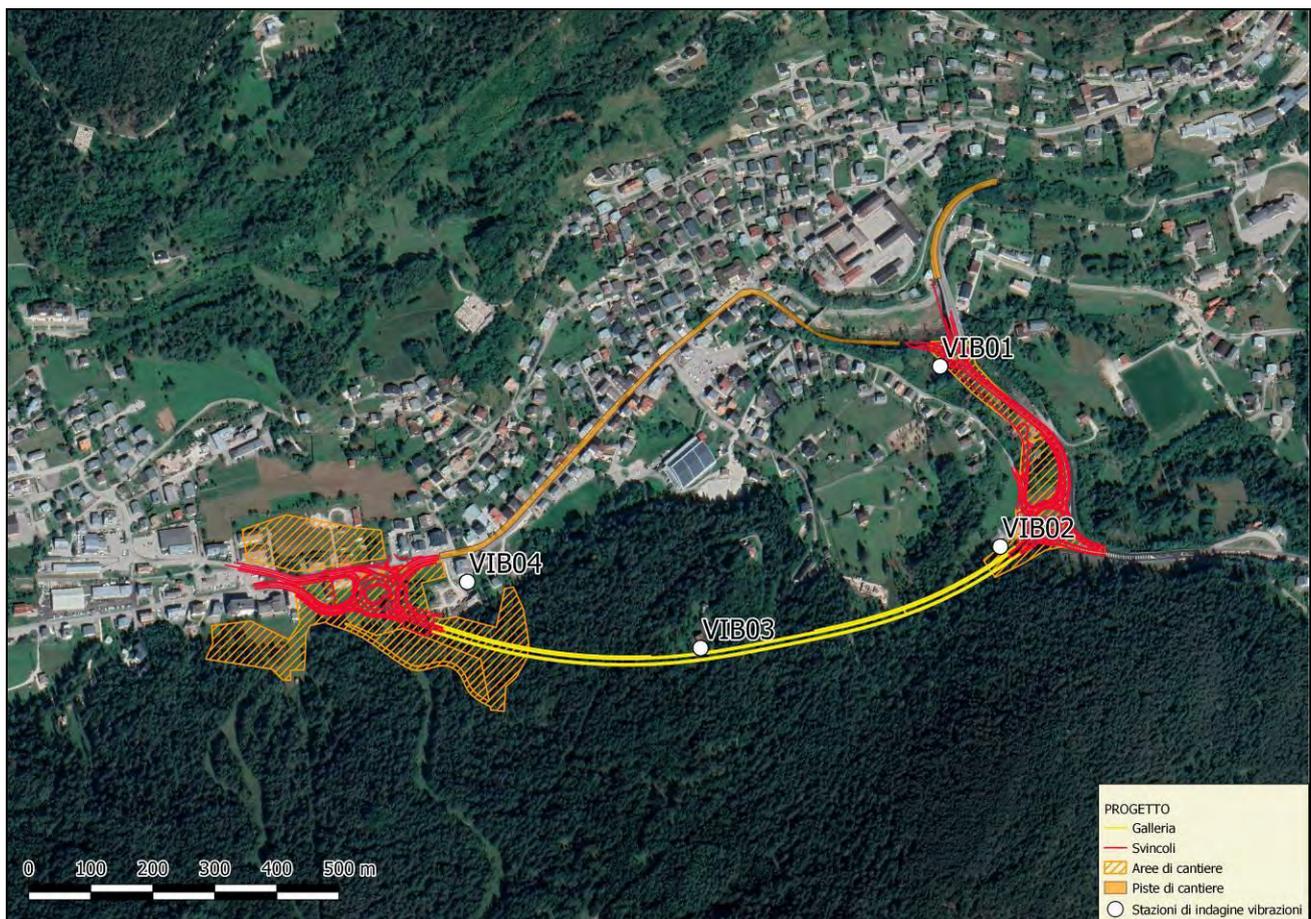


Figura 7.1 Planimetria ubicazione stazioni di monitoraggio delle vibrazioni (base cartografica Google Earth)

## 8 VEGETAZIONE FLORA E FAUNA

### 8.1 Premessa

Il monitoraggio delle componenti naturalistiche Vegetazione, Flora e Fauna è realizzato al fine di valutare le possibili variazioni della qualità naturalistica ed ecologica nelle aree direttamente o indirettamente interessate dalla realizzazione della variante alla S.S. 51 per il by-pass dell’abitato di Tai di Cadore, così come previsto dalle Linee Guida per la predisposizione del PMA redatte dal Ministero dell’Ambiente.

Per l’inserimento paesaggistico e ambientale del nuovo asse stradale ci si è posti, inoltre, l’obiettivo di verificare la corretta realizzazione ed evoluzione degli interventi di mitigazione previsti per le componenti in esame.

In relazione alle caratteristiche specifiche del monitoraggio, nel presente capitolo sono separatamente affrontate, dopo l’esame dei riferimenti normativi, le modalità di monitoraggio della vegetazione e della flora e quelle della fauna.

Il monitoraggio della componente vegetazione e flora viene eseguito al fine di verificare gli effetti delle attività di costruzione dell’infrastruttura sulla vegetazione esistente, per permettere l’adozione tempestiva di eventuali azioni correttive e controllare gli effetti degli esiti dei ripristini previsti dagli interventi di inserimento ambientale del progetto.

Gli obiettivi del presente monitoraggio sono quindi:

- caratterizzare parte della vegetazione e della flora naturale e semi-naturale, limitrofa alle aree di intervento e/o coinvolta direttamente o indirettamente dai lavori di realizzazione dell’opera, dal punto di vista fisionomico-strutturale, fitosociologico e fitosanitario durante la fase di ante operam, con particolare riferimento agli esemplari di pregio storico-paesaggistico;
- controllare l’evoluzione della vegetazione, caratterizzata nella fase ante operam, durante l’intero sviluppo delle attività di costruzione;
- evidenziare, durante la realizzazione dell’opera, l’eventuale instaurarsi di fitopatologie correlate alle attività di costruzione al fine di predisporre i necessari interventi correttivi;
- verificare la corretta esecuzione degli interventi a verde;
- controllare l’attecchimento, il corretto accrescimento e lo stato fitosanitario delle piante messe a dimora;
- rilevare lo stato di fatto delle aree impiegate per la realizzazione dei cantieri attraverso un censimento floristico per una corretta programmazione della cantierizzazione e della progettazione della nuova sistemazione post-cantiere. Allo scopo saranno identificate le piante che è possibile salvaguardare definendo eventuali opportuni interventi di protezione e le piante da eliminare e ripristinare a fine lavori. Nel corso dei lavori periodicamente sarà controllato lo stato della vegetazione da salvaguardare al fine di poter porre in atto eventuali interventi correttivi che si dovessero rendere necessari.

Per quanto riguarda il monitoraggio della componente fauna, esso costituisce sia uno strumento di conoscenza delle comunità faunistiche coinvolte, direttamente ed indirettamente, dalle attività di progetto, sia uno strumento operativo di supporto alla corretta gestione e conduzione delle lavorazioni. Infatti, dalle attività di monitoraggio si potranno acquisire informazioni utili per prevenire possibili cause di degrado delle comunità, nel rispetto delle vigenti disposizioni normative comunitarie, nazionali e regionali.

In queste aree, dato il valore ecologico, si impone l’obbligo di predisporre tutti gli strumenti necessari per prevenire l’insorgere di situazioni critiche e garantire, con la necessaria tempestività, la loro salvaguardia da effetti negativi. Le attività previste per il monitoraggio della fauna consistono in un’analisi bibliografica approfondita delle emergenze faunistiche presenti nel territorio indagato e in rilievi in campo mirati a completare il quadro informativo acquisito con particolare riferimento alle aree di maggiore sensibilità ambientale.

Saranno così definite la consistenza e la struttura delle comunità faunistiche presenti lungo la fascia di territorio indagata anche attraverso l’uso di fototrappole per valutare, in P.O., l’efficacia delle forme di mitigazione ambientale adottate.

Le attività di monitoraggio perseguiranno i seguenti obiettivi:

- l’approfondimento in fase di ante operam delle conoscenze sulle presenze faunistiche così da comprendere al meglio l’effettiva presenza faunistica locale e di verificare gli attuali livelli di diversità e di abbondanza specifica,
- verificare e prevenire, in fase di corso d’opera e di post operam, l’insorgere di eventuali variazioni in termini di diversità e di abbondanza specifica nelle comunità rispetto a quanto rilevato in ante operam; verificare nello specifico lo stato delle specie di interesse conservazionistico, in particolare degli anfibi, dei rettili, della lepidotterofauna diurna, dell’avifauna nidificante, degli strigiformi e dei mammiferi (teriofauna e chiroterofauna) di cui è possibile o accertata la presenza nell’area di interferenza dell’opera secondo la DGR n. 2200/2014.

Il monitoraggio svolto prima della realizzazione dell’opera avrà anche lo scopo di verificare i contenuti del presente progetto di monitoraggio.

Qualora a seguito di anomalie riscontrate o a seguito dell’analisi degli esiti del monitoraggio della fase di AO, si verificasse la necessità di apportare modifiche al PMA queste potranno prevedersi sia in relazione all’ubicazione delle postazioni sia della frequenza delle misure.

## **8.2 Riferimenti normativi**

Il progetto di monitoraggio delle componenti in esame è stato sviluppato principalmente in sintonia con i seguenti riferimenti normativi.

### **8.2.1 Riferimenti comunitari**

- Decisione 2010/79/CE Decisione della Commissione della Comunità, del 19.10.09, che modifica le decisioni 2006/679/CE e 2006/860/CE relative alle specifiche tecniche di interoperabilità per i Sottosistemi del sistema ferroviario trans-europeo convenzionale ed ad alta velocità

- Direttiva 2008/99/CE - Tutela penale dell’ambiente (Testo rilevante ai fini del SEE)
- Regolamento CEE 1390/97 della Commissione del 18/07/97 (G.U.C.E. 19/07/97, L. 190) Modifica il Regolamento CEE 1021/94 della Commissione relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l’inquinamento atmosferico;
- Direttiva n. 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997 (G.U.C.E. 08/11/97, L. 305) Recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva n. 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.
- Regolamento CEE 1091/94 della Commissione del 29/04/94 (G.U.C.E. 18/06/94, L. 126) Relativo, alle modalità di applicazione del Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l’inquinamento atmosferico;
- Regolamento CEE 2157/92 del Consiglio del 23/07/92 (G.U.C.E. 31/07/92, L. 217) Modifica il Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l’inquinamento atmosferico;
- Direttiva n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 (G.U.C.E. 22/07/92, L. 103) Relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
- Regolamento CEE 1696/87 della Commissione del 10/06/87 (G.U.C.E. 17/06/87, L. 161) Relativo, alle modalità di applicazione del Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l’inquinamento atmosferico
- Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio del 17/11/86 (G.U.C.E. 20/11/86, L. 326) Relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l’inquinamento atmosferico.
- Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici
- CEE 1021/94 Commissione relativa alla protezione delle foreste della Comunità contro l’inquinamento atmosferico
- Dir. 86/337 Direttiva 85/337/CE concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati

### 8.2.2 Riferimenti Nazionali

- D. Lgs. 128//10 Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell’articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n.69
- D. Lgs. 32/10 Attuazione della direttiva 2007/2/CE, che istituisce un’infrastruttura per l’informazione territoriale nella Comunità europea (In spire)
- Circolare 05/08/09 Nuove norme tecniche per le costruzioni approvate con decreto del Ministro delle infrastrutture 14 Gennaio 2008 - Cessazione del regime transitorio di cui articolo 20, comma 1, del decreto-legge 31 Dicembre 2007, n. 2

- L. 88/09 Disposizioni per l’adempimento di obblighi derivanti dall’appartenenza dell’Italia alle Comunità Europee – Legge Comunitaria 2008
- D. Lgs. 152/08 Ulteriori disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante i Codici dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, a norma dell’articolo 25, comma 3, della legge 18 aprile 2005, n. 62.
- D. Lgs. 04/08 Ulteriori disposizioni correttive ad integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale
- D.M. 14/01/08 Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.
- D.Lgs. 152/2006 Norme in materia ambientale” e successive modifiche ed integrazioni apportate sia dal Decreto 16 giugno 2008, n. 131 sia dal Decreto 14 aprile 2009, n. 56 entrambi emanati dal MATTM.
- D. Lgs. 163/06 Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE
- D.Lgs. 42/04 Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n.137.
- DPR n. 120/03 Recante modifiche ed integrazioni al D.P.R. n. 357/97, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.
- L. 443/01 Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive (Legge obiettivo)
- D.Lgs. 267/00 Testo unico delle leggi sull’ordinamento degli enti locali
- D. Lgs. 490/99 Testo unico delle disposizioni in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell’articolo 1 della legge 8 ottobre, n. 352
- DPR n. 554/99 Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n.109, e successive modificazioni
- D.P.R. n. 357/97 Recante il regolamento di attuazione della sopraccitata direttiva n. 92/43/CEE
- D.P.R: 383/94 Regolamento recante disciplina dei procedimenti di localizzazione delle opere di interesse statale
- L.640/94 Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla valutazione dell’impatto ambientale in contesto transfrontaliero, con annessi, fatto a Espoo il 25 febbraio 1991.
- L. n. 157/92 Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio”;
- L. n. 394/91 e s.m.i. Legge quadro sulle aree protette che detta i principi fondamentali per l’istituzione e la gestione della aree protette al fine di conservare e valorizzare il patrimonio naturale del paese

- L. n. 241/90 Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrati vi.
- D.P.C.M. 27/12/88. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377.
- L. n. 431/85 Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale

### 8.2.3 Riferimenti regionali

- DGR 1870/2019. Commissario per l’adeguamento della viabilità stradale nella Provincia di Belluno per l’evento sportivo Cortina 2021 S.S. 51 “di Alemagna”- Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021 – Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore e Piano di Utilizzo terre ex art 9 del DPR 120/2017 – Comune di localizzazione: Pieve di Cadore (BL). Procedura di VIA Statale (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., L.R. 4/2016 e ss.mm.ii.). Rif. MATTM: Prog. IV/2019.
- DGR 1400/2017 Nuove disposizioni relative all'attuazione della Direttiva comunitaria 92/43/CEE e D.P.R. 357/1997 e ss.mm.ii. Approvazione della nuova "Guida metodologica per la valutazione di incidenza. Procedure e modalità operative.", nonché di altri sussidi operativi e revoca della D.G.R. n. 2299 del 9.12.2014.
- DGR 2200/2014 Approvazione del database della cartografia distributiva delle specie della Regione del Veneto a supporto della valutazione di incidenza (D.P.R. n. 357/97 e successive modificazioni, articoli 5 e 6).
- DGR 786/2016 Approvazione delle Misure di Conservazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) della Rete Natura 2000. (Articolo 4, comma 4, della Direttiva 92/43/CEE).

## 8.3 Metodiche di monitoraggio

### 8.3.1 Vegetazione e flora

#### 8.3.1.1 Censimento floristico(CF)

Il rilievo floristico deve essere effettuato in aree che contengano una porzione significativa ed omogenea della comunità vegetale in esame (ad esempio non è metodologicamente corretto un rilievo effettuato in corrispondenza del punto di contatto tra un’area boscata ed un prato polifita, ovvero tra aree di transizione). I censimenti della flora devono essere realizzati in aree di interesse poste ai lati del tracciato dell’opera opportunamente scelte in modo da attraversare le fitocenosi più rappresentative di ciascuna area d’indagine.

Si ritiene necessario omogeneizzare le superfici di tutti i rilievi fitosociologici e differenziarne l’estensione in funzione della tipologia vegetazionale:

- superfici di 30x30 m<sup>2</sup> per le vegetazioni boschive;
- 10x10 m<sup>2</sup> per prati ed altre formazioni erbacee.

Il riconoscimento delle specie può avvenire in campagna quando il campione è certo al livello di specie; viceversa i campioni per i quali sussistono dubbi debbono essere prelevati e portati in laboratorio per un’analisi più approfondita con l’ausilio di un binoculare stereoscopico. Nel caso in cui i campioni siano rinvenuti con caratteri diagnostici non sufficienti per il loro riconoscimento (fiori, frutti) a livello di specie a causa del periodo fenologico non coincidente con quello dei rilevamenti, di essi si indica unicamente il Genere seguito da "sp." Viceversa, quando l’attribuzione specifica è possibile, ma qualche carattere sistematico non collima esattamente con quanto descritto nella Flora di S. Pignatti, si può utilizzare il simbolo “cfr”. Occorre precisare che il censimento floristico, effettuato nell’arco di una giornata consente unicamente la redazione di una flora indicativa della realtà ambientale dell’area in esame. Si devono segnalare le specie rare, protette o di particolare interesse naturalistico.

Sulla cartografia al 1:5.000 vanno riportati per intero le aree di indagine ed i coni visuali relativi alla documentazione fotografica. Si traducono tutte le verifiche effettuate in elaborati utilizzabili anche al fine di eventuali azioni finalizzate alla tutela di fitocenosi che ospitano specie di pregio. Tutti i dati vengono riportati in apposite schede di rilevamento. Gli elaborati saranno analoghi per le tre fasi di indagine in modo da essere facilmente raffrontabili. Per meglio evidenziare le variazioni che la realizzazione dell’infrastruttura produce nella flora, in fase di costruzione e di esercizio, devono essere distinte anche le entità sinantropiche presenti nelle due fasce di indagine.

Il rapporto specie sinantropiche/totale specie censite (Indice di naturalità) rappresenta, infatti, uno degli indici previsti per il confronto dei risultati delle fasi di monitoraggio ed un modo per evidenziare le variazioni nell’ambiente naturale connesse con la realizzazione dell’infrastruttura. In fase di ante operam la presenza delle specie sinantropiche permette invece di valutare il livello di antropizzazione dell’area e costituisce un riferimento per il confronto nelle fasi successive. Di ciascuna specie sarà data la copertura ed indicata la corologia, evidenziando con il prefisso SIN le specie sinantropiche, ossia quelle con spettro di distribuzione ampio, cosmopolite e sub cosmopolite e quelle ruderali.

Inoltre saranno messe in rilievo quelle specie rare a livello nazionale e regionale come indicate nelle Liste Rosse nazionali e regionali elaborate dalla Società Botanica Italiana e dal WWF con il contributo del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio.

La specie *Cypripedium calceolus*, considerata di interesse comunitario in quanto inserita in All. II della Dir. 92/43/CEE e riportata nell’elenco delle specie di interesse comunitario di cui è possibile o è stata accertata la presenza in tale ambito secondo la D.G.R. n. 2200/2014., si rinviene prevalentemente in sottoboschi umidi di latifoglie, conifere e arbusteti tra i 300 e i 2000 m; a seconda degli autori considerati può essere rinvenuta anche in arbusteti lungo i torrenti.

Non potendo escludere quindi a priori la sua possibile presenza nell’area d’indagine, in fase di sopralluogo di AO si è previsto un rilievo speditivo per individuarne l’eventuale presenza. In caso positivo, si provvederà ad emettere revisione del PMA inserendo anche questa specie come oggetto di monitoraggio.

### **8.3.1.2 Metodo del rilievo fitosociologico su plot permanenti (RF)**

L’analisi della vegetazione verrà eseguita secondo la metodica ormai standardizzata a livello internazionale, cioè col metodo fitosociologico o di Braun-Blanquet. Questo prevede l’identificazione di un’area, sulla quale eseguire il campionamento, che presenti il requisito

dell’omogeneità nella fisionomia e nei parametri stazionali (pendenza, esposizione, tipo di substrato, ecc.). Il primo step prevede un’analisi strutturale che consiste nella definizione degli strati che compongono la cenosi e nella valutazione della copertura percentuale e nella stima dell’altezza media di ciascuno.

La definizione degli strati è la seguente:

- strato A (arboreo);
- strato B (arbustivo);
- strato C (basso-arbustivo);
- strato D (erbaceo).

Il rilievo prosegue con la definizione della composizione specifica della comunità vegetale mediante l’identificazione delle specie presenti in ogni strato e la definizione dei loro rapporti quantitativi, avvalendosi dell’approccio incrementale, completando cioè l’elenco a partire da un’area di limitata estensione che viene ripetutamente raddoppiata fino al raggiungimento di un valore costante nel numero di specie censite. La nomenclatura tassonomica utilizzata fa riferimento a Conti & al. (2005). I valori quantitativi delle singole specie sono stimati direttamente ed espressi utilizzando gli indici di abbondanza-dominanza della scala convenzionale o scala di Braun-Blanquet (1928) riportati nella tabella seguente:

**Tabella 8.1 - Indici di abbondanza-dominanza della Scala di Braun-Blanquet**

INDICE	VALORI
R	Rara, uno o pochi individui isolati
+	Sporadica con copertura trascurabile
1	Copertura dall’1 al 5 %
2	Copertura dal 5 al 25 %
3	Copertura dal 25 al 50 %
4	Copertura dal 50 al 75 %
5	Copertura > 75 %

La tecnica utilizzata per il monitoraggio è impostata sull’utilizzo dei plots permanenti. Tale metodo si basa sul concetto del minimo areale, cioè l’area minima entro la quale il popolamento elementare si sviluppa in modo completo (Pignatti, 1959; Pirola, 1970). I plot permanenti utilizzati sono di tipo circolare (circular plots); il punto centrale individuato tramite georeferenziazione utilizzando strumentazione GPS. Il rilievo viene eseguito all’interno del perimetro individuato dal raggio del cerchio che racchiude l’area di rilievo. Il controllo della dinamica vegetazionale attraverso il rilevamento in aree permanenti è classicamente utilizzato nello studio delle successioni temporali (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974; Herben, 1996; Kent & Coker, 1992) ed è basato sulla ripetizione delle osservazioni in uno stesso punto e in epoche successive (analisi diacronica).

All’interno di ogni circolar plots vengono eseguiti rilievi fitosociologici. Nel rilievo fitosociologico vengono indicati, oltre ai dati stazionali, l’elenco completo delle specie presenti. Ad ogni specie viene quindi attribuito un valore di copertura percentuale che viene assegnato secondo la scala alfanumerica di sette valori proposta da Braun-Blanquet (1928 e successive edizioni), che esprime il grado di ricoprimento al suolo che essa determina all’interno dello strato considerato:

- 5 = specie con copertura dal 75 al 100%
- 4 = specie con copertura dal 50 al 75%
- 3 = specie con copertura dal 25 al 50%
- 2 = specie con copertura dal 5 al 25%
- 1 = specie con copertura dall’ 1 al 5%
- + = specie con copertura inferiore all’1%
- r = specie molto rare, con copertura trascurabile, data da individui isolati.

Il rilievo fitosociologico viene accompagnato da una serie di dati stazionali (località, coordinate geografiche, codice identificativo della stazione) e corredato di una foto.

Per ciascuna stazione di rilevamento i rilievi eseguiti saranno poi organizzati in forma tabellare, con il confronto intra e interannuale, per poter evidenziare eventuali variazioni compositive in specie, abbondanze e coperture. Per ogni punto di rilevamento la scheda raccoglie tutte le informazioni di campo ed è completata con la localizzazione della stazione su supporto cartografico, su un supporto tematico, e su ortofoto disponibili in rete (Google Maps, Earth, etc..)

Nella relazione verrà riportato l’inquadramento fitosociologico della formazione rilevata, al *syntaxon* di maggior definizione. Verranno inoltre messe in evidenza la ricchezza specifica e i gruppi di specie indicatrici di situazioni di disturbo e di pregio naturalistico (sinantropiche, infestanti, rare e protette) e calcolati alcuni indici di biodiversità. In particolare sui dati di copertura potranno essere calcolati, in funzione dei risultati ottenuti dalle indagini in campo, alcuni tra i seguenti indici:

- l’**Indice di ricchezza S** dato dal numero di specie presenti;
- l’**Indice di Pielou (1966) o di Evenness** dato dal rapporto  $J = H'/H_{max}$  dove  $H_{max}$  è il valore massimo dell’indice di Shannon- Wiener ed è correlato alla distribuzione degli individui nelle diverse specie. Maggiore è l’equitabilità (equiripartizione o uniformità), maggiore è la diversità. Quando tutte le specie hanno la stessa abbondanza l’equiripartizione è massima.
- l’**Indice di diversità o di Shannon – Wiener (1963)**, indice utilizzato in letteratura per valutare la complessità di una comunità mediante il seguente algoritmo:

$$\text{Diversità (H')} = -\sum (n_i/N) * \ln (n_i/N)$$

dove con si intende con  $n_i$  = numero di individui in un taxon o unità tassonomica (cioè un raggruppamento di organismi reali, distinguibili morfologicamente e geneticamente da altri e riconoscibili come unità sistematica, posizionata all’interno della struttura gerarchica della classificazione scientifica) e  $N$  = numero totale di individui.

Tale indice è basato sulla teoria dell’informazione e spiega come la diversità di una comunità possa essere equiparata all’incertezza nel predire a quale specie appartenga un individuo estratto a random da un campione. La diversità è dipendente sia dalla numerosità delle specie che dalla distribuzione delle loro abbondanze.

L’indice di Shannon- Wiener per la misura informazionale della diversità è un algoritmo ampiamente utilizzato tanto nell’ecologia classica che in quella del paesaggio. E’ un indice che varia da un valore minimo pari a 0 a un valore massimo uguale a  $\ln S$ , cioè quando tutte le specie sono equamente distribuite, cioè le proporzioni di copertura/abbondanza delle specie sono uguali.

### **8.3.1.3 Rilievo Speditivo della flora alloctona/infestante (RI)**

Questa metodica di monitoraggio della flora consiste nel rilievo speditivo per la verifica della presenza/assenza delle specie alloctone.

La fase di cantiere rappresenta spesso uno dei momenti più critici per la colonizzazione e la diffusione di specie esotiche sia nei siti di intervento che nelle aree adiacenti. Le fasi più critiche sono rappresentate dalla movimentazione di terreno (scavo e riporto, accantonamento dello scotico, acquisizione di terreno da aree esterne al cantiere) e, più in generale, dalla presenza di superfici nude che, se non adeguatamente trattate e gestite, sono facilmente colonizzabili da specie esotiche, soprattutto da quelle invasive. In altri casi, le specie esotiche sono già presenti nell’area d’intervento prima dell’inizio dei lavori, per cui devono essere adottate adeguate misure di gestione, in modo da evitare il loro reinsediamento sulle aree ripristinate o una loro ulteriore diffusione al termine dei lavori.

La presenza e lo sviluppo delle specie esotiche nelle aree di cantiere, oltre a determinare gli impatti e le criticità descritte in precedenza, può causare problematiche relative al buon esito degli interventi di ripristino delle aree interferite e/o, a lungo andare, problemi di stabilità e consolidamento delle opere realizzate.

L’attività prevista in tutte e tre le fasi del monitoraggio (AO, CO e PO) consiste nel rilievo preventivo in fase di AO della presenza di specie alloctone infestanti in particolare nella fascia di contatto delle aree che saranno occupate da cantieri in fase di CO (imbocchi della galleria), in quanto ritenute le aree più sensibili per possibili future insediamenti o espansioni di tali specie. In queste aree verrà monitorata la eventuale presenza della specie aliena, la superficie occupata, lo stadio fenologico, la presenza di rinnovazione, il contesto fisionomico della vegetazione e i dati stazionali.

Il numero complessivo di specie aliene invasive rilevato sarà messo in relazione con il numero di specie totali presenti, ai fini della valutazione di eventuali impatti dell’opera sui popolamenti vegetali.

### **8.3.1.4 Ripristini a verde**

Al termine dei lavori il progetto prevede il rinverdimento delle aree rimaneggiate (rotatorie e imbocchi della galleria), utilizzando, come da prescrizione n.25 dell’All. A alla DGR n.1870 del 17/12/2019, per le superfici erbacee specie autoctone ed ecologicamente coerenti con la flora locale e non si utilizzeranno miscugli commerciali contenenti specie alloctone.

Il rinverdimento delle aree a prato interessate dal cantiere mediante utilizzo di florume locale costituisce garanzia di corretto ripristino dei luoghi, garantendo nel contempo il mantenimento dell’attuale composizione floristica dei prati e scongiurando la possibilità di un inquinamento genetico.

Il monitoraggio in fase di PO sarà effettuato in aree campione che interesseranno il 10% minimo di ciascuna tipologia di superficie oggetto di ripristino a verde. Il posizionamento e il numero delle aree di ripristino verde verranno localizzate in sede di revisione del PMA da redigere prima dell’inizio della fase di PO a seguito del completamento e approvazione del Progetto Esecutivo.

Si concorderà con gli Enti preposti la sostituzione di eventuali fallanze o gli interventi da attuare.

Le aree sottoposte ad interventi di ripristino della vegetazione verranno sottoposte a monitoraggio in fase di PO con singolo rilievo eseguito al termine della prima e della terza stagione vegetativa successiva all’impianto.

Per le specie arboree e arbustive i parametri monitorati saranno:

- % di attecchimento dopo la prima stagione vegetativa (per ciascuna specie e per ciascuna area di impianto);
- controllo visivo delle caratteristiche biologiche (dopo la prima stagione vegetativa), consistente in una valutazione delle condizioni di vitalità (fogliame, corteccia, ramificazioni, etc.);
- misura delle altezze delle piante per le specie arboree e arbustive e misura dei diametri del fusto ad un’altezza di circa 1,30m da terra per le sole specie arboree.
- al termine della terza stagione vegetativa successiva all’impianto verrà calcolato l’incremento dimensionale mediante un confronto dei dati dimensionali rilevati nella prima e nella terza stagione vegetativa.

Per le superfici a prato il monitoraggio avverrà mediante rilievo fitosociologico, con le medesime modalità e metodiche già precedentemente descritte al paragrafo 8.3.1.2.

#### **8.3.1.5 Carta della vegetazione**

La cartografia della vegetazione verrà prodotta al termine della fase di AO, CO e PO entro un buffer di 100 m rispetto all’area interferita. Per ciascuna delle aree ritenute significative verranno condotti specifici rilievi funzionali alla produzione della cartografia in scala 1:2000.

#### **8.3.1.6 Cronoprogrammi**

Il cronoprogramma dei rilievi in campo verrà periodicamente redatto e preventivamente trasmesso agli Enti di controllo con anticipo minimo di 7 gg rispetto alla data di uscita.

### **8.3.2 Fauna**

#### **8.3.2.1 Avifauna diurna nidificante (Metodica A)**

Il metodo di campionamento applicato per l’avifauna nidificante è quello dei campionamenti puntiformi o dei “punti di ascolto” (*Point counts*, Bibby et al., 2000). I campionamenti puntiformi

prevedono che l’osservatore, fermo in un punto prestabilito (in base agli obiettivi dell’indagine o secondo criteri statistici più generali) per un determinato lasso di tempo, registri tutti gli uccelli osservati e sentiti entro uno spazio prefissato, evitando per quanto possibile doppi conteggi (Reynolds et al., 1980; Bibby et al., 2000). L’ora dei rilevamenti coincide con la massima attività dell’avifauna presente: generalmente i rilievi iniziano poco dopo l’alba e terminano indicativamente entro la mattinata in periodo di nidificazione (da metà aprile a metà luglio).

La durata del rilevamento in ogni punto è stata fissata in 10 minuti, in linea con i rilievi puntiformi effettuati su tutto il territorio nazionale per lo studio degli uccelli nidificanti (MITO2000, indice FBI – Farmland Bird Index), un tempo ritenuto soddisfacente per osservare la maggior parte degli uccelli presenti e al contempo minimizzare il rischio dei doppi conteggi (Bibby et al., 2000). La distanza minima fra due campionamenti puntiformi è di circa 500 m, sempre allo scopo di evitare doppi conteggi (Bibby et al., 2000).

Per il controllo dell’avifauna diurna nidificante saranno indagate le specie presenti nelle aree di monitoraggio e per ciascun rilievo sarà prodotta una specifica scheda di campo, contenente le informazioni registrate sul campo:

- area di indagine, localizzazione, ora e caratteristiche meteorologiche del rilievo;
- codice della stazione puntiforme;
- specie contattata;
- n° individui contattati;
- tipo di contatto (Cfr. tabella seguente);
- distanza dell’individuo osservato (IN se entro i 100 m, OUT se oltre i 100 m).

**Tabella 8.2 - Codici di Avvistamento dell’Avifauna Registrati sulle Schede di rilievo**

CODICE	DESCRIZIONE
GA	Generico avvistamento
MC	Maschio in canto o attività territoriale
IV	Individuo in volo di spostamento
NI	Nidiata o giovane appena involato
AR	Attività riproduttiva (individuo con imbeccata o con materiale per il nido)
M	Maschio
F	Femmina

Per lo studio della struttura delle comunità ornitiche sono calcolati i seguenti indici:

- **ricchezza specifica (S)**, intesa come numero di specie contattate;
- **diversità (H')**: per il calcolo di questo parametro si è preferito utilizzare l’indice di diversità di Shannon e Wiener:  $H' = - \sum [(ni/N) * \ln (ni/N)]$

dove:

ni= n° individui della specie i-esima

N= n° totale individui osservati nel rilievo;

- **equiripartizione (J)**, per studiare la distribuzione degli individui tra le specie; si è utilizzato l’indice di Pielou (1966):

$$J = H' / \ln S$$

dove:

S= numero di specie

H' = indice di Shannon-Wiener.

Per ogni specie individuata nel corso delle campagne di monitoraggio viene specificata l’appartenenza all’elenco delle specie inserite in Allegato I della Direttiva “Uccelli” 2009/147/CE.

### 8.3.2.2 Avifauna notturna *Strigiformi (Metodica B)*

Questa metodica di indagine verrà applicata in relazione alle specifiche caratteristiche ambientali delle aree di monitoraggio individuate. La valutazione numerica delle popolazioni di Strigiformi presenta numerose difficoltà, riconducibili, principalmente, alle abitudini notturne e/o elusive della maggior parte delle specie, che rendono difficili le osservazioni dirette, alle basse densità di popolazione, alla distribuzione spesso cosmopolita ed eurieca, e alle variazioni stagionali nel comportamento e nell’utilizzo dell’habitat.

Le conseguenze pratiche per lo studio degli Strigiformi possono riassumersi nell’impossibilità di compiere conteggi a vista (eccetto per il gufo comune), nella necessità di investire molto tempo nella ricerca, e nell’opportunità di non limitare i rilevamenti ai soli siti ritenuti “idonei”.

Per questi motivi il metodo suggerito è quello del Conteggio con richiamo acustico (*Playback*), che si basa sul rigido territorialismo e sull’ intensa attività canora che caratterizza queste specie. Consiste nello stimolare una risposta territoriale della specie che si vuole censire, mediante la riproduzione del canto registrato, o *playback* mediante il seguente protocollo operativo: 1 minuto di ascolto (per evidenziare eventuali attività canore spontanee), 1 minuto di stimolazione, 1 minuto di ascolto.

Se dopo questo primo tentativo non si ottengono risposte, si provvede ad una nuova stimolazione sonora di 1 minuto e ad 1 minuto di ascolto. Dopo l’ultima riproduzione, il periodo di ascolto può essere prolungato fino a 5 minuti. Le stimolazioni possono essere effettuate tra le 18.00 e le 3.00, ma i risultati migliori si ottengono da poco dopo il tramonto fino alle 23.00 e/o poco prima dell’alba. Il periodo di monitoraggio è compreso tra l’inizio di febbraio e maggio.

Per ogni specie individuata nel corso delle campagne di monitoraggio viene specificata l’appartenenza all’elenco delle specie inserite in Allegato I della Direttiva “Uccelli” 2009/147/CE.

### 8.3.2.3 Anfibi (Metodica C)

Il rilevamento degli Anfibi verrà eseguito mediante un approccio di osservazione diretta “*Visual Encounter Surveys*” su transetti di lunghezza non inferiore ai 300 m ciascuno. La localizzazione dei transetti cercherà di comprendere le differenti tipologie ambientali presenti nel sito. Le perlustrazioni verranno effettuate a velocità molto bassa, stando e divagando frequentemente dal percorso principale, in modo da visitare tipi diversi di habitat ed avvicinare tutti i punti di particolare interesse. Questo approccio risulta preferibile ad altri metodi di ricerca standardizzata (utilizzo di itinerari-campione, selezione di siti-campione, ricerca per tempi definiti, ecc.), poiché questi ultimi possono essere meno efficaci nel rilevare tutte le specie presenti in un territorio.

Gli Anfibi verranno ricercati in modo diverso per le diverse specie, ponendo particolare attenzione agli ambienti e alle condizioni più idonee per ciascuna di esse, perlustrando l’area anche alla ricerca dei potenziali siti di riproduzione. Gli Urodeli verranno cercati principalmente attraverso il riconoscimento di adulti in attività riproduttiva, larve e uova negli ambienti acquatici potenziali, sia a vista sia mediante campionatura con retino. Per gli Anuri, verranno cercati principalmente adulti in attività riproduttiva, larve e uova negli ambienti acquatici potenziali, ma anche adulti in attività alimentare in ambiente terrestre in condizioni meteorologiche favorevoli e neometamorfosati nel periodo di dispersione; gli animali verranno contattati a vista o mediante campionatura con retino e/o mediante rilevamento acustico delle vocalizzazioni anche in orario crepuscolare o serale.

Per ogni contatto, verranno rilevati la specie, il numero di individui, lo stadio di sviluppo (uovo, larva, neometamorfosato, adulto) ed il tipo di ambiente. L’identificazione specifica degli animali contattati verrà eseguita sulla base di caratteristiche morfologiche osservabili a distanza o durante una temporanea cattura e manipolazione, o ancora sulla base delle caratteristiche acustiche delle vocalizzazioni. Per la diagnosi delle specie, si farà riferimento alle principali guide disponibili per la fauna italiana ed europea (Arnold e Burton, 1978; Lanza, 1983). La nomenclatura delle specie farà riferimento a quella riportata nei manuali ISPRA (Stoch e Genovesi, 2016).

Per il complesso ibridogenetico delle Rane verdi (*Pelophylax sinkl. esculentus*), si seguirà la convenzione comunemente in uso negli studi faunistici, considerandolo corrispondente ad un’unica specie. I contatti per cui non sarà possibile ottenere un’identificazione certa non verranno considerati.

Le indagini saranno effettuate nel periodo indicativamente compreso fra le h. 8.00 e le h. 18.00. I rilevamenti saranno compiuti in condizioni meteorologiche possibilmente diverse.

I dati raccolti saranno finalizzati ad un’analisi quali-quantitativa del popolamento degli anfibi individuati nell’area indagata. Per ogni singola stazione di monitoraggio vengono restituiti i seguenti dati tramite opportune schede nelle quali viene indicato:

- indice di ricchezza, ovvero il numero di specie rilevate,
- presenza di siti riproduttivi
- gli stadi del ciclo vitale rilevati (ovature, larve, girini, neometamorfosati, adulti),
- abbondanza relativa delle specie lungo il transetto, ovvero l’indice di abbondanza I.A. (I.A. =n. individui/lunghezza transetti (in metri))

Per ogni specie individuata nel corso delle campagne di monitoraggio verrà specificata l’appartenenza all’elenco delle specie inserite in Allegato II e IV della Direttiva “Habitat” 92/43/CEE.

#### 8.3.2.4 Rettili (Metodica D)

Il rilevamento dei Rettili verrà eseguito in linea generale prevalentemente mediante un approccio di osservazione diretta “*Visual Encounter Surveys*”, comunemente utilizzato per indagini sull’erpetofauna. La localizzazione dei transetti cercherà di comprendere le differenti tipologie ambientali presenti nel sito. Le perlustrazioni verranno effettuate a velocità molto bassa, sostando e divagando frequentemente dal percorso principale, in modo da visitare tipi diversi di habitat ed avvicinare tutti i punti di particolare interesse. Questo approccio risulta preferibile ad altri metodi di ricerca standardizzata (utilizzo di itinerari-campione, selezione di siti-campione, ricerca per tempi definiti, ecc.), poiché questi ultimi possono essere meno efficaci nel rilevare tutte le specie presenti in un territorio.

I Rettili verranno ricercati in modo diverso per le diverse specie, ponendo particolare attenzione agli ambienti e alle condizioni più idonee per ciascuna di esse. Verranno cercati principalmente animali all’aperto durante l’attività diurne di termoregolazione o di ricerca alimentare, negli ambienti e nei punti idonei, mediante osservazione a distanza. Per specie estremamente elusive si cercheranno individui al di sotto di sassi o legni morti.

Per ogni contatto, verranno rilevati la specie, il numero di individui, lo stadio di sviluppo (giovane, adulto) ed il tipo di ambiente. L’identificazione specifica degli animali contattati verrà eseguita sulla base di caratteristiche morfologiche osservabili a distanza o durante una temporanea cattura e manipolazione. Per la diagnosi delle specie, si farà riferimento alle principali guide disponibili per la fauna italiana ed europea (Arnold e Burton, 1978; Lanza, 1983). La nomenclatura delle specie farà riferimento a quella riportata nei manuali ISPRA (Stoch e Genovesi, 2016). I contatti per cui non sarà possibile ottenere un’identificazione certa non verranno considerati.

Le indagini saranno effettuate nel periodo indicativamente compreso fra le h. 8.00 e le h. 18.00, privilegiando le ore più calde della giornata. I dati raccolti saranno finalizzati ad un’analisi qualitativa del popolamento dei rettili individuati nell’area indagata.

Per ogni singola stazione di monitoraggio vengono restituiti i seguenti dati tramite opportune schede nelle quali viene indicato:

- indice di ricchezza, ovvero il numero di specie rilevate,
- presenza di siti riproduttivi
- gli stadi del ciclo vitale rilevati (giovani, subadulti, adulti),
- abbondanza relativa delle specie lungo il transetto, ovvero l’indice di abbondanza I.A. (I.A. = n. individui/lunghezza transetti (in metri))

Per ogni specie individuata nel corso delle campagne di monitoraggio verrà specificata l’appartenenza all’elenco delle specie inserite in Allegato II e IV della Direttiva “Habitat” 92/43/CEE.

### 8.3.2.5 Teriofauna (Metodica E)

Per l'indagine relativa alle popolazioni di mammiferi, potenzialmente condizionata dalle interruzioni della continuità degli habitat da parte dei tratti stradali in rilevato e trincea, è necessario definire degli itinerari lineari per rilevarne la presenza. Il principale obiettivo di questo tipo d'indagine è la verifica di eventuali effetti di interruzione della continuità faunistica e dei corridoi biologici da parte dell'opera. Con riferimento alle specie potenzialmente presenti nell'area di studio si prevede di utilizzare la tecnica dei rilievi su transetti, integrata mediante la tecnica del fototrappolaggio.

Il monitoraggio su transetti verrà eseguito tramite il rilievo dei segni di attività secondo il metodo naturalistico di osservazione di tracce e di attività trofica (orme, tane, feci, resti di pasto, sentieri ecc.). Questo metodo è utilizzato per ricavare stime di abbondanza della teriofauna ed è il più semplice ed affidabile che permette la comparazione della densità tra aree diverse in anni diversi.

Per ottenere dati attendibili bisogna considerare che:

- la visibilità deve essere elevata e pressoché costante nei percorsi campione (evitare zone con erba troppo alta);
- devono essere evitati percorsi troppo frequentati e accessibili ai veicoli che al passaggio potrebbero distruggere le fatte (Cavallini, 1993).

I transetti, di almeno 1 Km di lunghezza, verranno scelti tenendo conto della necessità di campionare la maggior varietà di ambienti presenti. Nel caso in cui l'area di monitoraggio non consenta di realizzare un transetto lineare di lunghezza pari a 1 km potranno essere previsti transetti non lineari della stessa lunghezza. Le fatte (*scatters*) e gli altri segni di presenza di carnivori e ungulati verranno fotografati; quando possibile, gli *scatters* verranno identificati in situ in base a forma, dimensioni e odore, successivamente raccolti e conservati per un'ulteriore analisi. Sul campo verranno inoltre documentate fotograficamente, quando possibile, le piste, le impronte impresse sul terreno e qualunque altro indice oggettivo di presenza, secondo il classico metodo naturalistico (Locatelli et al., 1995). In particolare per lo studio degli ungulati si terranno in considerazione indizi di presenza specifici come orme, piste, feci, arature, fregoni.

L'indice utilizzato per la stima dell'abbondanza relativa è l'**Indice Chilometrico di Abbondanza (IKA)**. Questo parametro valuta il numero di osservazioni dirette e/o indirette di una specie lungo un percorso prestabilito. Si determina perciò un valore di densità attraverso un'unità di misura lineare. Le osservazioni indirette sono di diversa natura e possono comprendere impronte, escrementi, resti di pasto, resti di pelo, ecc.

Il metodo scelto utilizza quindi l'IKA basandosi principalmente sul conteggio e la raccolta degli escrementi, ma anche impronte e altri segni indiretti o diretti osservati lungo percorsi fissi. L'adozione di questo particolare indice offre, attraverso un minore sforzo di campionamento, risultati più immediati rispetto alle tecniche di censimento esaustivo, ed in alcuni casi la sua scelta è obbligatoria. Perciò per il calcolo dell'indice di abbondanza è utilizzata la seguente formula:

$$IKA = n^{\circ} \text{ contatti} / \text{km}$$

I campioni rilevati dall'analisi delle fatte dei carnivori verranno studiati in laboratorio al fine di giungere alla corretta determinazione della specie.

Le chiavi utilizzate per il riconoscimento dei campioni saranno quelle proposte da Debrot (Debrot et al., 1992), Teerink (1991) e De Marinis & Agnelli (1993).

Il monitoraggio con fototrappole consentirà invece di disporre di dati diretti sulla effettiva presenza di mesoteriofauna e di ungulati nelle aree di indagine mediante riprese fotografiche delle specie contattate. Le fototrappole non sono in realtà specifiche per una determinata classe animale ma possono essere utilizzate per intercettare un’ampia varietà di specie terrestri mediante l’utilizzo di una strumentazione di ripresa digitale attivata dal semplice passaggio degli animali.

Le fototrappole sono costituite da una fotocamera in grado di registrare, su supporto digitale tramite fotografie o brevi video, la presenza di animali che innescano con il loro passaggio un sensore di movimento (PIR) attivo, in base alla programmazione voluta, sia di giorno che di notte. Tale strumento è quindi molto adatto alla documentazione faunistica perché permette di registrare il passaggio di qualsiasi specie unitamente a metadati come ora, giorno e temperatura consentendo così, in base ai casi, di determinare abitudini e comportamenti.

Il modello di fototrappola che verrà utilizzata è la Boskon Guard BG526 caratterizzata dalle seguenti specifiche tecniche:

- Risoluzione sensore: 5 - 8 - 12 megapixel
- Angolo di ripresa: 56°
- Angolo sensore PIR: 67°
- Illuminazione notturna: fino a 15 metri
- Ripresa diurna: fino a 15 metri
- Tempo di attivazione foto: 0,5 secondi
- Numero di Led: 30
- Lunghezza d’onda led: 940nm

Il settaggio della apparecchiature prevederà in genere i seguenti parametri:

- Modalità: solo foto
- Risoluzione: 8mp
- Sequenza: 3 fotogrammi consecutivi
- Sensibilità sensore mov.: Alta
- Sovraimpressione dati: ora, data, fase lunare, temperatura
- Password di protezione: si

La durata della campagna di fototrappolaggio sarà di 8 giorni (ovvero 7 notti continuative di registrazione).

La scelta di utilizzare la sola modalità fotografica è dovuta alla maggiore reattività dimostrata dal modello con questo settaggio. Infatti da prove effettuate, si è osservato che il tasso di ripresa positivo (animale ripreso e identificabile) era maggiore con la sola modalità foto e con sequenza

pari a tre fotogrammi consecutivi. La sovrapposizione di metadati come ora e data ha poi permesso il confronto tra i fotogrammi e la collocazione temporale dei singoli passaggi.

L’utilizzo della tecnica del fototrappolaggio avverrà in aggiunta al rilievo degli indici di presenza su transetto in fase di AO, CO e PO nella stessa area di monitoraggio.

Nella fase di CO, immediatamente precedente all’avvio delle attività di cantiere (ivi comprese le attività propedeutiche quali BOB ed il taglio della vegetazione), saranno eseguiti dei sopralluoghi mirati alla salvaguardia della fauna da effettuarsi in maniera congiunta con il Corpo Forestale dello Stato e la Polizia Provinciale di Belluno, per verificare ed eventualmente pianificare spostamenti o catture di animali.

Per ogni specie individuata nel corso delle campagne di monitoraggio verrà specificata l’appartenenza all’elenco delle specie inserite in Allegato II e IV della Direttiva “Habitat” 92/43/CEE.

Al termine della fase di AO saranno individuate le specie indicatrici e/o bersaglio individuate come specie particolarmente vulnerabili o di rilevante interesse naturalistico. Al termine dei rilievi in campo i dati raccolti verranno criticamente analizzati anche grazie all’impiego di indici di abbondanza di particolari specie bersaglio più o meno selettive che diano informazioni sullo stato di conservazione dei diversi habitat e che consentano di monitorare le alterazioni strutturali nell’area indagata. Per le specie bersaglio più rilevanti, individuate nell’area di monitoraggio, saranno prodotte carte tematiche di distribuzione della specie, in modo da permetterne un confronto nelle diverse fasi di monitoraggio.

#### **8.3.2.6 Passaggi faunistici**

L’opera verrà realizzata prevalentemente in galleria ed essendo gli innesti lungo la rete viabile già da tempo presenti, si ritiene che la realizzazione del progetto non costituirà di per sé una barriera allo spostamento della fauna.

Di conseguenza non sono previsti sottopassi faunistici in quanto le aree esterne rispetto alla galleria sono minimali come estensione e insistono su aree già urbanizzate o comunque occupate dall’attuale sedime stradale.

#### **8.3.2.7 Chiroteri (Metodica E)**

Il riconoscimento di alcune specie e di alcuni generi della chiroterofauna presente nell’area di studio si svolgerà mediante il rilievo dei segnali di eco-localizzazione emessi durante i voli di spostamento e di caccia, e le osservazioni dirette notturne con strumenti ottici. I Microchiroteri, sottordine dei chiroteri a cui appartengono tutte le specie italiane, si orientano nel volo ed identificano la preda grazie ad un sofisticato sistema, in principio simile al sonar, noto come eco-localizzazione. Ogni pipistrello emette segnali ultrasonici caratterizzati da una determinata frequenza e forma dell’impulso.

Le registrazioni delle emissioni ultrasonore prodotte dai pipistrelli saranno ottenute seguendo un determinato percorso campione nelle ore notturne, secondo quanto proposto da Ahlén (1990), e saranno realizzate con bat-detector automatico, in modalità time expansion.

La funzione fondamentale del Bat detector è quella di convertire i segnali ultrasonori emessi dai chiroteri in volo, compresi in un campo di frequenze tra 10 e 120 kHz, in suoni udibili all’orecchio

umano. L’efficacia del Bat detector nel rivelare la presenza di chirotteri dipende dalla sensibilità del dispositivo, dall’intensità del segnale, dalla struttura dell’habitat in cui si effettua il rilevamento, nonché dalla distanza tra sorgente sonora e ricevitore e dalle loro posizioni relative.

I segnali di eco-localizzazione, registrati su supporto digitale integrato nel bat detector verranno successivamente analizzati mediante software di bioacustica per l’analisi di emissioni ultrasonore. L’identificazione delle specie verrà effettuata secondo le indicazioni metodologiche fornite da Barataud (2012), integrate da ulteriori informazioni bibliografiche (es. Russo e Jones, 2002).

L’eco-localizzazione comporta importanti ricadute applicative nelle indagini su distribuzione ed ecologia dei chirotteri. L’obiettivo perseguito dall’indagine acustica consiste nel valutare l’uso di alcuni siti o tipologie di habitat da parte dei chirotteri.

L’identificazione acustica dei chirotteri offre anche grandi vantaggi:

- rispetto alla cattura, consente di effettuare molte più osservazioni senza alcun impatto sugli animali studiati;
- specie che tendono a volare a quote più alte, difficilmente catturabili, vengono di norma rilevate molto semplicemente con il Bat-detector (ad esempio *Nyctalus* spp.);
- la distinzione in campo delle specie criptiche (per esempio *P. pipistrellus*) è fino ad oggi possibile nella gran maggioranza dei casi misurando la frequenza di massima energia degli impulsi di eco-localizzazione, mentre mancano criteri morfologici altrettanto efficaci.

Per specie del genere *Myotis* sp. di difficile identificazione al bat detector a causa dell’ampia sovrapposizione interspecifica delle variabili spettrali e temporali dei segnali emessi, nel caso in cui non sia possibile produrre diagnosi specifiche, si classificheranno i segnali registrati come appartenenti al genere *Myotis* sp. Si esclude, in modo categorico, data l’attuale emergenza sanitaria, la possibilità di effettuare catture di conferma della specie mediante utilizzo di catture con reti.

Durante le operazioni di campo, l’ascolto dei suoni verrà quindi accompagnato, per quanto possibile, dall’osservazione diretta mediante binocolo dell’animale rivolgendo attenzione principalmente alle sue dimensioni e silhouette; inoltre verranno considerate la colorazione delle parti inferiori – quando visibili - l’altezza e il tipo di volo. I dati raccolti verranno integrati con i dati bibliografici e verranno analizzati considerando anche la fenologia delle specie.

I transetti percorsi saranno georeferenziati tramite GPS o su mappa, e ogni contatto sarà registrato su apposita scheda di rilievo. I risultati ottenuti in seguito al rilevamento saranno utilizzati per la caratterizzazione del popolamento dei chirotteri dell’area indagata.

Per ogni specie individuata nel corso delle campagne di monitoraggio verrà specificata l’appartenenza all’elenco delle specie inserite in Allegato II e IV della Direttiva “Habitat” 92/43/CEE.

### 8.3.2.8 *Lepidotteri Diurni (Metodica F)*

Per i Lepidotteri diurni si ricorrerà al metodo del “Butterfly Monitoring Scheme” (Pollard, 1977; Hall, 1981; Thomas, 1983; Pollard & Yates, 1993), ovvero al censimento visivo degli individui in attività, seguendo le tecniche ordinariamente adottate per questo tipo di indagini e adottando le specifiche descritte nella richiesta metodologica: i transetti predefiniti verranno percorsi lentamente, osservando e annotando le farfalle presenti nel raggio di 15-20 m dall’osservatore. Frequentemente

sarà necessario allontanarsi dal percorso per avvicinare individui distanti o seguire quelli in movimento, ma durante questi allontanamenti si porrà attenzione a non prendere nota di individui al di fuori del raggio di 20 metri dal percorso prestabilito. I rilevamenti verranno condotti in modo da arrecare il minor disturbo possibile alla fauna. Generalmente è possibile identificare a vista le specie osservate, in particolare quando gli individui possono essere osservati da fermi (ad es. durante le attività di termoregolazione o di alimentazione). Talvolta risulterà utile fotografare gli esemplari osservati a distanza con un obiettivo a media focale e procedere poi all’identificazione su base fotografica. In alcuni casi sarà necessario procedere alla raccolta temporanea degli individui, utilizzando in questo caso un apposito retino entomologico per lepidotteri (caratterizzato da un sacco di tulle morbido lungo circa il doppio del suo diametro). I lepidotteri catturati verranno trattenuti all’interno del retino entomologico per i pochi istanti necessari a osservarne i caratteri diagnostici e poi verranno subito rilasciati.

I rilevamenti saranno effettuati in periodo primaverile-tardo estivo con condizioni meteorologiche favorevoli durante le ore di massima contattabilità degli individui, in presenza di calma di vento e/o con vento di modesta intensità e temperatura minima dell’aria superiore ai 13°C.

Per l’identificazione delle specie si farà riferimento alle principali guide disponibili per la fauna italiana ed europea.

I dati raccolti per ogni singola stazione di monitoraggio verranno restituiti tramite opportune schede nelle quali viene indicato:

- indice di ricchezza, ovvero il numero di specie rilevate,
- indice di abbondanza, ovvero I.A. =n. individui/lunghezza transetti (in metri)

Per ogni specie individuata nel corso delle campagne di monitoraggio sarà specificata l’appartenenza all’elenco delle specie inserite in Allegato II e IV della Direttiva “Habitat” 92/43/CEE.

#### **8.3.2.9 Ittiofauna**

L’unico corso d’acqua dotato di portate perenni presenti in prossimità dell’area di progetto (Rio Val de Galghena) date le caratteristiche e le minime portate presenti risulta poco idoneo per la presenza di fauna ittica e non risulta essere nemmeno inserito tra i corsi d’acqua di interesse alieutico individuati dalla nuova Carta Ittica regionale (DGRV 1042/2021).

#### **8.3.2.10 Cronoprogrammi**

Il cronoprogramma dei rilievi in campo verrà periodicamente redatto e preventivamente trasmesso agli Enti di controllo con anticipo minimo di 7 gg rispetto alla data di uscita.

### **8.4 Strumentazione**

#### **8.4.1 Vegetazione e flora**

Per le indagini in campo saranno utilizzati i consueti strumenti per il rilievo delle specie vegetali quali nastro e picchetti per delimitare le aree di analisi, chiavi dicotomiche tascabili, sacchetti per la

raccolti di campioni e attrezzatura fotografica oltre che microscopi in sede per eventuali determinazioni di particolari sui campioni raccolti in campo.

## **8.4.2 Fauna**

### **8.4.2.1 Avifauna**

Per le indagini in campo saranno utilizzati i consueti strumenti per il rilievo delle specie avicole quali cannocchiali, scala metrica, attrezzatura fotografica, ecc.

### **8.4.2.2 Anfibi e Rettili**

Per l’osservazione a distanza verrà usato un binocolo tipo Minox 10 x 40. Verranno utilizzati contenitori in plastica per l’identificazione ex – loco, attraverso l’ausilio di stereomicroscopio tipo Optika WF10X diametro 20. Per la cattura in acqua, verranno inoltre usati prevalentemente retini immanicati (maglia 5 mm, apertura circolare di diametro 30 cm, bordo interamente rigido, manico lungo 75 cm) per eventuali catture di individui non determinabili con la sola osservazione, solo se necessario in raccolte d’acqua o altri ambienti umidi.

### **8.4.2.3 Teriofauna**

Per le indagini in campo mediante il metodo naturalistico saranno utilizzati i consueti strumenti per il rilievo dei mammiferi quali cannocchiali, scala metrica, campionatori per la raccolta di parti organiche da portare in laboratorio, attrezzatura fotografica, ecc. I campioni rilevati dall’analisi degli *scatters* dei mammiferi verranno studiati in laboratorio al fine di giungere alla corretta determinazione della specie. Per le analisi di laboratorio verranno utilizzati uno stereo microscopio e un microscopio ottico a 100 e 400 ingrandimenti.

Per il rilievo della teriofauna verranno utilizzate anche le fototrappole modello Boskon Guard BG526.

### **8.4.2.4 Chirotteri**

Durante i rilievi in campo verrà utilizzato un binocolo, un bat-detector automatico in continuo e passivo, in modalità time expansion e un registratore digitale. Le rielaborazioni delle registrazioni verranno effettuate con un software di bioacustica.

### **8.4.2.5 Lepidotteri diurni**

Al fine di preservare il più possibile la lepidotterofauna e di incidere il meno possibile sulle popolazioni presenti, saranno catturati, tramite retino entomologico, soltanto gli esemplari adulti di dubbia identificazione che saranno poi successivamente rilasciati.

## **8.5 Restituzione e analisi dei risultati**

### **8.5.1 Vegetazione e flora**

Tutti i dati del monitoraggio di ante operam saranno oggetto di valutazione quanto ai risultati, a livello di relazione di sintesi finale.



*S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno*  
*Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021*  
*Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore*

PMA redatto da  
Bioprogramm s.c.

Rev. D  
Data 29/12/2021

I dati dei rilievi in campo e la cartografia tematica da questi derivata, saranno inseriti nei certificati di analisi, inseriti nel Sistema Informativo e trasmessi in formato editabile.

Per ciascuna area sottoposta a censimento floristico sarà prodotto inoltre un bollettino che comprenderà al suo interno la scheda di censimento botanico con relativa documentazione fotografica.

I certificati di analisi saranno trasmessi entro 60 gg dalla data di esecuzione del rilievo.

I risultati del monitoraggio di fase CO saranno valutati e restituiti nell’ambito di relazioni di sintesi annuali e di una relazione finale relativa all’intero ciclo di monitoraggio di corso d’opera.

In fase post operam, sarà prodotta una relazione annuale la cui efficacia e risposta agli obiettivi prefissati sarà valutata attraverso le indagini in campo.

I report previsti sono i seguenti:

- Certificati di analisi;
- 1 relazione di sintesi annuale in fase di AO;
- 2 relazioni di sintesi annuali in fase di CO;
- 1 relazione di sintesi annuale in fase di PO.

## **8.5.2 Fauna**

### **8.5.2.1 Avifauna**

Per ciascuna campagna di rilievo sarà prodotto un certificato di analisi contenente le schede di rilievo restituite su supporto informatico. I certificati di analisi saranno trasmessi entro 60 gg dalla data di esecuzione del rilievo.

Successivamente, al termine di tutte le campagne annuali, sarà prodotta la relazione tecnica finale contenente le analisi dei dati e un commento dei risultati ottenuti.

I dati restituiti per la componente Avifauna saranno i seguenti:

- carta di distribuzione delle specie di particolare interesse conservazionistico in funzione della fenologia e con particolare riferimento ai periodi di nidificazione.
- analisi dei trend temporali degli indici di comunità o delle abbondanze di specie per l’area in esame;
- valutazione di sintesi sugli effetti rilevati.

I report previsti sono i seguenti:

- Certificati di analisi;
- 1 relazione di sintesi annuale in fase di AO;
- 2 relazioni di sintesi annuali in fase di CO;
- 1 relazione di sintesi annuale in fase di PO.

#### 8.5.2.2 Anfibi

Al termine dei rilievi di campo i dati verranno analizzati in modo critico in relazione alle tipologie ambientali rilevate al fine di ottenere una quantificazione e localizzazione del numero di specie di anfibi presenti nel territorio d’indagine.

I dati restituiti per la componente Anfibi saranno i seguenti:

- carta di distribuzione delle specie rilevate;
- carta dei siti riproduttivi degli anfibi;
- analisi dei trend temporali degli indici di comunità o delle abbondanze di specie per l’area in esame;
- valutazione di sintesi sugli effetti rilevati.

I report previsti sono i seguenti:

- Certificati di analisi;
- 1 relazione di sintesi annuale in fase di AO;
- 2 relazioni di sintesi annuali in fase di CO;
- 1 relazione di sintesi annuale in fase di PO.

I certificati di analisi saranno trasmessi entro 60 gg dalla data di esecuzione del rilievo.

#### 8.5.2.3 Rettili

Al termine dei rilievi di campo i dati verranno analizzati in modo critico in relazione alle tipologie ambientali rilevate al fine di ottenere una quantificazione e localizzazione del numero di specie di rettili presenti nel territorio d’indagine.

I dati restituiti per la componente Rettili saranno i seguenti:

- carta di distribuzione delle specie rilevate;
- analisi dei trend temporali degli indici di comunità o delle abbondanze di specie per l’area in esame;
- valutazione di sintesi sugli effetti rilevati.

I report previsti sono i seguenti:

- Certificati di analisi;
- 1 relazione di sintesi annuale in fase di AO;
- 2 relazioni di sintesi annuali in fase di CO;
- 1 relazione di sintesi annuale in fase di PO.

I certificati di analisi saranno trasmessi entro 60 gg dalla data di esecuzione del rilievo.

#### 8.5.2.4 Teriofauna

Al termine dei rilievi di campo i dati verranno analizzati in modo critico in relazione alle tipologie ambientali rilevate al fine di ottenere una quantificazione e localizzazione del numero di mammiferi (mesoteriofauna e ungulati) presenti nel territorio d’indagine.

I dati restituiti per la componente Teriofauna saranno i seguenti:

- carta di distribuzione delle specie rilevate;
- analisi dei trend temporali dell’indice di abbondanza chilometrico delle specie rilevate per l’area in esame;
- valutazione di sintesi sugli effetti rilevati.

I report previsti sono i seguenti:

- Certificati di analisi;
- 1 relazione di sintesi annuale in fase di AO;
- 2 relazioni di sintesi annuali in fase di CO;
- 1 relazione di sintesi annuale in fase di PO.

I certificati di analisi saranno trasmessi entro 60 gg dalla data di esecuzione del rilievo.

#### 8.5.2.5 Chiroterti

Al termine dei rilievi di campo i dati verranno analizzati in modo critico in relazione alle tipologie ambientali rilevate al fine di ottenere una quantificazione e localizzazione del numero di mammiferi appartenenti alla chiroterti fauna presenti nel territorio di indagine.

I dati restituiti per la componente Chiroterti fauna saranno i seguenti:

- carta di distribuzione delle specie rilevate.;
- numero di sequenze di vocalizzi per specie;
- valutazione di sintesi sugli effetti rilevati.

I report previsti sono i seguenti:

- Certificati di analisi;
- 1 relazione di sintesi annuale in fase di AO;
- 2 relazioni di sintesi annuali in fase di CO;
- 1 relazione di sintesi annuale in fase di PO.

I certificati di analisi saranno trasmessi entro 60 gg dalla data di esecuzione del rilievo.

#### 8.5.2.6 *Lepidotterofauna*

Al termine dei rilievi di campo i dati verranno analizzati in modo critico in relazione alle tipologie ambientali rilevate al fine di ottenere una quantificazione e localizzazione del numero di lepidotteri presenti nel territorio di indagine.

I dati restituiti per la componente Lepidotteri saranno i seguenti:

- carta di distribuzione delle specie rilevate.;
- ricchezza di specie;
- valutazione di sintesi sugli effetti rilevati.

I report previsti sono i seguenti:

- Certificati di analisi;
- 1 relazione di sintesi annuale in fase di AO;
- 2 relazioni di sintesi annuali in fase di CO;
- 1 relazione di sintesi annuale in fase di PO.

I certificati di analisi saranno trasmessi entro 60 gg dalla data di esecuzione del rilievo.

#### 8.5.3 **Carta di idoneità faunistica reale**

A conclusione della fase di AO e in fase di PO (1° anno), verrà prodotta la carta di idoneità faunistica reale, attribuendo per ciascuna tipologia di uso del suolo ricadente all’interno del buffer di monitoraggio il relativo coefficiente di idoneità di ciascuna delle specie rinvenute (in fase di AO e PO). L’attribuzione del coefficiente di idoneità di ciascuna specie per ciascuna tipologia di uso del suolo avverrà con una scala 0-3 (0= non idoneo, 1=bassa idoneità, 2= media idoneità, 3 = alta idoneità).

Il valore complessivo d’idoneità faunistica per ciascun poligono dell’uso del suolo sarà dato dalla sommatoria dei coefficienti di idoneità di ciascuna specie presente nell’area e rinvenuta nel corso dei monitoraggi.

### 8.6 **Gestione anomalie**

La definizione di valori soglia per la matrice biodiversità è una azione non semplice che risulta in genere complessa in relazione all’assenza di valori limite codificati per legge o stabiliti in specifici protocolli operativi ufficiali.

Nel presente paragrafo sono quindi riportate ai punti successivi le prime valutazioni per l’individuazione dei valori soglia nonché le indicazioni relative all’attivazione degli interventi correttivi da porre in essere in caso di superamento dei valori indice. Come concordato con ARPAV in sede di riunioni tecnico operative svolte in fase di stesura per il PMA, i valori soglia definitivi saranno definiti prima dell’avvio del CO, a valle degli esiti conseguiti in Ante Operam.

Nel caso in cui dovesse emergere che le anomalie fossero legate ad attività di progetto si provvederà ad attuare gli opportuni interventi correttivi/mitigativi, previa tempestiva comunicazione alla D.L. che provvederà ad informare la S.A. e gli Enti di controllo.

Gli interventi correttivi saranno correlati e mirati al fattore che ha indotto l’anomalia e con attuazione di interventi mitigativi che permettano, nei limiti del possibile, al ritorno nelle condizioni antecedenti l’impatto.

L’individuazione e la segnalazione della criticità saranno implementate anche nel sistema di archiviazione dati in Cloud Storage, accompagnate da un preciso riferimento al punto in cui si è verificata la condizione critica e alle possibili cause (breve descrizione delle lavorazioni di cantiere in atto).

Le procedure di mitigazione saranno successivamente codificate all’interno di uno specifico documento facente parte del SGA (Sistema di Gestione Ambientale). Il documento sarà redatto in sede di progettazione esecutiva prima dell’avvio della fase di CO e sarà preventivamente trasmesso ad ARPAV per l’eventuale parere di merito.

### **8.6.1 Flora e vegetazione**

I dati del monitoraggio saranno analizzati e valutati per individuare eventuali situazioni anomale o di emergenza tra la fase di Ante Operam e le fasi successive.

Gli eventi accidentali e/o emergenziali che possono coinvolgere la matrice flora e vegetazione in fase di cantiere sono di seguito riassunti:

- perdita o perturbazione diretta o indiretta di habitat o di formazioni vegetazionali di pregio, non prevista dal SIA, quindi esterna alle aree di cantiere, con particolare attenzione ai siti naturali o naturaliformi strettamente limitrofi al tracciato;
- diffusione di specie avventizie/ruderali;
- perturbazione di habitat o di formazioni vegetazionali di pregio per emissioni di polveri ed altri inquinanti atmosferici legati alla movimentazione e all’uso dei mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda la perdita o la perturbazione diretta o indiretta di un habitat o di una formazione vegetazionale di pregio, non prevista dal SIA, in caso di consumo diretto di formazioni vegetazionali di pregio si dovrà interrompere l’azione che ha causato l’impatto. Si dovrà quindi verificare quali sono state le cause che hanno portato alla perdita o al danneggiamento, che potrebbero essere dovute a:

- eventi naturali (ad es. stagione particolarmente arida);
- terzi (ad es. altro cantiere o attività compiute da persone estranee al cantiere, modifica delle pratiche di coltivazione agricola);
- ad attività del cantiere.

Per porre maggiore evidenza su eventuali criticità di tale tipologia si provvederà alla stesura di una Carta della vegetazione in scala 1:2000 dell’area interferita (buffer 100 m), volta alla verifica dell’effettivo consumo del suolo rispetto alla fase di AO, CO e PO.

Una volta individuata la causalità legata al cantiere si dovrà sospendere l’azione che ha causato l’impatto e si valuterà, in accordo con gli Enti preposti, come mitigare o compensare il danno in relazione al caso specifico.

Nella gestione della presenza delle specie alloctone invasive, si avrà cura di seguire le seguenti indicazioni:

- gli interventi di taglio/sfalcio/eradicazione delle specie esotiche invasive dovranno essere effettuati prima della fioritura, in modo da impedire la produzione di seme;
- nel caso di interventi di taglio e/o eradicazione di specie invasive su aree circoscritte, le superfici di terreno interferite dovranno essere ripulite da residui vegetali in modo da ridurre il rischio di disseminazione e/o moltiplicazione da frammenti di pianta; inoltre è importante curare la pulizia delle macchine impiegate e rimuovere ogni residuo di sfalcio;
- le piante tagliate e i residui vegetali devono infatti essere raccolti con cura e depositati in aree appositamente destinate, dove i residui devono essere coperti (p.e. con teli di plastica ancorati al terreno) o comunque gestiti in modo da impedirne la dispersione nelle aree circostanti. Anche le fasi di trasporto e spostamento dei residui vegetali (all’interno e verso l’esterno del cantiere) devono essere effettuate in modo che non ci siano rischi di dispersione del materiale (copertura con teloni dei mezzi di trasporto utilizzati).
- le piante tagliate ed i residui vegetali dovranno essere smaltiti come rifiuti garantendone il conferimento o ad un impianto di incenerimento oppure ad un impianto di compostaggio industriale nel quale sia garantita l’inertizzazione del materiale conferito. Durante tutte le fasi di trasporto ed eventuale stoccaggio presso l’area di cantiere dovranno essere adottate tutte le precauzioni necessarie ad impedire la dispersione di semi e/o propaguli;
- nel caso che sull’area di intervento sia stata rilevata la presenza di specie esotiche velenose, urticanti e/o allergizzanti a carico delle quali siano previsti attività di contrasto, dovrà essere prevista l’applicazione di tutte le misure per la sicurezza della salute dei lavoratori.

Per quanto riguarda la possibile perturbazione della flora e della vegetazione per emissioni di polveri ed altri inquinanti atmosferici legati alla movimentazione e all’uso dei mezzi di cantiere si rimanda alle mitigazioni già previste per la matrice atmosfera.

Si ricorda che i valori soglia per NOx e SOx sono quelli stabiliti dal D.Lgs. 155/10 per la protezione della vegetazione. Il D. Lgs 155/10 non prevede limiti per le polveri sottili (PM10 e PM2,) in relazione alla vegetazione.

### 8.6.2 Fauna

I dati del monitoraggio saranno analizzati e valutati per individuare eventuali situazioni anomale o di emergenza tra la fase di Ante Operam e le fasi successive.

Gli eventi accidentali e/o emergenziali che possono coinvolgere la matrice fauna in fase di cantiere sono di seguito elencati:

- perdita o perturbazione diretta o indiretta di habitat di specie, non previsti dallo SIA, quindi esterna alle aree di cantiere;

- perdita di individui di specie di interesse conservazionistico per schiacciamento da parte dei mezzi di cantieri, soprattutto a carico delle specie meno mobili o per distruzione di siti riproduttivi (nidi, ovature o tane) o di riposo (roost);
- perturbazione di habitat di specie e disturbo alla fauna per fonoinquinamento ed emissioni di polveri e altri inquinanti atmosferici legati alla movimentazione e all’uso dei mezzi di cantiere soprattutto durante il periodo riproduttivo delle specie faunistiche presenti;
- inquinamento delle acque superficiali per sversamenti accidentali con conseguente impatto sulla fauna acquatica.

In relazioni agli eventi accidentali e/o emergenziali si prevede la messa in opera delle azioni correttive/mitigative di seguito descritte laddove dovessero rendersi evidenti, a seguito del monitoraggio, situazioni di criticità in aree prossimali ai cantieri.

Per quanto riguarda la perdita o la perturbazione diretta o indiretta di habitat di specie, non prevista dallo SIA e dalla VINCA, in caso di consumo diretto (ad esempio il taglio non previsto di parti di bosco o taglio di siepi in cui sono stati rilevati nidi di specie di interesse conservazionistico) si dovrà procedere al ripristino dell’habitat di specie o se ciò non fosse possibile ad individuare un’area idonea per la realizzazione di un progetto compensativo in accordo con le autorità competenti.

La verifica della presenza di nidi/siti riproduttivi viene prevista prima dell’inizio della fase di CO (compreso il taglio della vegetazione e la BOB) sarà svolta in presenza delle autorità competenti (Carabinieri forestali, Polizia provinciale) e con tali Autorità verranno verificate le eventuali modalità di spostamento, nel rispetto di quanto previsto dalle vigenti norme in materia di tutela della fauna.

In relazione all’obiettivo del PMA di verificare e prevenire l’insorgere di eventuali variazioni in termini di densità e di abbondanza delle specie di interesse conservazionistico di cui è possibile o accertata la presenza nell’area di interferenza dell’opera secondo la DGR n. 2200/2014, si procederà alla verifica speditiva durante la fase di Ante Operam della presenza di tali specie.

Se in fase di AO si dovesse rilevare la presenza stabile di tali specie di rilevante interesse conservazionistico e qualora si rilevasse la necessità di attivare un monitoraggio specifico ulteriore rispetto a quanto già previsto da questo PMA rev.A, si provvederà ad emettere successiva revisione del PMA con l’integrazione di una specifica metodica di analisi per tali specie.

In caso di perdita indiretta di habitat di specie si dovrà verificare quali sono state le cause che hanno portato alla perdita o al danneggiamento dell’habitat di specie. Verranno quindi attivate tutte le indagini necessarie per individuare le cause, che potranno essere dovute a:

- eventi naturali (ad es. stagione particolarmente arida o piovosa, eventi meteorologici importanti ...);
- terzi (ad es. altro cantiere o attività compiute da persone estranee al cantiere);
- ad attività del cantiere.

Una volta individuata la causalità legata al cantiere si dovrà sospendere l’azione che ha causato l’impatto e valutare, in accordo con gli Enti preposti, come mitigare o compensare il danno in relazione al caso specifico.

Per quanto riguarda la possibile perturbazione di habitat di specie e il disturbo alla fauna per fonoinquinamento ed emissioni di polveri ed altri inquinanti atmosferici legati alla movimentazione e all’uso dei mezzi di cantiere si rimanda alle mitigazioni già previste per la matrice atmosfera e per la matrice rumore.

Per quanto riguarda gli effetti sulla fauna numerose pubblicazioni e studi specifici sembrano dimostrare che al di sotto dei 50 dB non vi siano effetti palesi sul comportamento della fauna, e come la soglia dei 70-80 dB sia quella che determina evidenti risposte comportamentali.

## 8.7 Caratterizzazione dell’area di rilevamento

### 8.7.1 Uso del suolo

La definizione dello stato iniziale dell’uso del suolo consente in prima analisi di inquadrare l’area di progetto e il territorio limitrofo e di definire le unità ambientali omogenee entro cui posizionare le stazioni di monitoraggio e, in secondo luogo, nelle fasi successive, consentirà di analizzare l’evoluzione della struttura del territorio e di documentare gli effetti derivanti dalla realizzazione dell’infrastruttura in progetto.

L’analisi dell’uso del suolo è stata effettuata all’interno di un Buffer di analisi di circa 200 m dalle aree di intervento in analogia con quanto eseguito per gli analoghi PMA degli interventi di miglioramento della viabilità della SS51 nei comuni di Valle di Cadore e San Vito di Cadore. Per il solo PMA di San Vito di Cadore il buffer di analisi è stato esteso a 300 m al fine di includere tutte le stazioni di indagine, ivi inclusa quella posta in prossimità dell’alveo del T. Boite, richiesta in sede di istruttoria dagli Enti competenti.

Per tale analisi è stata utilizzata la cartografia di uso del suolo della Regione Veneto aggiornamento 2015.

L’uso del suolo all’interno dell’area di analisi è rappresentato prevalentemente da pecceta secondaria montana (35,2% dell’area di analisi) che viene attraversata in galleria. Altri boschi presenti all’interno dell’area di analisi sono il lariceto tipico (15,8%) e l’acero-frassineto tipico (5,1%). Le aree urbanizzate (cat. 1) coprono il 28,4%.

**Tabella 8.3 - Uso del suolo dell’area di analisi (Cartografia di uso del suolo della Regione Veneto 2015)**

CODICE CLC	DESCRIZIONE	AREA (HA)	%
1.1.2.1	Tessuto urbano discontinuo denso con uso misto (Sup. Art. 50%-80%)	4,8	4,3
1.1.2.2	Tessuto urbano discontinuo medio, principalmente residenziale (Sup. Art. 30%-50%)	3,1	2,8
1.1.2.3	Tessuto urbano discontinuo rado, principalmente residenziale (Sup. Art. 10%-30%)	4,8	4,3

CODICE CLC	DESCRIZIONE	AREA (HA)	%
1.1.3.2	Strutture residenziali isolate	0,6	0,6
1.2.1.1	Aree destinate ad attività industriali e spazi annessi	9,8	8,8
1.2.2.2	Rete stradale principale e superfici annesse (strade statali)	2,4	2,2
1.2.2.3	Rete stradale secondaria con territori associati (strade regionali, provinciali, comunali ed altro)	1,5	1,4
1.3.3.1	Cantieri e spazi in costruzione e scavi	0,6	0,5
1.4.1.1	Parchi urbani	1,3	1,2
1.4.1.4	Aree verdi private	0,7	0,6
1.4.1.5	Aree verdi associate alla viabilità	0,7	0,6
1.4.2.2	Aree sportive (Calcio, atletica, tennis, ecc.).	1,1	1,0
2.3.1	Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione	14,0	12,6
3.1.1.1.3	Aceri-frassineto tipico	5,7	5,1
3.1.1.4.9	Faggeta submontana tipica	0,7	0,6
3.1.2.3.2	Lariceto tipico	17,5	15,8
3.1.2.4.9	Pecceta secondaria montana	39,0	35,2
3.2.2.1.1	Arbusteto	0,6	0,6
3.3.2.2	Piste da sci e linee di impianti di risalita	1,9	1,7
<b>TOTALE</b>		<b>110,8</b>	<b>100,0</b>

Nella figura è riportata la cartografia dell’uso del suolo dell’area di analisi.

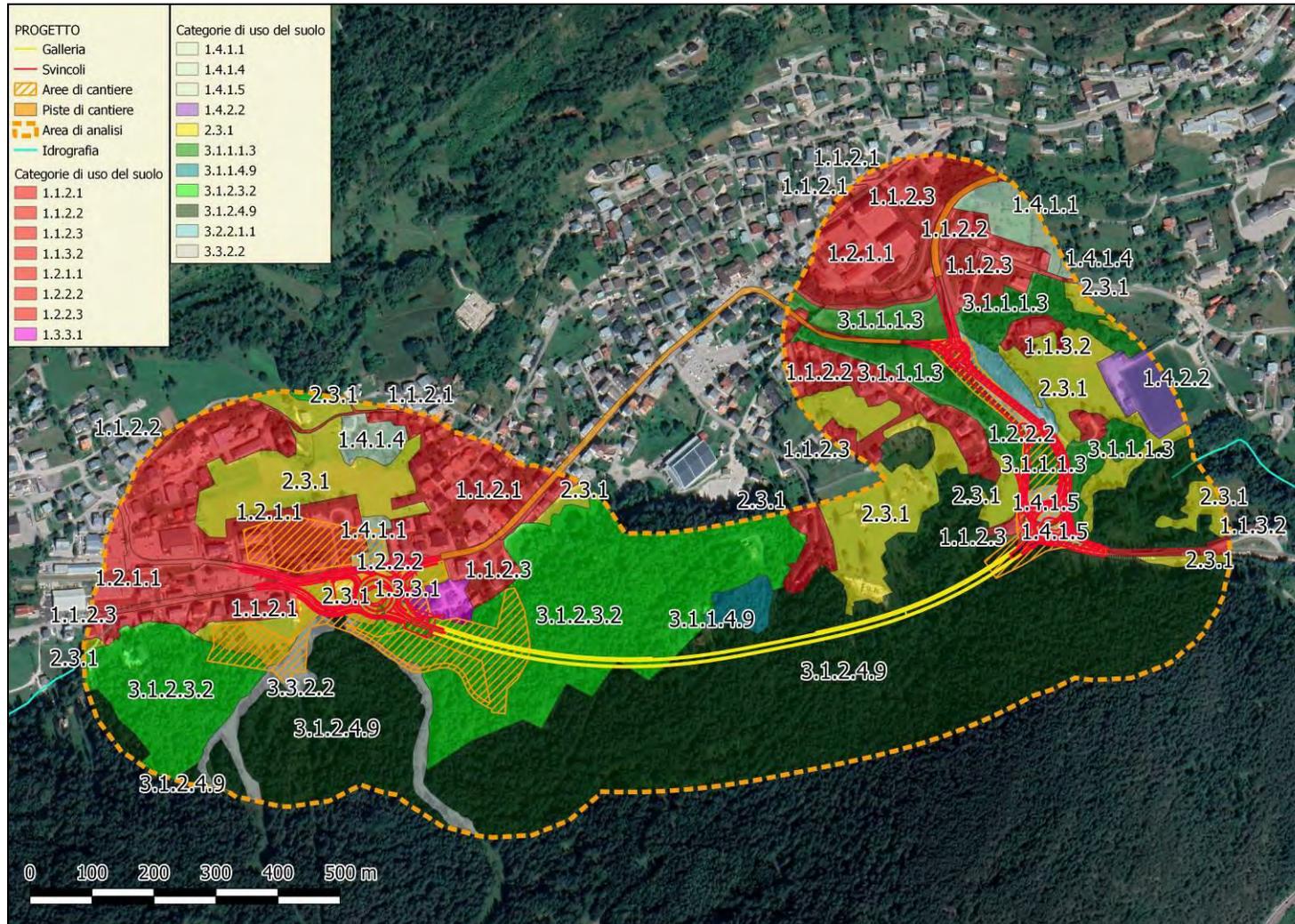


Figura 8.1 – Carta dell’uso del suolo 2015 all’interno dell’area di analisi (base cartografica Google satellite)

### 8.7.2 Unità ambientali omogenee

L’analisi di uso del suolo è stata propedeutica all’individuazione delle unità ambientali omogenee intese come unità ecosistemiche.

All’interno dell’area di analisi le unità ecosistemiche naturali maggiormente rappresentate risultano essere i boschi di conifere (51%), i prati da sfalcio (circa 13%) e i boschi di latifoglie (5,7%).

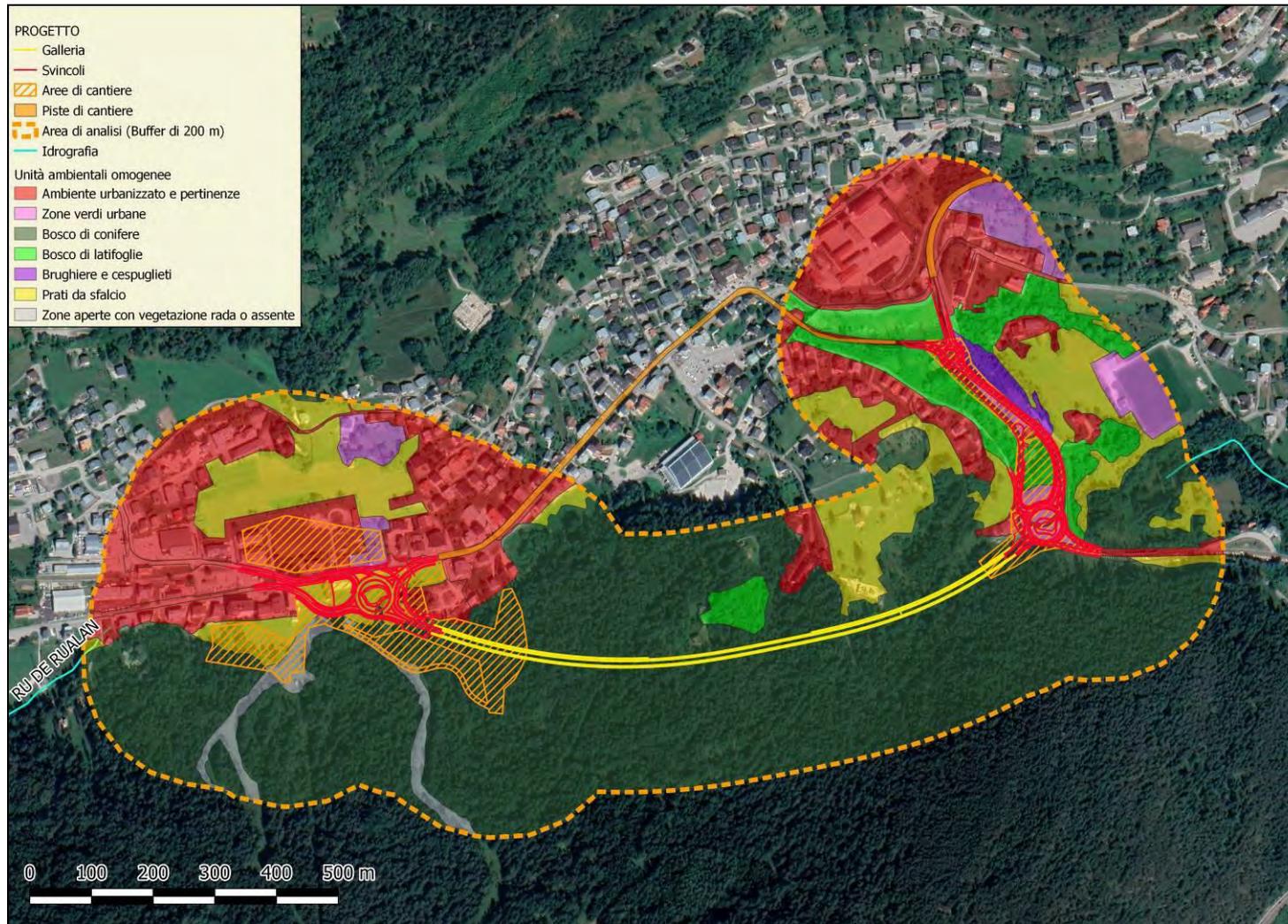
Gli ambienti urbanizzati coprono circa il 25% della superficie.

Nella tabella che segue sono riportate le unità ambientali omogenee con le relative superfici in mq riscontrate all’interno dell’area di analisi e le percentuali rispetto l’area di indagine (buffer di 200 m).

**Tabella 8.4 - Unità ambientali omogenee dell'area di analisi (da Cartografia di uso del suolo della Regione Veneto 2015)**

UNITÀ AMBIENTALE OMOGENEA	AREA (HA)	%
Ambiente urbanizzato e pertinenze	27,6	24,9
Zone verdi urbane	3,8	3,5
Prati da sfalcio	14,0	12,6
Bosco di latifoglie	6,4	5,7
Bosco di conifere	56,5	51,0
Brughiere e cespuglieti	0,6	0,6
Zone aperte con vegetazione rada o assente	1,9	1,7
<b>TOTALE</b>	<b>110,8</b>	<b>100,0</b>

Nella figura che segue sono evidenziate le unità ambientali omogenee individuate all’interno dell’area di analisi.



**Figura 8.2 – Carta delle unità ambientali omogenee all’interno dell’area di analisi (base cartografica Google satellite)**

## 8.8 Localizzazione dei punti di misura e frequenza dei rilievi

### 8.8.1 Vegetazione e flora

Le indagini di tipo floristico e vegetazionale verranno effettuate con l’obiettivo di valutare la dinamica della vegetazione in fase ante operam, corso d’opera e post operam.

La scelta delle aree da sottoporre a monitoraggio è avvenuta sulla base della conoscenza acquisita in fase di SIA, al quale si rimanda, sulla consultazione dei dati dalla letteratura e mediante caratterizzazione dell’uso del suolo dell’area di analisi.

Dato che il progetto in esame prevede la realizzazione di una variante che si snoda interamente in sotterraneo (per 1000m) ad esclusione degli elementi di raccordo alla SS51 di Alemagna a ovest verso Cortina (50m), in un contesto urbano ma fuori del nucleo centrale dell’abitato, e a est verso Longarone (100m), al di fuori dell’area abitata ma comunque antropizzata in quanto interessa l’area di svincolo della SS51 con la SS51bis, ne consegue che le aree maggiormente impattate saranno quelle limitrofe all’uscita della galleria dove si concentrano le emissioni di lunghi tratti stradali. Per quanto riguarda l’area direttamente interessata dall’intervento, la perdita di vegetazione riguarderà quindi le sole operazioni di scavo per le opere esterne, peraltro localizzate principalmente su suolo già pertinente alla rete viaria esistente, ritenute di non elevata qualità ambientale, trattandosi di porzioni di boschi e di prati al limite dell’area urbanizzata

I rilievi floristici e vegetazionali eseguiti in fase di SIA hanno evidenziato che le aree di sbocco della galleria si contestualizzano in terreni tenuti a prato prossimi ad aree urbanizzate mentre il versante attraversato dalla galleria risulta completamente boscato a dominanza di larice (*Larix decidua*), abete rosso (*Picea abies*) e in misura ridotta da faggi (*Fagus sylvatica*).

Dagli studi di SIA non risultano inoltre presenti specie floristiche di interesse comunitario e/o nazionale.

La verifica del corretto posizionamento dei plot e dei transetti di monitoraggio avverrà in fase di AO.

Le monografie delle stazioni verranno redatte in sede operativa a seguito dei sopralluoghi in situ di fase AO.

I rilievi di AO saranno effettuati in stagione vegetativa adatta con una frequenza pari a due volte all’anno:

- nel periodo primaverile-estivo al fine di rilevare in modo esaustivo tutte le specie tipiche e caratterizzanti di ogni formazione vegetazionale,
- un secondo rilievo in settembre per tutte le vegetazioni, al fine di rilevare la presenza di eventuali specie esotiche.

In particolare i rilievi di fase AO saranno finalizzati anche alla verifica della presenza della specie *Cypripedium calceolus* nell’ambito di influenza degli interventi in argomento; la specie è considerata di interesse comunitario in quanto inserita in All. II della Dir. 92/43/CEE e riportata nell’elenco delle specie di interesse comunitario di cui è possibile o è stata accertata la presenza in tale ambito secondo la D.G.R. n. 2200/2014.

Se in fase di AO si dovesse rilevare la presenza della Scarpetta di Venere, si provvederà ad emettere revisione del PMA inserendo anche questa specie come oggetto di monitoraggio.

Le indagini in campo in fase di CO saranno eseguite nelle stesse aree selezionate in fase ante operam, nonché con le stesse modalità e medesima cadenza complessiva stagionale per le 2 annualità intere interessate dalla durata dei lavori di costruzione che potenzialmente interferiscono sull’ area di indagine.

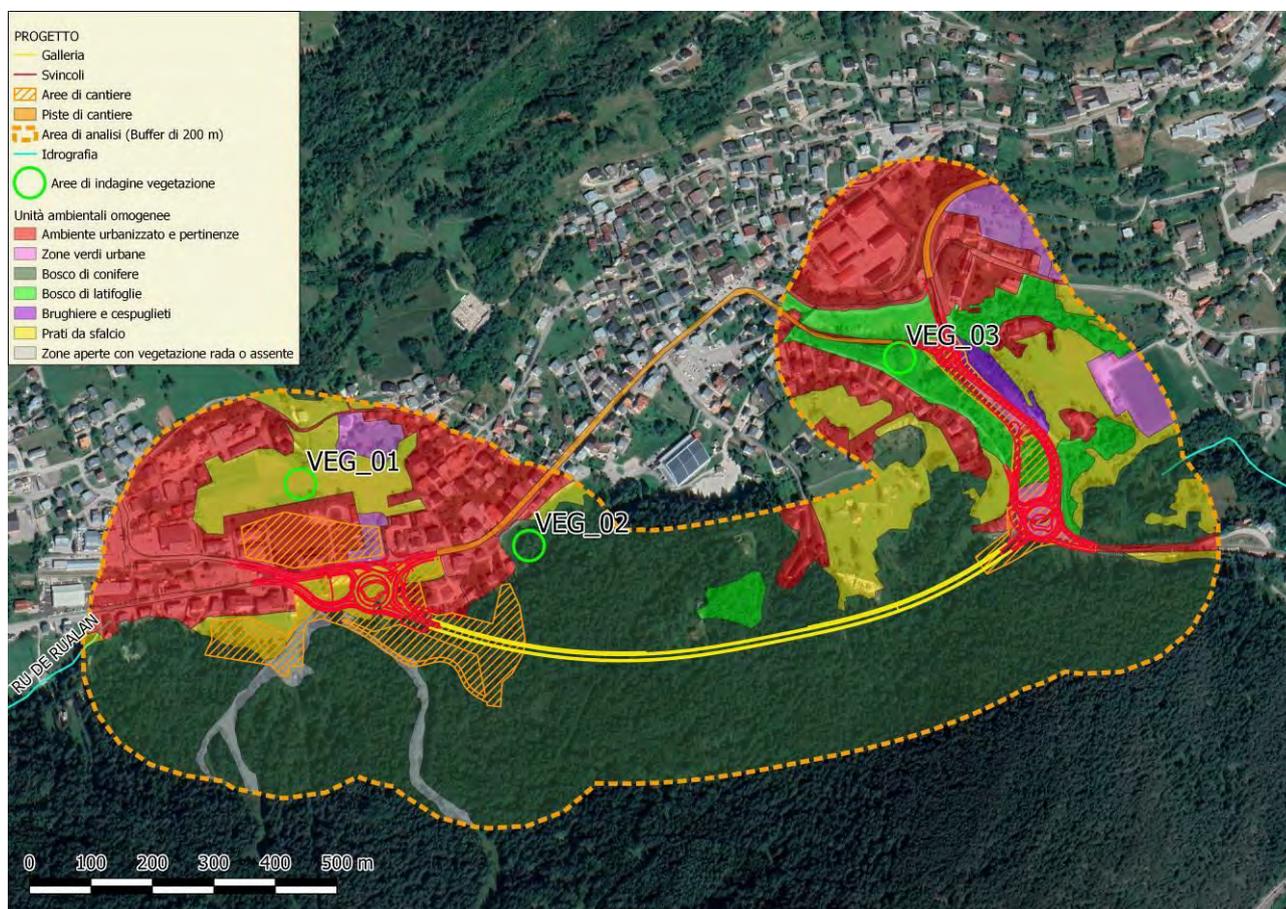
Il monitoraggio vegetazionale in fase di PO, della durata di 3 anni, avrà l’obiettivo specifico di controllare eventuali modificazioni, anche tardive, dello stato vegetazionale potenzialmente dovute all’attività di costruzione. Questa necessità, come per le Fasi di AO e CO verrà affrontata con le stesse metodiche e nelle medesime stazioni.

Le tempistiche sopra individuate potranno essere ritardate anno per anno sulla base delle caratteristiche meteorologiche che effettivamente si verificheranno. I cronoprogrammi di dettaglio verranno redatti in base al periodo di attivazione dei cantieri.

Le tre stazioni di monitoraggio della vegetazione (VEG\_01, VEG\_02 e VEG\_03) sono state posizionate in corrispondenza dei due svincoli (ovest ed est), in quanto aree direttamente interessate dall’intervento. Le stazioni di indagine ricadono rispettivamente all’interno delle seguenti unità ambientali omogenee: bosco di latifoglie, bosco di conifere e prato da sfalcio.

**Tabella 8.5 - Identificazione delle stazioni e frequenza di campionamento della Vegetazione**

<b>PUNTO DI CAMPIONAMENTO</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>UNITÀ AMBIENTALE OMOGENEA</b>	<b>AO (1 ANNO)</b>	<b>CO (2 ANNI)</b>	<b>PO (3 ANNI)</b>	<b>PERIODO DI RILIEVO</b>
<b>VEG_01</b>	Prato svincolo ovest	Prato da sfalcio	2/anno	2/anno	2/anno	Primavera-estate e settembre
<b>VEG_02</b>	Bosco di conifere, svincolo ovest	Bosco di conifere	2/anno	2/anno	2/anno	Primavera-estate e settembre
<b>VEG_03</b>	Bosco misto di latifoglie. svincolo est	Bosco di latifoglie	2/anno	2/anno	2/anno	Primavera-estate e settembre
<b>TOTALE RILIEVI (RF)</b>	<b>Rilievi fitosociologici</b>		<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>36 rilievi totali</b>
<b>TOTALE RILEVI (CF)</b>	<b>Censimenti floristici</b>		<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>36 rilievi totali</b>
<b>TOTALE RILIEVI (RI)</b>	<b>Censimento specie alloctone infestanti</b>		<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>36 rilievi totali</b>



**Figura 8.3 – Cartografia di localizzazione delle stazioni di indagine della vegetazione rispetto al tracciato di progetto e rispetto le unità ambientali omogenee presenti all’interno dell’area di analisi (base cartografica Google satellite)**

In corrispondenza delle aree soggette a interventi di mitigazione con opere a verde, sarà valutato nel post operam l’accrescimento e l’attecchimento delle specie da piantare. In ottemperanza alla prescrizione n.28 del parere n.3257 del 31/01/2020 della Commissione Tecnica di Verifica dell’impatto ambientale: *“per gli impianti in natura delle specie arboree, arbustive ed erbacee siano impiegate esclusivamente specie autoctone e ecologicamente coerenti con la flora locale e non si utilizzino miscugli commerciali contenenti specie alloctone”*.

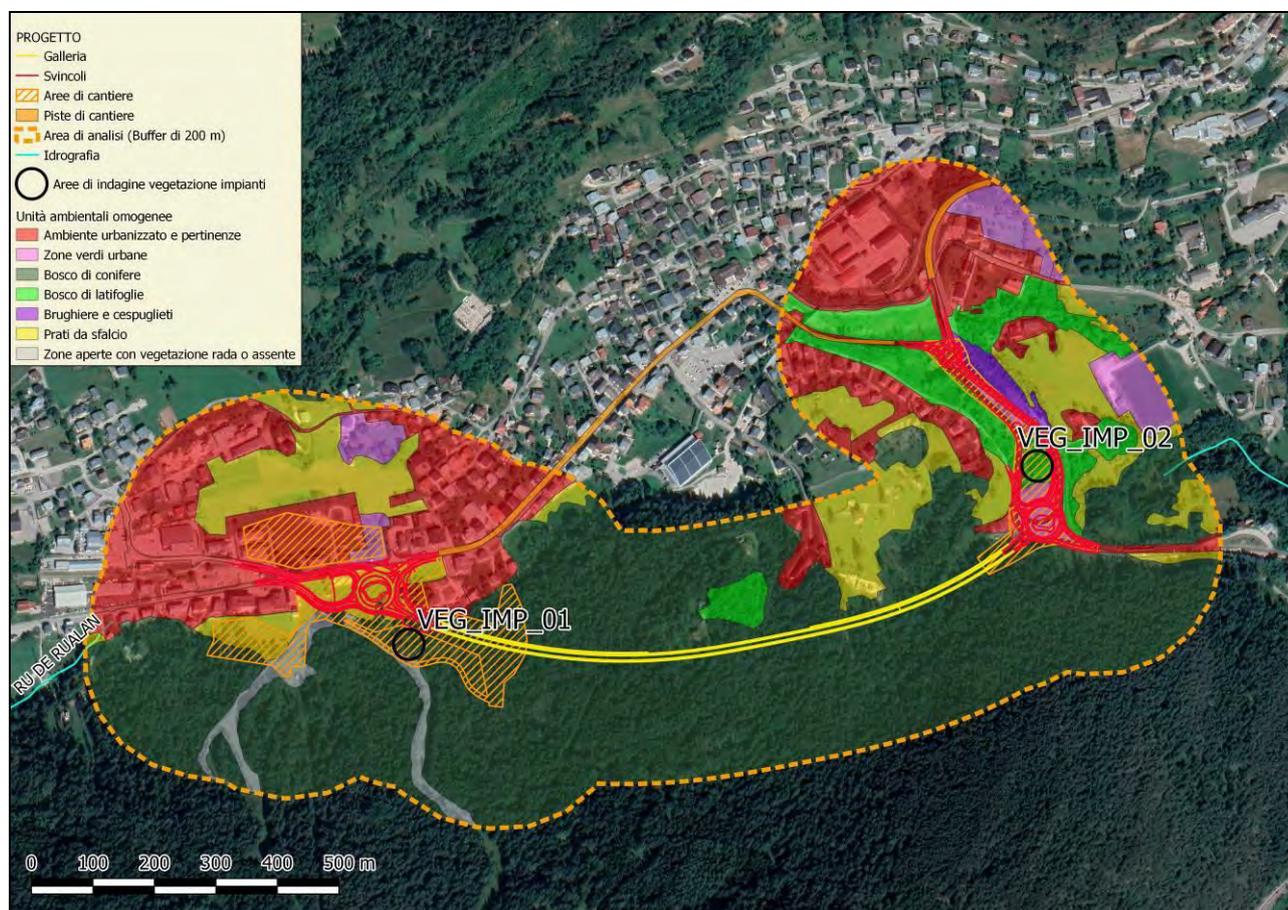
Le opere a verde previste da progetto (si vedano per un maggior dettaglio le Planimetrie di progetto) sono costituite da inerbimenti e piantumazioni concentrati soprattutto in corrispondenza delle rotatorie e sopra gli imbocchi della galleria artificiale, volte a minimizzare da un punto di vista ambientale l’impatto dell’opera sul paesaggio circostante.

Le stazioni scelte per il controllo dell’attecchimento e accrescimento della vegetazione di nuovo impianto (VEG\_IMP01 e VEG\_IMP02) sono state quindi posizionate in corrispondenza degli svincoli della galleria, come specificato nella seguente tabella, in quanto una maggiore superficie verrà coinvolta negli interventi di ripristino e con interventi di maggiore entità.

**Tabella 8.6 - Identificazione delle stazioni e frequenza di campionamento della Vegetazione di nuovo impianto**

<b>PUNTO DI CAMPIONAMENTO</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>AO (1 ANNO)</b>	<b>CO (2 ANNI)</b>	<b>PO (3 ANNI: 1° E 3° P.O.)</b>	<b>PERIODO DI RILIEVO</b>
VEG_IMP01	Impianti a verde svincolo ovest			1/anno	Primavera-estate
VEG_IMP02	Impianti a verde svincolo est			1/anno	Primavera-estate
<b>TOTALE RILIEVI</b>	<b>Controllo attecchimento e accrescimento della vegetazione di nuovo impianto</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4 rilievi totali</b>

Il posizionamento e il numero delle aree di ripristino verde verranno definitivamente localizzate in sede di revisione del PMA da redigere prima dell’inizio della fase di PO a seguito del completamento e approvazione del Progetto Esecutivo.



**Figura 8.4 – Cartografia di localizzazione delle stazioni di indagine dei nuovi impianti a verde rispetto al tracciato di progetto (base cartografica Google satellite)**

### 8.8.2 Fauna terrestre

Il monitoraggio della componente Fauna terrestre interesserà tutte le fasi di progetto (AO, CO, PO). La frequenza di campionamento e i periodi di indagine, variabili a seconda della componente da indagare sono riportati in Tabella 8.8.

La durata delle indagini in campo sarà di 1 anno per la Fase AO e di 3 anni per la fase di PO mentre per la fase di CO le indagini verranno eseguite per le 2 annualità intere interessate dalla durata dei lavori di costruzione che potenzialmente interferiscono sull’ area di indagine.

La scelta delle aree da sottoporre a monitoraggio faunistico è avvenuta sulla base della conoscenza acquisita in fase di SIA e sulla consultazione dei dati dalla letteratura.

Da un punto di vista faunistico, la zona interessata dall’intervento non rappresenta un habitat ideale per la permanenza delle specie poiché si trova in una zona già fortemente antropizzata, di raccordo con la S.S.51 e di svincolo della SS51 con La S.S. 51bis, strade molto trafficate soprattutto durante la stagione estiva e invernale.

Il popolamento faunistico presente nella zona interessata dall’intervento risente quindi del grado di artificializzazione proprio del territorio, con presenza di specie più ubiquitarie e antropofile. L’intervento si colloca altresì alla base di un versante boscato, costituito prevalentemente da pecceta

secondaria montana (35,2% dell’area di analisi) che viene attraversata in galleria. Altri boschi presenti all’interno dell’area di analisi sono il lariceto tipico (15,8%) e l’acero-frassineto tipico (5,1%). Le aree urbanizzate (cat. 1) coprono il 28,4%.

L’area dei lavori si snoda quasi interamente in galleria (per 1000 m) e in misura minore (150 m) in un contesto urbano e quindi gli ambiti naturali interferiti sono decisamente contenuti ed il potenziale disturbo alla fauna sarà quindi soli di tipo indiretto e legato alla maggior presenza in zona di uomini e mezzi di lavoro.

Le unità ambientali omogenee che caratterizzano le stazioni di indagine faunistica sono: il prato da sfalcio e il bosco di conifere nei pressi dello svincolo ovest e il bosco di latifoglie nei pressi dello svincolo est.

Nella fase immediatamente precedente all’avvio delle attività di cantiere (ivi comprese le attività propedeutiche quali BOB ed il taglio della vegetazione) sono comunque previsti dei sopralluoghi mirati alla salvaguardia della fauna e verrà richiesta la presenza in campo della stazione territorialmente competente dei Carabinieri Forestali e della Polizia Provinciale di Belluno, per eventuali provvedimenti d’ufficio e per la messa in sicurezza e/o spostamento della fauna secondo quanto previsto dalle vigenti normative di settore.

Il sopralluogo interesserà tutta la fauna potenzialmente presente, in relazione al periodo di avvio dei lavori, sia essa avifauna, anche con specifico censimento notturno degli strigiformi o all’alba atto alla verifica della presenza di specie come il re di quaglie (*Crex crex*), teriofauna o erpetofauna, anche alla luce delle risultanze delle indagini di AO. Il rilievo verrà eseguito da un pool di specialisti formato almeno da un teriologo, un erpetologo e un ornitologo.

Se in fase di AO si dovesse rilevare la presenza stabile di specie di rilevante interesse conservazionistico di cui sia possibile o accertata la presenza nell’area di interferenza dell’opera secondo la DGR n. 2200/2014 e qualora se ne rilevasse la necessità di attivare un monitoraggio specifico, si integrerà il PMA con specifica metodica di analisi.

Di seguito si riporta la localizzazione delle stazioni, che sarà comunque oggetto di verifica in fase di AO; il posizionamento preciso dei transetti di monitoraggio sarà eseguito in fase di primo sopralluogo di AO con successiva restituzione della cartografia di dettaglio.

Le monografie delle stazioni verranno redatte in sede esecutiva a seguito dei campionamenti di fase AO.

**Tabella 8.7 - Identificazione della stazione della componente Fauna terrestre**

PUNTO DI CAMPIONAMENTO	DESCRIZIONE AREA	UNITÀ AMBIENTALE OMOGENEA
FAU_01	Prato-svincolo ovest	Prato da sfalcio
FAU_02	Lariceto-tipico svincolo ovest	Bosco di conifere
FAU_03	Acero-Tiglio frassineto svincolo est	Bosco di latifoglie

**Tabella 8.8 - Tempistica dei rilievi della Fauna terrestre**

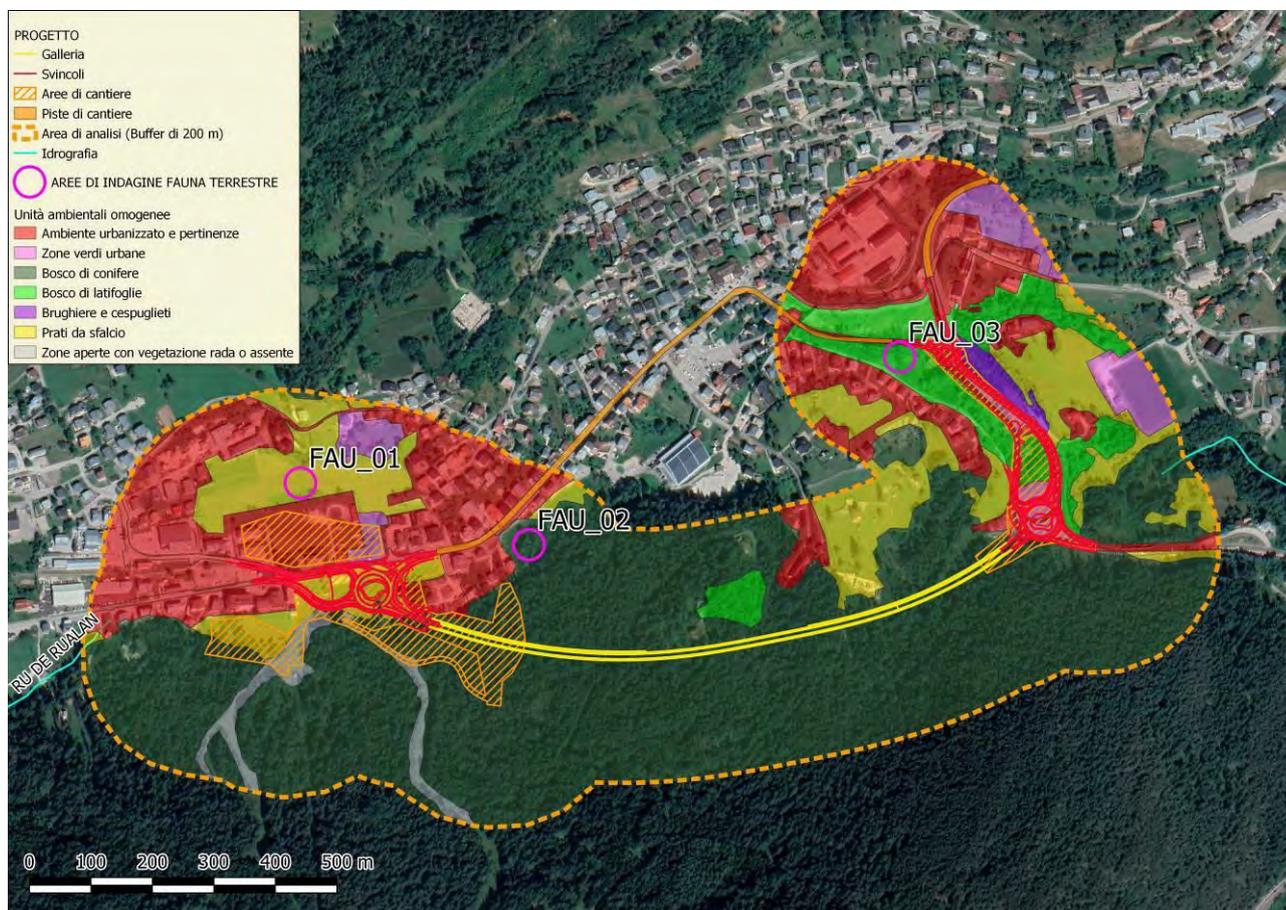
COMPONENTE	ANTE OPERAM (1 ANNO)	CORSO D’OPERA (2 ANNI)	POST OPERA (3 ANNI)	PERIODO RILIEVI
Avifauna nidificante (Metodica A)	4/anno	4/anno	4/anno	aprile- luglio
Strigiformi (Metodica B)	3/anno	3/anno	3/anno	febbraio-maggio
Anfibi (Metodica C)	3/anno	3/anno	3/anno	Marzo-giugno
Rettili (Metodica D)	3/anno	3/anno	3/anno	Marzo-giugno
Teriofauna su transetti (Metodica E)	3/anno	3/anno	3/anno	Aprile, giugno, settembre
Teriofauna - Fototrappolaggio (Metodica E_FT)	3/anno	3/anno	3/anno	Aprile, giugno, settembre
Chiroteri (Metodica F)	3/anno	3/anno	3/anno	Maggio, luglio, settembre
Lepidotteri (Metodica G)	3/anno	3/anno	3/anno	Maggio-agosto

**Tabella 8.9 - Totali rilievi Fauna terrestre**

COMPONENTE	TOT RILIEVI ANTE OPERAM (1 ANNO)	TOT RILIEVI CORSO D’OPERA (2 ANNI)	TOT RILIEVI POST OPERA (3 ANNI)	TOT RILIEVI
Avifauna nidificante (Metodica A)	12	24	36	<b>72</b>
Strigiformi (Metodica B)	9	18	27	<b>54</b>

<b>COMPONENTE</b>	<b>TOT RILIEVI ANTE OPERAM (1 ANNO)</b>	<b>TOT RILIEVI CORSO D’OPERA (2 ANNI)</b>	<b>TOT RILIEVI POST OPERA (3 ANNI)</b>	<b>TOT RILIEVI</b>
Anfibi (Metodica C)	9	18	27	<b>54</b>
Rettili (Metodica D)	9	18	27	<b>54</b>
Teriofauna (Metodica E)	9	18	27	<b>54</b>
Teriofauna-fototrappolaggio (Metodica E_FT)	9	18	27	<b>54</b>
Chiroteri (Metodica F)	9	18	27	<b>54</b>
Lepidotteri (Metodica G)	9	18	27	<b>54</b>

Nella figura seguente sono riportate cartograficamente le stazioni di indagine faunistica rispetto alla distribuzione dell’unità ambientali omogenee fermo restando il rimando alla cartografia digitale georiferita allegata al presente PMA.



**Figura 8.5 – Cartografia di localizzazione della stazione di indagine della fauna terrestre rispetto al tracciato di progetto e rispetto le unità ambientali omogenee presenti all’interno dell’area di analisi (base cartografica Google satellite)**



## 9 MODELLI SCHEDE DI RILIEVO

Di seguito vengono riportati i modelli relativi alle schede di rilievo che verranno restituite quale dato elaborato e report tipo di elaborazione dati per tutte le componenti previste nei precedenti paragrafi del PMA.

### 9.1 Ambiente idrico superficiale

#### 9.1.1 Parametri chimico-fisici e Indice LIMeco

<b>Data:</b>					
<b>Corso d’acqua:</b>				<b>ID Punto:</b>	
<b>Provincia:</b>				<b>Comune\Località:</b>	
<b>Fase:</b>	<input type="checkbox"/>	Ante - operam	<input type="checkbox"/>	Corso d’Opera	<input type="checkbox"/>
<b>N. Campagna:</b>					
<b>PARAMETRI CHIMICO – FISICI IN SITU:</b>					
	<b>PARAMETRO</b>	<b>UNITÀ DI MISURA</b>		<b>VALORE MISURATO</b>	
	Temperatura acqua	°C			
	pH	num			
	Conducibilità elettrica	µS/cm (25° C)			
	Ossigeno disciolto	O2 mg/l			
	Ossigeno in saturazione	O2 %			
<b>INDICE LIM<sub>Eco</sub></b>					
	<b>PARAMETRO</b>	<b>UNITÀ DI MISURA</b>	<b>VALORE MISURATO</b>	<b>LIVELLO LIM<sub>Eco</sub></b>	<b>PUNTEGGIO</b>
	100 – OD	O2 %			
	Azoto ammoniacale	N mg/l			
	Azoto nitrico	N mg/l			
	Fosforo totale	P mg/l			
<b>MEDIA PUNTEGGIO</b>					
<b>STATO LIM<sub>Eco</sub></b>					
Note:					
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA:					
• Rapporto di prova					
• .....					





*S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno*  
*Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021*  
*Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore*

PMA redatto da  
Bioprogramm s.c.

Rev. D  
Data 29/12/2021

## 9.2 Atmosfera

LOCALIZZAZIONE DEL PUNTO DI MISURA		
TEMPO DI MISURA:	UTM N:	UTM E:
INDIRIZZO:	COMUNE:	PROVINCIA:
LOCALIZZAZIONE PLANIMETRICA DEL PUNTO DI MONITORAGGIO		
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA		



S.S N° 51 "di Alemagna" Provincia di Belluno  
Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021  
Attraversamento dell'abitato di Tai di Cadore

PMA redatto da  
Bioprogramm s.c.

Rev. D  
Data 29/12/2021

DATA ED ORA INIZIO E FINE LAVORI							
DATA ED ORA INIZIO LAVORI:				DATA ED ORA INIZIO LAVORI:			
STRUMENTAZIONE DI MISURA							
PRINCIPALI SORGENTI INQUINANTI							
STRADA IMPORTANTE:				ZONA INDUSTRIALE:			
CANTIERE:				LINEA FERROVIARIA:			
PARCHEGGIO:							
POSIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE DI CAMPIONAMENTO							
ALTEZZA SUL PIANO CAMPAGNA:				DISTANZA DALLA STRADA:			
DESCRIZIONE DELL'AREA TRA SORGENTI E PUNTO DI MISURA:							
TABELLE DI SINTESI DEI DATI METEO E DATI CHIMICI							
DATI METEO --/--/----							
Data – ora gg/mm/aaaa – h	Temperatura °C	Umidità rel %	Pressione mbar	Dir Vento Gradi N	Vel Vento m/s	Pioggia mm	Rad Solare W/m <sup>2</sup>



### 9.3 Suolo e sottosuolo

Tutti gli orizzonti individuati saranno descritti utilizzando i moduli di “Scheda per il rilevamento pedologico – profilo in aree di pianura” pubblicati da ARPA Veneto nel proprio sito istituzionale all’indirizzo: <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/suolo/riferimenti/documenti-1>

ANAGRAFE DELL'OSSERVAZIONE																				REGIONE VENETO - ARPAV Servizio Osservatorio Suolo e Bonifiche				SCHEDA DI RILEVAMENTO DI PIANURA				Pag. 1/2																								
RILEVAMENTO		T	N°	ST	Carta topog.	T	Scala	Sigla	DATA	S	m	a																																								
RILEVATORI		1	2	3	Comune e Prov.																																															
		Località																																																		
DESCRIZIONE DEL SITO E DELL'AMBIENTE																				UNITÀ TIPOLOGICA DI SUOLO																																
QUOTA		S	m s. l. m.	PEND.	%	INCLIN	Gradi	ESPOSIZ.	Azimut N (°)	Curvat	Micro									MOTIVO RICOLL:																																
MORFOLOGIA		Scala percezione		Km	hm	dam	m	GEOLOGIA DEL SUBSTRATO				Archivio				Sigla UTS 1				R																																
		Natura forma						F				Formazione				Archivio				Sigla UTS 2				R																												
		Elem. morf.														Discost. ricoll.																																				
Materie parentali / substrati non consolidati PPM SBM		N	Origine	Comp.	Litotipo 1	%	Litotipo 2	%	Qualità	Assetto	Fratture	Alterat									GRUPPO PREFISSO (1)				PREFISSO (2)				PREFISSO (2a)				SUFFISSO (3)				SUFFISSO (4)				SUFFISSO (5)				ANNI				NOTE			
Mat. parentali organici PPO														D / SO / GG				Sottogruppo				Fam. Gran.				Miner.				Reaz.				R. term.				Altri				ANNO				NOTE						
Substrati consolidati SBR																																																				
Rischio inondazione		F	D	Erosione e deposizione		1	Arda %	2	Aspetti superficiali		1	2	Pressure		Prof. cm	Larg. cm	Ost. cm																																			
Pietrosità superficiale (%)		Ø < 75mm		Ø 75-250		Ø > 250mm		Roccosità %		Falda		Tipo A		lim. sup. cm		lim. inf. cm		durata																																		
Uso suolo		Vegetazione		Copertura vegetazione (%)		forestale		erbacea		Gestione acque		1		2																																						
QUALITÀ DEL SUOLO																				NOTE SUL SITO																																
Profondità contatto filica (cm)		Profondità utile radici (cm)		Limitazioni alle radici		Lavorato		Percolabilità		Durata		Drenaggio		Classe permeabilità		Durezza superficiale		A.W.C. (mm)		Materiale Parentale/Geologia:																																
				1		2		3		Resistenza mec.		Tempo di attesa		classificazione		Limitazione 1		Limitazione 2		Limitazione 3		Vegetazione/uso del suolo:																														
																						Note generali:																														
																						Firma:																														
																						MO55SUTV rev 3 - 28/12/2012																														





*S.S N° 51 "di Alemagna" Provincia di Belluno*  
*Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021*  
*Attraversamento dell'abitato di Tai di Cadore*

PMA redatto da  
Bioprogramm s.c.

Rev. D  
Data 29/12/2021

## 9.4 Rumore

MONITORAGGIO AMBIENTALE COMPONENTE RUMORE	
ATTRaversAMENTO DELL'ABITATO DI TAI DI CADORE	
MISURA 7 GG IN CONTINUO – SCHEDA DI MISURA	
Fase: ANTE OPERAM ____ CORSO D'OPERA ____ POST OPERAM ____	
IDENTIFICAZIONE E LOCALIZZAZIONE DEL PUNTO	
CODICE PUNTO	
Indirizzo	
Coordinate UTM-WGS 84	
Foto aerea	Stralcio CTR
Foto ricettore	Foto misura



S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno  
 Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021  
 Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore

PMA redatto da  
 Bioprogramm s.c.

Rev. D  
 Data 29/12/2021

RISULTATI DEL MONITORAGGIO					
ANTE OPERAM <input type="checkbox"/> CORSO D'OPERA <input type="checkbox"/> POST OPERAM <input type="checkbox"/>					
<b>CODICE PUNTO:</b>					
<b>Ricettore:</b> ..... <b>codifica</b> ..... <b>Distanza dalla sorgente:</b> metri ..... <b>Classe acustica:</b> ..... <b>Limite di immissione:</b> diurno dB(A) ..... <b>Notturmo</b> dB(A) ..... <b>Ricadente in fascia di pertinenza relativa alle infrastrutture:</b> ..... <b>Sorgenti di emissioni presenti:</b> .....					
Periodo di rilevamento:			Data e Ora di inizio: Data e Ora di fine:		
Parametri analizzati (*)	U.M.	Risultato rilevamento	Parametri analizzati (*)	U.M.	Risultato rilevamento
LAeq,24 ore	dB(A)		LAlmax	dB(A)	
LAeq, diurno	dB(A)		LAFmax	dB(A)	
LAeq, notturno	dB(A)		LASmax	dB(A)	
.....	dB(A)		LAlmin	dB(A)	
			LAFmin	dB(A)	
			LASmin	dB(A)	
			L1	dB(A)	
			L10	dB(A)	
			L50	dB(A)	
			L90	dB(A)	
			L95	dB(A)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Time history (*);</li> <li>Spettro dei livelli sonori per bande normalizzate di 1/3 di ottava (*);</li> </ul>					
(*) Sull'intera settimana e per ciascun giorno					



*S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno*  
*Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021*  
*Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore*

PMA redatto da  
Bioprogramm s.c.

Rev. D  
Data 29/12/2021

<b>Condizioni meteorologiche (*)</b>		
<b>Parametri analizzati</b>	<b>U.M.</b>	<b>Risultato rilevamento</b>
Velocità massima del vento	m/s	
Direzione prevalente del vento	°N	
Temperatura media	°C	
Precipitazioni cumulate	mm	
Numero di ore piovose	n	
Pressione atmosferica media	bar	
Umidità relativa media	%	
<i>(*) Per ogni giorno di rilevamento</i>		
Note sul rilevamento	Responsabile del rilevamento	



*S.S N° 51 "di Alemagna" Provincia di Belluno*  
*Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021*  
*Attraversamento dell'abitato di Tai di Cadore*

PMA redatto da  
Bioprogramm s.c.

Rev. D  
Data 29/12/2021

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE COMPONENTE RUMORE</b>	
<b>ATTRAVERSAMENTO DELL'ABITATO DI TAI DI CADORE</b>	
<b>MISURA 24 h IN CONTINUO – SCHEDA DI MISURA</b>	
Fase: ANTE OPERAM ____ CORSO D'OPERA ____ POST OPERAM ____	
<b>IDENTIFICAZIONE E LOCALIZZAZIONE DEL PUNTO</b>	
<b>CODICE PUNTO:</b>	
<b>Indirizzo:</b>	
<b>Coordinate UTM-WGS 84</b>	
<b>Foto aerea</b>	<b>Stralcio CTR</b>
<b>Foto ricettore</b>	<b>Foto misura</b>



*S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno*  
*Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021*  
*Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore*

PMA redatto da  
 Bioprogramm s.c.

Rev. D  
 Data 29/12/2021

RISULTATI DEL MONITORAGGIO					
ANTE OPERAM <input type="checkbox"/>		IN CORSO D'OPERA <input type="checkbox"/>		POST OPERAM <input type="checkbox"/>	
<b>CODICE PUNTO:</b>					
Ricettore: ..... codifica .....					
Distanza dalla sorgente: metri ..... Classe acustica: .....					
Limite di immissione: Diurno dB(A) ..... Notturno dB(A) .....					
Ricadente in fascia di pertinenza relativa alle infrastrutture: .....					
Sorgenti di emissioni presenti: .....					
Periodo di rilevamento:			Data e Ora di inizio:		
			Data e Ora di fine:		
<b>Parametri analizzati</b>	U.M.	<b>Risultato rilevamento</b>	<b>Parametri analizzati</b>	U.M.	<b>Risultato rilevamento</b>
LAeq,24h	dB(A)		LAImax	dB(A)	
LAeq,giorno	dB(A)		LAFmax	dB(A)	
LAeq,notte	dB(A)		LASmax	dB(A)	
LAeq,TM (per ciascuna ora	dB(A)		LAImin	dB(A)	
.....	dB(A)		LAFmin	dB(A)	
			LASmin	dB(A)	
			L1	dB(A)	
			L10	dB(A)	
			L50	dB(A)	
			L90	dB(A)	
			L95	dB(A)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Time history;</li> <li>Spettro dei livelli sonori per bande normalizzate di 1/3 di ottava;</li> <li>Presenza/assenza di componenti tonali</li> </ul>					



*S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno*  
*Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021*  
*Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore*

PMA redatto da  
Bioprogramm s.c.

Rev. D  
Data 29/12/2021

<b>Condizioni meteorologiche</b>		
<b>Parametri analizzati</b>	<b>U.M.</b>	<b>Risultato rilevamento</b>
Velocità massima del vento	m/s	
Direzione prevalente del vento	°N	
Temperatura media	°C	
Precipitazioni cumulate	mm	
Numero di ore piovose	n	
Pressione atmosferica media	bar	
Umidità relativa media	%	
Note sul rilevamento		Responsabile del rilevamento



*S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno*  
*Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021*  
*Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore*

PMA redatto da  
Bioprogramm s.c.

Rev. D  
Data 29/12/2021

## 1.1 Vibrazioni

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	
Componente vibrazioni - Misure per la valutazione del disturbo alle persone	
Fase: ANTE OPERAM ___ IN CORSO D'OPERA ___ ESERCIZIO ___	
<b>PRESENTAZIONE DEI RISULTATI</b>	
Data e Ora	
Codice della stazione	
Durata del rilievo	
Descrizione della strumentazione	
Tecnico che ha curato la valutazione	
<b>LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA</b>	
Provincia	
Comuni interessati	
Località	
Coord. UTM WGS84	
<b>LOCALIZZAZIONE CARTOGRAFICA DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO</b>	



S.S N° 51 "di Alemagna" Provincia di Belluno  
Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021  
Attraversamento dell'abitato di Tai di Cadore

PMA redatto da  
Bioprogramm s.c.

Rev. D  
Data 29/12/2021

FOTO RICETTORE MONITORATO							
DESCRIZIONE DELL'AREA PER L'ESECUZIONE DEI RILIEVI							
CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO							
Descrizione							
N. piani							
FOTO CON LOCALIZZAZIONE DEI SENSORI							
SINTESI DEI RISULTATI (calcolo del Livello di immissione secondo la UNI 9614:2017)							
Sorgente: cantiere							
Evento n.	Orario	$a_{w,max,j}$ (dB)	$a_{w,max,j}$ (mm/s <sup>2</sup> )	Media aritmetica $a_{w,max}$ (mm/s <sup>2</sup> )	$\Sigma(\Delta a)^2$	$\sigma$	$a_{w,95}$ (mm/s <sup>2</sup> )
1							
2							
3							
4							



*S.S N° 51 "di Alemagna" Provincia di Belluno*  
*Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021*  
*Attraversamento dell'abitato di Tai di Cadore*

PMA redatto da  
Bioprogramm s.c.

Rev. D  
Data 29/12/2021

5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
<b>GRAFICO</b>							



## 9.5 Fauna

### 9.5.1 Avifauna diurna

MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA																
DATI STAZIONALI																
Comparto	FAUNA															
Metodica	monitoraggio avifauna diurna mediante punti di ascolto															
Codice identificativo area																
Provincia																
Comune																
Regione																
Coordinate centroide area	X: .....															
	Y: .....															
Note ai dati:																
DATI RILIEVO_PUNTO XX																
Codice identificativo punto d'ascolto																
Coordinate punto	X: .....															
	Y: .....															
Data di campionamento																
Rilevatori																
Ora di inizio																
Ora di fine																
Meteo																
Temperatura aria °C																
Distanza dai cantieri (m)																
Lavorazioni al momento dei rilievi																
CHECK LIST COMPLETA DEL SITO CON SPECIFICHE DEGLI AVVISTAMENTI_PUNTO XX																
Specie monitorate	Entro i 100m							Oltre i 100m							Totale	
	GA	MC	IV	NI	AR	M	F	GA	MC	IV	NI	AR	M	F		





### 9.5.2 Strigiformi

MONITORAGGIO STRIGIFORMI	
DATI STAZIONALI	
<b>Comparto</b>	FAUNA
<b>Metodica</b>	monitoraggio strigiformi mediante conteggio con richiamo acustico (Playback)
<b>Codice identificativo area</b>	
<b>Provincia</b>	
<b>Comune</b>	
<b>Regione</b>	
<b>Coordinate centroide area</b>	X: .....
	Y: .....
<b>Note ai dati:</b>	
DATI RILIEVO_PUNTO XX	
<b>Codice identificativo punto d’ascolto</b>	
<b>Coordinate punto</b>	X: .....
	Y: .....
<b>Data di campionamento</b>	
<b>Rilevatori</b>	
<b>Ora di inizio</b>	
<b>Ora di fine</b>	
<b>Meteo</b>	
<b>Temperatura aria °C</b>	
<b>Distanza dai cantieri (m)</b>	
<b>Lavorazioni al momento dei rilievi</b>	

CHECK LIST COMPLETA DEL SITO CON SPECIFICHE DEGLI AVVISTAMENTI_PUNTO XX					
	SPECIE	N° IND	CODICE CONTATTO	DISTANZA (IN/OUT 100m)	PLAYBACK (si/no)
1					
2					
3					
4					
5					





*S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno*  
*Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021*  
*Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore*

PMA redatto da  
 Bioprogramm s.c.

Rev. D  
 Data 29/12/2021

### 9.5.3 Anfibi

MONITORAGGIO ANFIBI	
DATI STAZIONALI	
Comparto	FAUNA
Metodica	MONITORAGGIO ANFIBI SU TRANSETTI
Codice identificativo area	
Provincia	
Comune	
Regione	
Coordinate centroide area	X:
	Y:
<u>Note ai dati:</u>	
DATI RILIEVO_TRANSETTO XX	
Codice transetto	
Coordinate centroide transetto	X:
	Y:
Lunghezza transetto (m)	
Data di campionamento	
Ora di inizio	
Ora di fine	
Rilevatori	
Meteo	
Distanza dai cantieri (m)	
Lavorazioni al momento dei rilievi	

Specie	0-10mm	10-20mm	>20mm	Girini	Ovature
<u>Note ai dati:</u>					





*S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno*  
*Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021*  
*Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore*

PMA redatto da  
 Bioprogramm s.c.

Rev. D  
 Data 29/12/2021

### 9.5.4 Rettili

MONITORAGGIO RETTILI					
DATI STAZIONALI					
Comparto	FAUNA				
Metodica	MONITORAGGIO RETTILI SU TRANSETTI				
Codice identificativo area					
Provincia					
Comune					
Regione					
Coordinate centroide area	X:				
	Y:				
<u>Note ai dati:</u>					
DATI RILIEVO_TRANSETTO XX					
Codice transetto					
Coordinate centroide transetto	X:				
	Y:				
Lunghezza transetto (m)					
Data di campionamento					
Ora di inizio					
Ora di fine					
Rilevatori					
Meteo					
Distanza dai cantieri (m)					
Lavorazioni al momento dei rilievi					
Specie	0-10mm	10-20mm	>20mm	Giovani	Note





### 9.5.5 Teriofauna su transetto

MONITORAGGIO TERIOFAUNA					
DATI STAZIONALI					
Comparto	FAUNA				
Metodica	MONITORAGGIO TERIOFAUNA SU TRANSETTI				
Codice identificativo area					
Provincia					
Comune					
Regione					
Lunghezza del transetto					
Coordinate centroide area	X:				
	Y:				
<u>Note ai dati:</u>					
DATI RILIEVO_TRANSETTO XX					
Codice stazione di rilevamento					
Coordinate centroide transetto	X:				
	Y:				
Lunghezza transetto (m)					
Data di campionamento					
Rilevatori					
Meteo					
Distanza dai cantieri (m)					
Lavorazioni al momento dei rilievi					
ELENCO COMPLETO DELLE SPECIE RILEVATE_TRANSETTO XX					
Specie	All.II Dir. 92/43/CEE	All.IV Dir. 92/43/CEE	N.contatti	Tipo di contatto	Note
Ricchezza specifica (n° specie)=					



### 9.5.6 Teriofauna fototrappolaggio

TERIOFAUNA FOTOTRAPPOLAGGIO						
DATI STAZIONALI						
Comparto	FAUNA					
Metodica	MONITORAGGIO TERIOFAUNA MEDIANTE FOTOTRAPPOLAGGIO					
Codice identificativo area						
Provincia						
Comune						
Regione						
Coordinate centroide area	X:					
	Y:					
<u>Note ai dati:</u>						
DATI RILIEVO_STAZIONE XX						
Codice stazione di rilevamento						
Coordinate stazione	X:					
	Y:					
Data campionamento (attivazione-disattivazione)						
Distanza dai cantieri (m)						
Rilevatori						
ELENCO COMPLETO DELLE SPECIE RILEVATE_STAZIONE XX						
Specie	All.II Dir. 92/43/CEE	All.IV Dir. 92/43/CEE	Data contatto	Ora contatto	Note	
Ricchezza specifica (n° specie contattate):						



### 9.5.7 Chiroterri

MONITORAGGIO CHIROTTERI					
DATI STAZIONALI					
Comparto	FAUNA				
Metodica	MONITORAGGIO CHIROTTERI SU TRANSETTI CON BATDETECTOR				
Codice identificativo area					
Provincia					
Comune					
Regione					
Lunghezza del transetto					
Coordinate centroide area	X:				
	Y:				
<u>Note ai dati:</u>					
DATI RILIEVO_TRANSETTO XX					
Codice stazione di rilevamento					
Coordinate centroide transetto	X:				
	Y:				
Lunghezza transetto (m)					
Data di campionamento					
Ora di inizio					
Ora di fine					
Rilevatori					
Meteo					
Distanza dai cantieri (m)					
Lavorazioni al momento dei rilievi					
ELENCO COMPLETO DELLE SPECIE RILEVATE_TRANSETTO XX					
Specie	All.II Dir. 92/43/CEE	All.IV Dir. 92/43/CEE	N.ecolocalizzazioni	Note	
Ricchezza specifica (n° specie)=					



*S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno*  
*Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021*  
*Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore*

PMA redatto da  
 Bioprogramm s.c.

Rev. D  
 Data 29/12/2021

### 9.5.8 Lepidotteri

MONITORAGGIO LEPIDOTTERI DIURNI			
DATI STAZIONALI			
Comparto	FAUNA		
Metodica	MONITORAGGIO LEPIDOTTERI DIURNI SU TRANSETTO		
Codice identificativo area			
Provincia			
Comune			
Regione			
Lunghezza del transetto			
Coordinate centroide area	X:		
	Y:		
<u>Note ai dati:</u>			
DATI RILIEVO_STAZIONE XX			
Codice stazione di rilevamento			
Coordinate centroide area	X:		
	Y:		
Lunghezza transetto (m)			
Data di campionamento			
Ora di inizio			
Ora di fine			
Rilevatori			
Meteo			
Distanza dai cantieri (m)			
Lavorazioni al momento dei rilievi			
Specie	Stadio	N° individui	Note
<u>Note ai dati:</u>			





*S.S N° 51 "di Alemagna" Provincia di Belluno*  
*Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021*  
*Attraversamento dell'abitato di Tai di Cadore*

PMA redatto da  
Bioprogramm s.c.

Rev. D  
Data 29/12/2021

## 9.5.9 Vegetazione

### 9.5.10 Rilievi fitosociologici

RF- RILIEVI FITOSOCIOLOGICI	
DATI STAZIONALI	
Comparto	VEGETAZIONE
Metodica	RILIEVO FITOSOCIOLOGICO SU PLOT PERMANENTI
Codice identificativo area	
Provincia	
Comune	
Regione	
Coordinate centroide area	X:
	Y:
<u>Note ai dati:</u>	
RAPPRESENTAZIONE SU BASE ORTOFOTO DELL'AREA INDAGATA	



*S.S N° 51 "di Alemagna" Provincia di Belluno*  
*Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021*  
*Attraversamento dell'abitato di Tai di Cadore*

PMA redatto da  
Bioprogramm s.c.

Rev. D  
Data 29/12/2021

PLOT XX		
Codice stazione di rilevamento		
Coordinate centroide plot	X:	
	Y:	
Data di campionamento		
Ora di inizio		
Ora di fine		
Rilevatori		
POSIZIONE SU ORTOFOTO DEL PLOT E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA		
DATI RILIEVO_PLOT XX		
Tipo di vegetazione		
Stagione	P	A
Data e Ora		
Lavorazioni al momento dei rilievi		
Superficie rilevata m2		
Copertura totale (%)		
Altezza media dello strato A (m)		
Copertura media dello strato A (%)		
Altezza media dello strato B (m)		
Copertura media dello strato B (%)		
Altezza media dello strato C (m)		
Copertura media dello strato C (%)		



*S.S N° 51 "di Alemagna" Provincia di Belluno*  
*Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021*  
*Attraversamento dell'abitato di Tai di Cadore*

PMA redatto da  
 Bioprogramm s.c.

Rev. D  
 Data 29/12/2021

	Indice copertura		Sinantropiche		Infestanti		Rare	
	P	A	P	A	P	A	P	A
<b>STRATO A</b>								
<b>STRATO B</b>								
<b>STRATO C</b>								

Scala di Braun - Blanquet :	
+ = presente, con copertura assai scarsa	3 = copertura 25 - 50 %
1 = ben rappresentata , ma con copertura < 5 %	4 = copertura 50 - 75 %
2 = abbondante, ma con copertura < 25 %	5 = copertura > 75 %

ANALISI DEI DATI_PLOT XX		
Stagione	P	A
Numero totale di specie		
Numero di specie sinantropiche		
Copertura totale specie sinantropiche		
Numero totale specie infestanti		
Copertura totale specie infestanti		
Numero specie rare e protette		
Copertura totale specie rare e protette		
Note ai dati		



S.S N° 51 "di Alemagna" Provincia di Belluno  
Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021  
Attraversamento dell'abitato di Tai di Cadore

PMA redatto da  
Bioprogramm s.c.

Rev. D  
Data 29/12/2021

### 9.5.11 Rilievi floristici

RILIEVO ALLOCTONE INFESTANTI			
DATI STAZIONALI			
Comparto	VEGETAZIONE		
Metodica	RILIEVO FLORISTICO		
Codice identificativo area			
Provincia			
Comune			
Regione			
Coordinate centroide transetto	X:		
	Y:		
<u>Note ai dati:</u>			
RAPPRESENTAZIONE SU BASE ORTOFOTO DELL'AREA INDAGATA			
ID	SPECIE	RAR/SIN	STATUS
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			



*S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno*  
*Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021*  
*Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore*

PMA redatto da  
Bioprogramm s.c.

Rev. D  
Data 29/12/2021

**LEGENDA:**

<b>Rarità (Rar)</b>	
<b>R</b>	rara
<b>RR</b>	rarissima
<b>LRR</b>	Lista Rossa Regionale
<b>LRN</b>	Lista Rossa Nazionale
<b>DIR</b>	Direttiva 92/43/CEE
<b>Specie sinantropica (Sin)</b>	
<b>Status</b>	
<b>CR</b>	gravemente minacciato
<b>EN</b>	minacciato
<b>VU</b>	vulnerabile
<b>NT</b>	quasi a rischio
<b>LC</b>	minor rischio
<b>DD</b>	dati insufficienti



*S.S N° 51 "di Alemagna" Provincia di Belluno*  
*Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021*  
*Attraversamento dell'abitato di Tai di Cadore*

PMA redatto da  
Bioprogramm s.c.

Rev. D  
Data 29/12/2021

### 9.5.12 Rilievi delle specie infestanti

RILIEVO ALLOCTONE INFESTANTI	
DATI STAZIONALI	
Comparto	VEGETAZIONE
Metodica	RILIEVO SPEDITIVO ALLOCTONE INFESTANTI
Codice identificativo area	
Provincia	
Comune	
Regione	
Coordinate centroide transetto	X:
	Y:
<u>Note ai dati:</u>	
RAPPRESENTAZIONE SU BASE ORTOFOTO DELL'AREA INDAGATA	



*S.S N° 51 “di Alemagna” Provincia di Belluno  
Piano straordinario per l’accessibilità a Cortina 2021  
Attraversamento dell’abitato di Tai di Cadore*

PMA redatto da  
Bioprogramm s.c.

Rev. D  
Data 29/12/2021

STAZIONE 1				
<b>Codice stazione di rilevamento</b>				
<b>Coordinate inizio transetto</b>				
<b>Coordinate fine transetto</b>				
<b>Lunghezza transetto (m)</b>				
<b>Data di campionamento</b>				
<b>Ora di inizio</b>				
<b>Ora di fine</b>				
<b>Rilevatori</b>				
POSIZIONE SU ORTOFOTO DEL TRANSETTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA				
DATI RILIEVO_STAZIONE 1				
NOME SCIENTIFICO	STATUS IN ITALIA	PROVENIENZA	TEMPO RESIDENZA	



*S.S N° 51 "di Alemagna" Provincia di Belluno*  
*Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021*  
*Attraversamento dell'abitato di Tai di Cadore*

PMA redatto da  
Bioprogramm s.c.

Rev. D  
Data 29/12/2021

DATI RILIEVO_STAZIONE 1		
Cop. totale (%)		
Cop. Strato A (%)		
Cop. Strato B (%)		
Cop. Strato C (%)		
	Indice copertura	Stadio fenologico
<b>STRATO ARBOREO (A)</b>		
<b>STRATO ARBUSTIVO (B)</b>		
<b>STRATO ERBACEO (C)</b>		
<b><u>NOTE AI DATI:</u></b>		

Area Tecnica e Gestionale  
Unità Organizzativa Valutazioni, Grandi Opere, Ambiente e Salute

## S.S. n° 51 "di Alemagna" - Provincia di Belluno

### Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021

#### Attraversamento dell'abitato di Tai di Cadore

Proponente: ANAS S.p.A.

#### Piano di Monitoraggio Ambientale – dicembre 2021

Documentazione acquisita tramite nota prot. 0809923 del 20 dicembre 2021 (protocollo ARPAV 0115333 del 20 dicembre 2021).

### RELAZIONE SULLE VALUTAZIONI SVOLTE

## Sommario

Aspetti generali	2
Documenti visionati	2
Premessa	2
Verifica del recepimento delle condizioni ambientali di cui al Parere n. 3257 del 31 gennaio 2020 della CTVIA-MATTM	2
Ulteriori osservazioni	3
Componente ambientale: Atmosfera	3
Premessa	3
Verifica del recepimento delle condizioni ambientali di cui al Parere n. 3257 del 31 gennaio 2020 della CTVIA-MATTM	3
Componente ambientale: Suolo e sottosuolo	3
Premessa	3
Verifica del recepimento delle condizioni ambientali di cui al Parere n. 3257 del 31 gennaio 2020 della CTVIA-MATTM	3
Componente ambientale: Ambiente idrico superficiale	3
Premessa	3
Verifica del recepimento delle condizioni ambientali di cui al Parere n. 3257 del 31 gennaio 2020 della CTVIA-MATTM	3

Ulteriori osservazioni	3
Componente ambientale: Vegetazione, flora e fauna	4
Premessa	4
Verifica del recepimento delle condizioni ambientali di cui al Parere n. 3257 del 31 gennaio 2020 della CTVIA-MATTM	4
Ulteriori osservazioni	4

## Aspetti generali

### Documenti visionati

Per tutte le valutazioni espresse nel presente documento si intendono visionati i seguenti documenti:

- Parere n. 3257 del 31 gennaio 2020 della CTVIA-MATTM (DM n. 199 del 2 settembre 2020)
- Parere n. 73 del 8 maggio 2019 della CTRVIA-Regione Veneto (DGR n. 1870 del 17 dicembre 2019)
- Piano di Monitoraggio Ambientale Codice elaborato: PMA\_TDCD\_0A0\_0001, revisione A dell'agosto 2021
- File kmz allegato al PMA denominato: "5\_PMA\_TAI\_DI\_CADORE\_revA.kmz"
- Piano di Monitoraggio Ambientale Codice elaborato: T00 IA03 MOA RE02, revisione C del dicembre 2021
- Check list ottemperanza a parere arpav PMA TAI di Cadore n. 90 del 14/09/21

### Premessa

Nella presente sezione sono state considerate le prescrizioni della CTVIA statale e della CTVIA regionale aventi valenza generale nella pianificazione del monitoraggio.

Come espresso nel precedente parere prot. n. 0082598 del 14 settembre 2021 e condiviso dal Proponente, le condizioni verificate, in termini generali e per ciascuna componente ambientale, risultano essere la 5 del Parere n. 3257 del 31 gennaio 2020 della CTVIA-MATTM, per la quale ARPA Veneto risulta Ente coinvolto (limitatamente agli aspetti legati al piano di monitoraggio e ai controlli), e le n. 32 e 33 e, parzialmente, 23, 24, 25 e 26 del Parere n. 73 del 8 maggio 2019 della CTRVIA-Regione Veneto che, per gli aspetti inerenti il PMA, nella presente valutazione sono state considerate come ricomprese nella sopra citata condizione 5 del parere CTVIA.

Conseguentemente, tutte le valutazioni espresse in seguito relativamente al recepimento delle condizioni ambientali, di cui al Parere n. 3257 del 31 gennaio 2020 della CTVIA-MATTM, sottintendono anche la valutazione delle predette condizioni del parere CTVIA regionale n. 73 del 8 maggio 2019, entro l'ambito sopra descritto. Le componenti ambientali non citate nel presente parere si intendono già compiutamente valutate nel precedente parere prot. n. 0082598 del 14 settembre 2021.

Nel presente documento non sono oggetto di valutazione le condizioni n. 27 e 28 del Parere n. 73 del 8 maggio 2019 della CTRVIA-Regione Veneto, in quanto ritenute non ricomprese nella condizione 5 del parere CTVIA nazionale.

### Verifica del recepimento delle condizioni ambientali di cui al Parere n. 3257 del 31 gennaio 2020 della CTVIA-MATTM

Per quanto concerne gli aspetti generali, non si rileva nessuna osservazione.

ESITO**Positivo****Ulteriori osservazioni**

Il Proponente si riferisce erroneamente, in premessa al PMA, anche alla condizione n. 8a) del parere CTVIA n. 3297, che riguarda invece l'intervento di San Vito di Cadore.

**Componente ambientale: Atmosfera****Premessa**

Nella presente sezione sono state considerate le prescrizioni della CTVIA statale e della CTVIA regionale inerenti il monitoraggio della componente Atmosfera.

**Verifica del recepimento delle condizioni ambientali di cui al Parere n. 3257 del 31 gennaio 2020 della CTVIA-MATTM**

Nessuna osservazione.

ESITO**Positivo****Componente ambientale: Suolo e sottosuolo****Premessa**

Nella presente sezione sono state considerate le prescrizioni della CTVIA statale e della CTVIA regionale inerenti il monitoraggio della componente Suolo e sottosuolo.

**Verifica del recepimento delle condizioni ambientali di cui al Parere n. 3257 del 31 gennaio 2020 della CTVIA-MATTM**

Nessuna osservazione.

ESITO**Positivo****Componente ambientale: Ambiente idrico superficiale****Premessa**

Nella presente sezione sono state considerate le prescrizioni della CTVIA statale e della CTVIA regionale inerenti il monitoraggio della componente Acque superficiali.

**Verifica del recepimento delle condizioni ambientali di cui al Parere n. 3257 del 31 gennaio 2020 della CTVIA-MATTM**

Nessuna osservazione

ESITO**Positivo****Ulteriori osservazioni**

A pag. 34 (paragrafo 3.6) è prevista la trasmissione di Certificati di misura della portata idrica, non contemplata negli altri due PMA di riferimento.

## Componente ambientale: Vegetazione, flora e fauna

### **Premessa**

Nella presente sezione sono state considerate le prescrizioni della CTVIA statale e della CTVIA regionale inerenti il monitoraggio della componente Vegetazione, flora e fauna.

### **Verifica del recepimento delle condizioni ambientali di cui al Parere n. 3257 del 31 gennaio 2020 della CTVIA-MATM**

Nessuna osservazione.

### ESITO

### **Positivo**

### **Ulteriori osservazioni**

A pag. 74, seppur modificata la citazione della DGR inerente la procedura di VIA statale dell'intervento in esame, permane un refuso nel numero dell'atto.

Area Tecnica e Gestionale  
U.O. Valutazioni, Grandi Opere, Ambiente e Salute

Prot. vedi file segnatura xml allegato  
Class.:

Spett.le  
Anas S.p.A. - Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane  
Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia  
Via E. Millosevich, 49 - 30173 Venezia Mestre  
[anas.veneto@postacert.stradeanas.it](mailto:anas.veneto@postacert.stradeanas.it)

Spett.le  
Ministero della transizione ecologica  
Direzione Generale per la Crescita Sostenibile  
e la qualità dello Sviluppo  
Divisione V - Sistemi di Valutazione Ambientale  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 Roma  
[cress@pec.minambiente.it](mailto:cress@pec.minambiente.it)

e, p.c.

Spett.le  
Commissario per l'individuazione,  
progettazione e tempestiva esecuzione delle  
opere connesse all'adeguamento della viabilità  
statale nella Provincia di Belluno per  
l'intervento sportivo Cortina 2021 (art.61, c.13,  
D.L.50/2017)  
Dott. Claudio Andrea Gemme  
Via Monzambano, 10 – 00185 ROMA  
[commissario.cortina@postacert.stradeanas.it](mailto:commissario.cortina@postacert.stradeanas.it)

Al Coordinatore della Struttura  
Ing. Ginevra Beretta  
Via Marsala, 27 – 00185 ROMA  
[g.beretta@stradeanas.it](mailto:g.beretta@stradeanas.it)

Spett.le  
Regione del Veneto Area Tutela e Sviluppo del Territorio  
Direzione Ambiente - U.O. Valutazione Impatto Ambientale  
Calle Priuli, Cannaregio, 99 - 30121 - VENEZIA  
[ambiente@pec.regione.veneto.it](mailto:ambiente@pec.regione.veneto.it)

**Oggetto: Piano degli interventi di adeguamento della viabilità statale in provincia di Belluno per l'evento sportivo  
Cortina 2021. Intervento n. 11 - S.S. 51 "di Alemagna" - Attraversamento dell'abitato di Tai di Cadore**

**(Decreto MATTM n. 199 del 2 settembre 2020). Piano di Monitoraggio Ambientale.**

**Vs. nota n. 0809923 del 20 dicembre 2021. Riscontro**

Si fa seguito alla vostra nota prot. n. 0809923 del 20 dicembre 2021, acquisita con prot. ARPAV n. 0115333 del 20 dicembre 2021, e si trasmette, in allegato alla presente, il contributo di codesta Agenzia alla valutazione della revisione del Piano di monitoraggio in oggetto, con il quale si ritiene condiviso il Piano di Monitoraggio Ambientale (codice elaborato: T00 IA03 MOA RE02, revisione C del dicembre 2021), intendendosi come non sostanziali le osservazioni residue espresse. Pertanto per la scrivente Agenzia nulla osta alla trasmissione dello stesso al Ministero della transizione ecologica.

Per quanto concerne la componente Atmosfera, come già espresso per gli interventi di San Vito di Cadore e Valle di Cadore, si chiede sin d'ora un incontro tecnico con il Proponente al fine di definire il metodo di calcolo dei valori di fondo e del superamento delle soglie, anche alla luce dei dati raccolti nella fase Ante Opera.

Si ricorda che l'attività svolta dall'Agenzia è con oneri a carico del Proponente come previsto dalla Legge 132/2016 e indicato art.5 comma 5 del Decreto MATTM n. 199/2020. A tal proposito si attende riscontro alla mail inviata in data 22/12 all'ing. Beretta, in cui auspichiamo possa essere formalizzata la stipula della convenzione, dando così la corretta forma al rapporto già di fatto in essere e alle attività correlate già avviate.

Distinti saluti.

*Il Responsabile della U.O.*

Dott.ssa Simonetta Fuser

All.: - 20211222\_PAR\_PMA\_revC\_Tai\_dic\_2021.pdf

Responsabile di procedimento: dott.ssa Simonetta Fuser

Responsabile di istruttoria: dott. Gabriele Facchin, dott. Lorenzo Pellizzari

Documento sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs 82/2005. Se stampato riproduce in copia l'originale informatico conservato negli archivi informatici ARPAV

\*20)/A0+,-)-11'  
23.12.2021  
! &\$%& \$A21(



**check list ottemperanza a parere arpav PMA TAI di Cadore - n. 2021 - 0117104 / U del 24/12/21**

n.	prescrizione	ottemperato		note - riferimenti al paragrafo o altro documento in cui si è ottemperato
		si	no	
Aspetti generali	positivo			
1	Il Proponente si riferisce erroneamente, in premessa al PMA, anche alla condizione n. 8a) del parere CTVIA n. 3297, che riguarda invece l'intervento di San Vito di Cadore.	X		eliminato il richiamo alla condizione 8a) del parere CTVIA N. 3297
Ambiente idrico superficiale	positivo			
2	A pag. 34 (paragrafo 3.6) è prevista la trasmissione di Certificati di misura della portata idrica, non contemplata negli altri due PMA di riferimento.	X		eliminato il refuso. Il PMA non prevede misure di portata idrica e conseguentemente non è prevista la emissione dei relativi certificati di misura.
Atmosfera	positivo			
Suolo e sottosuolo	positivo			
Vegetazione, flora e fauna	positivo			
3	A pag. 74, seppur modificata la citazione della DGR inerente la procedura di VIA statale dell'intervento in esame, permane un refuso nel numero dell'atto	X		refuso corretto
Suolo e Sottosuolo	positivo			