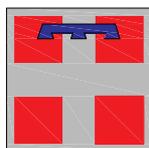


AUTOSTRADA ASTI - CUNEO S.p.A.



PROVINCIA DI ASTI



REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DI CUNEO

COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE ASTI - CUNEO

TRONCO II ASTI - MARENE

LOTTO 1 Dir TANGENZIALE DI ASTI

PROGETTO PRELIMINARE MONITORAGGIO

Progetto preliminare di monitoraggio ambientale

Aggiornato: 0	Agosto 2008	Prima emissione	Redatto: L. Schibuola	Controllato: M. Battiston	Approvato: D. Spoglianti	Codifica: 2.1 Dir P - r M.0.1.1
Aggiornato:			Redatto:	Controllato:	Approvato:	Lotto Prog. Tipo Elaborato
Aggiornato:			Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data: Agosto 2008
Aggiornato:			Redatto:	Controllato:	Approvato:	Scala:



Dott. Ing. Enrico Ghislandi
Albo di Milano
N° A 16993

Dott. Ing. Dorina Spoglianti
Albo di Milano
N° A 20953

consulenza specialistica

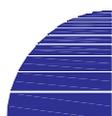


BATIMAT s.r.l.
SOCIETA' DI INGEGNERIA

Prof. Arch. P.L. Carci

via Buniva 11 - 10124 Torino

CONCESSIONARIA:



AUTOSTRADA ASTI - CUNEO S.p.A.



INDICE

1.	PREMESSA	4
2.	CARATTERISTICHE GENERALI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	4
2.1.	OBIETTIVI	4
2.2.	SOGLIE DI INTERVENTO E COLLEGAMENTO CON IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE DEI CANTIERI	5
2.2.1.	<i>Il Sistema di Gestione Ambientale e la gestione delle criticità</i>	6
2.3.	REQUISITI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	6
2.4.	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	7
2.5.	CRITERI DI FLESSIBILITÀ	7
2.6.	RISULTATI ED ESITI DEL MONITORAGGIO	8
2.6.1.	<i>I flussi informativi e la loro gestione</i>	8
2.6.2.	<i>Gli strumenti informatici</i>	8
3.	COMPONENTI AMBIENTALI	8
4.	AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	9
4.1.	PREMESSA ED OBIETTIVI.....	9
4.2.	CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	9
4.2.1.	<i>Ubicazione dei punti di monitoraggio</i>	10
4.3.	PARAMETRI INDICATORI RILEVATI	10
4.4.	METODICHE DI MONITORAGGIO ED ANALISI	10
4.5.	ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO	11
5.	AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO	12
5.1.	PREMESSA ED OBIETTIVI.....	12
5.2.	CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	12
5.2.1.	<i>Ubicazione dei punti di monitoraggio</i>	13
5.3.	PARAMETRI INDICATORI RILEVATI	13
5.4.	METODICHE DI MONITORAGGIO ED ANALISI	13
5.5.	ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO	14
6.	RUMORE	15
6.1.	PREMESSA ED OBIETTIVI.....	15
6.2.	CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	15
6.2.1.	<i>Ubicazione dei punti di monitoraggio</i>	16
6.3.	METODICHE DI MONITORAGGIO ED ANALISI E PARAMETRI RILEVATI	16
6.4.	ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO	17
7.	VIBRAZIONI	18
7.1.	PREMESSA ED OBIETTIVI.....	18
7.2.	CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	18
7.2.1.	<i>Ubicazione dei punti di monitoraggio</i>	18
7.3.	METODICHE DI MONITORAGGIO ED ANALISI E PARAMETRI RILEVATI	18
7.4.	ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO	19
8.	ATMOSFERA	21



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1Dir
PROGETTO PRELIMINARE
MONITORAGGIO
Progetto Preliminare di Monitoraggio Ambientale

8.1.	PREMESSA E OBIETTIVI.....	21
8.2.	CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	21
8.2.1.	<i>Ubicazione dei punti di monitoraggio.....</i>	<i>21</i>
8.3.	PARAMETRI INDICATORI RILEVATI	22
8.4.	METODICHE DI MONITORAGGIO ED ANALISI	22
8.5.	ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO	23
9.	SUOLO	24
9.1.	PREMESSA ED OBIETTIVI.....	24
9.2.	CRITERI DI SCELTA DELLE AREE DA MONITORARE	24
9.2.1.	<i>Ubicazione dei punti di monitoraggio.....</i>	<i>25</i>
9.3.	METODICHE DI MONITORAGGIO E SVOLGIMENTO ATTIVITÀ.....	25
9.4.	ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO	26
10.	VEGETAZIONE	27
10.1.	PREMESSA E OBIETTIVI.....	27
10.2.	CRITERI DI SCELTA DELLE AREE DA MONITORARE	27
10.2.1.	<i>Ubicazione dei punti di monitoraggio.....</i>	<i>27</i>
10.3.	METODICHE DI MONITORAGGIO E SVOLGIMENTO ATTIVITÀ.....	28
10.3.1.	<i>Attività lungo linea.....</i>	<i>28</i>
10.3.2.	<i>Attività nell'ambito di riferimento del SIC.....</i>	<i>28</i>
10.4.	ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO	29
11.	FAUNA - ECOSISTEMI	30
11.1.	PREMESSA ED OBIETTIVI.....	30
11.1.1.	<i>Obiettivi del monitoraggio/sezione odonati e macrolepidotteri.....</i>	<i>30</i>
11.1.2.	<i>Obiettivi del monitoraggio/sezione anfibi.....</i>	<i>30</i>
11.1.3.	<i>Obiettivi del monitoraggio/sezione avifauna.....</i>	<i>31</i>
11.2.	CRITERI DI SCELTA DELLE AREE DA MONITORARE	31
11.2.1.	<i>Ubicazione dei punti di monitoraggio.....</i>	<i>32</i>
11.3.	METODICHE DI MONITORAGGIO ED ATTIVITÀ SVOLTE.....	32
11.4.	ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO	33
12.	ALLEGATI CARTOGRAFICI: LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI E AMBITI DI MONITORAGGIO	34



1. PREMESSA

Il presente Progetto Preliminare di Monitoraggio Ambientale, relativo alla realizzazione del lotto Il.1Dir, traccia la configurazione del futuro piano di Monitoraggio, ponendo l'attenzione sugli ambiti oggetto di monitoraggio.

Per quanto riguarda le metodiche, le tempistiche e l'articolazione per le varie fasi di monitoraggio i riferimenti operativi rimangono la normativa ambientale vigente e i Piani di Monitoraggio già in corso e/o consolidati per gli altri Lotti dell'autostrada A33, i quali comunque traggono origine dalle Linee Guida della Commissione Speciale VIA.

Il Progetto Preliminare di Monitoraggio Ambientale si compone di:

- la presente Relazione, strutturata in due sezioni:
 - una parte generale avente carattere tecnico-metodologico descrittiva delle procedure e dell'organizzazione delle attività;
 - una seconda, più mirata sulle componenti, riguardante l'identificazione degli ambiti da sottoporre a monitoraggio e le indicazioni operative specifiche per ciascuna componente ambientale;
- l'elaborato cartografico “*Localizzazione dei punti e ambiti di monitoraggio*” allegato, in cui sono indicati sia i punti sia le aree oggetto di monitoraggio. Dette aree comprendono, oltre alla superficie derivante dall'impronta dell'infrastruttura, anche quelle adibite alla cantierizzazione (cantieri, aree di deposito e a disposizione, viabilità impiegata dai mezzi operativi), in modo diversificato in funzione delle singole componenti. L'attraversamento dell'area protetta del SIC ha richiesto un approccio differente in quanto necessariamente mirato alle sensibilità delle componenti ivi presenti.

2. CARATTERISTICHE GENERALI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

2.1. OBIETTIVI

Il Monitoraggio Ambientale ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente esterno alle aree di cantiere a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause. Ciò per determinare se tali variazioni siano imputabili all'opera in costruzione e per ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

Gli obiettivi principali si possono riassumere come segue:

- Misurare lo stato *ante operam* e verificare lo stato di corso d'opera nonché *post operam*, al fine di documentare l'evolversi della situazione ambientale.
- Controllare le previsioni d'impatto per le fasi di costruzione ed esercizio.
- Verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione adottati al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui.
- Fornire, durante la costruzione, uno strumento di supporto alle attività di gestione ambientale, per segnalare, con la necessaria tempestività, situazioni anomale rispetto alle quali predisporre idonee azioni correttive.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1Dir
PROGETTO PRELIMINARE
MONITORAGGIO
Progetto Preliminare di Monitoraggio Ambientale

- Fornire agli Enti di Controllo competenti gli elementi per la verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

2.2. SOGLIE DI INTERVENTO E COLLEGAMENTO CON IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE DEI CANTIERI

In relazione agli obiettivi generali e alle funzioni assegnate al monitoraggio, durante l'intera fase di svolgimento delle attività di cantiere, il significato da attribuire alle informazioni acquisite con le attività in campo risulta determinante per una gestione tempestiva e mirata delle misure correttive da porre in essere in caso di accertamento di situazioni anomale nei sistemi ambientali interferiti.

L'identificazione di tali *anomalie* chiama in causa il concetto di *Soglie di superamento* dei valori di riferimento per stabilire l'urgenza e la necessità degli interventi, valori non sempre derivabili da norme e/o prescrizioni.

Inoltre, dato il carattere di eccezionalità delle condizioni operative (cantieri e lavorazioni aventi una durata più o meno limitata nel tempo) un'applicazione diretta di soglie normative può risultare improponibile, sia per la natura delle componenti sia per l'impossibilità di ricondurre le lavorazioni nei limiti prescritti.

Pertanto, in primo luogo le *soglie di superamento* potranno derivare da riferimenti diversi in relazione alla natura delle componenti.

Ad esempio si potrà procedere secondo le curve-funzione relativamente ai parametri chimico-fisici, microbiologici e biologici utili per rappresentare la *qualità delle acque*¹. L'utilizzo delle curve-funzione consente di andare oltre al concetto della soglia di legge e di ragionare anche in termini di trend qualitativi.

Nel caso specifico di attività di cantiere, il metodo da utilizzare per la verifica dei superamenti ha finalità diverse da quelle stabilite dalla normativa vigente in materia di tutela dall'inquinamento (D.Lgs. 152/06), che è finalizzata al raggiungimento di obiettivi di qualità ambientale (stato ecologico e stato chimico del corpo idrico).

Il monitoraggio di un'attività temporanea ha infatti l'obiettivo di verificare e controllare nel tempo determinati parametri legati ad impatti puntuali e specifici, aventi anche la caratteristica della temporaneità. L'utilizzo di una soglia unica risulta utile per garantire la tempestività dell'eventuale intervento per il superamento dell'anomalia.

La soglia di intervento si basa sul calcolo del Δ IQA (Indice di Qualità Ambientale), almeno per i parametri ossigeno disciolto, Ph, Solidi Sospesi, Idrocarburi, *Escherichia coli*.

La differenza tra la *qualità dell'atmosfera* nei pressi delle lavorazioni e quella definita da uno scenario di riferimento non influenzato dalle lavorazioni (*da concordarsi con enti di controllo*) può costituire il termine di riferimento per l'identificazione delle misure di prevenzione e/o la verifica dell'efficacia delle misure stesse. Tale valutazione risulta oltremodo utile proprio per le specifiche attività di cantiere per le quali i parametri maggiormente significativi ed efficaci per consentire un rapido intervento in caso di anomalie, sono quelli associati alla misura delle polveri: PTS e PM10.

¹ (Metodo di integrazione e normalizzazione del giudizio di qualità ambientale per la valutazione di set terogenei di parametri, ARPA Piemonte).

	Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1Dir PROGETTO PRELIMINARE MONITORAGGIO Progetto Preliminare di Monitoraggio Ambientale
---	--

In relazione agli altri parametri oggetto di monitoraggio, si farà invece riferimento alle soglie normative:

NO ₂	µg/m ³	200	Valore limite orario per la protezione della salute umana	DM n.60 02/04/02
BTEX (esiste il limite normativo solamente per il Benzene)	µg/m ³	5	Valore limite	DM n.60 02/04/02

Nel caso specifico del rumore le soglie di riferimento sono quelle riferibili alla normativa vigente. Per quanto riguarda la fase di AO e PO le soglie da considerare sono quelle riportate nel DPR 142/2004 (fasce di pertinenza acustiche delle infrastrutture) mentre per il CO il riferimento normativo è costituito dal DPCM 14/11/97 (limiti di immissione da zonizzazione acustica comunale) in presenza di attività di cantiere e dal DPR 142/2004 in assenza di lavori e comunque con l'obiettivo di verificare che le attività non comportino un peggioramento dello stato *Ante Operam*.

Per altre componenti, quali la vegetazione, la fauna e il suolo, l'identificazione delle compromissioni di tipo anomalo sono frutto di giudizi espressi dagli stessi esperti rilevatori, di conseguenza anche per l'identificazione di eventuali condizioni critiche si farà riferimento ad elementi di tipo qualitativo.

2.2.1. Il Sistema di Gestione Ambientale e la gestione delle criticità

Le criticità rilevate in Corso d'Opera possono ricondursi, in linea generale, a due tipologie di eventi:

- Rilevazione di dati che denotano un peggioramento della qualità di un determinato ambito, rispetto a quanto rilevato nella fase *Ante Operam*;
- Superamento di soglie di riferimento (indicate da specifica normativa di settore o da prescrizioni impartite da enti di controllo) .

In entrambi i casi, la lettura critica del dato insieme all'analisi delle attività di cantiere in corso consente di stabilire se la criticità è imputabile (totalmente o in parte) alle attività di realizzazione dell'opera, nel qual caso si traduce in un'anomalia, oppure è ascrivibile a fattori esterni indipendenti dalle stesse.

La gestione delle criticità coinvolgerà anche il Sistema di gestione ambientale. Dall'interlocuzione tra il Monitoraggio ambientale e il Sistema di gestione ambientale potranno derivare le strategie che dovranno essere poste in essere per contenere o mitigare l'evento anomalo.

2.3. REQUISITI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

- Coerenza con la normativa vigente nelle modalità di rilevamento e nell'uso della strumentazione.
- Utilizzo di metodologie validate e di comprovato valore tecnico e scientifico.
- Utilizzo di parametri ed indicatori che siano facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali.
- Tempestività nella segnalazione di eventuali anomalie e criticità.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1Dir
PROGETTO PRELIMINARE
MONITORAGGIO
Progetto Preliminare di Monitoraggio Ambientale

- Adeguato sistema di gestione dei dati e dei flussi informativi.

2.4. ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Le attività di monitoraggio si articoleranno secondo tre fasi temporali distinte:

1. monitoraggio **Ante Operam (AO)**, che si conclude prima dell'avvio delle attività potenzialmente impattanti, e che consente di definire lo stato ambientale precedente l'inizio dei lavori;
2. monitoraggio in **Corso d'Opera (CO)**, che comprende tutto il periodo di costruzione, dall'apertura dei cantieri fino allo smantellamento e al ripristino dei siti, e che consente di documentare l'evolversi della situazione ambientale rispetto alla fase AO, nonché di segnalare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali;
3. monitoraggio **Post Operam (PO)**, la cui durata risulta condizionata dalle modalità con cui l'infrastruttura in esame entrerà in pieno esercizio e dal tempo con cui l'intero collegamento potrà dirsi completato.

Con la definizione dettagliata delle fasi di realizzazione, ancorata ad un Cronoprogramma dei lavori, sarà possibile definire in modo circostanziato e mirato le attività di monitoraggio, articolate per singole Fasi (AO, CO, PO) e componenti.

Una prima definizione della frequenza delle campagne e delle misure, assegnata alle componenti ambientali è, tuttavia, già contenuta nel presente Progetto Preliminare di Monitoraggio Ambientale.

2.5. CRITERI DI FLESSIBILITÀ

A causa delle complessità di realizzazione, gli interventi oggetto del presente progetto preliminare potrebbero subire delle variazioni in merito alle effettive modalità di costruzione, che potranno avere effetti sulle attività previste nel Progetto Preliminare di Monitoraggio Ambientale.

L'attività di monitoraggio deve, pertanto, potersi conformare alle dinamiche temporali e spaziali proprie delle attività di cantiere per la realizzazione dell'opera e alle variazioni del contesto ambientale che la ospita. Il monitoraggio di ciascuno degli ambiti previsti, pertanto, si basa su di un meccanismo di retroazione, in cui gli esiti dell'attività di monitoraggio condotta possono comportare l'affinamento spaziale e temporale delle successive attività di monitoraggio, secondo l'evoluzione dei fattori di pressione legati alle attività di cantiere e alle mutate condizioni al contorno (ad es: sensibilizzazione delle comunità locali). A ciò si aggiunge che le attività sul campo, per ciò che concerne le misure da effettuarsi presso edifici ed abitazioni, dovendo rispettare le esigenze e le richieste dei ricettori stessi (disponibilità, accesso, ecc.) possono essere ridefinite in termini di localizzazione dei punti stessi di misura.

Per quanto riguarda ambiti quali la vegetazione, il suolo e la fauna, le attività sul campo svolte nella fase *Ante Operam* possono comportare una ridefinizione delle attività di monitoraggio, in relazione ai risultati conseguiti in campo.

Durante la fase di *Corso d'Opera*, le campagne di monitoraggio devono essere programmate sia nel rispetto di una frequenza minima di effettuazione delle misure, sia in relazione all'effettivo svolgimento delle lavorazioni.



2.6. RISULTATI ED ESITI DEL MONITORAGGIO

2.6.1. I flussi informativi e la loro gestione

Al fine di ottimizzare lo scambio informativo tra i vari livelli operativi – rilevatori e analizzatori, coordinamento tecnico e committente/interfaccia con ente preposto al controllo – e garantire la tempestività dei flussi informativi utili per la ricostruzione del quadro interpretativo degli andamenti in atto, i risultati dei rilievi saranno organizzati rispetto alle seguenti tipologie di elaborato:

- **Dati Grezzi:** gli esiti dei rilievi condotti, non ancora validati, compatibilmente con i tempi tecnici di laboratorio o elaborazione, saranno trasmessi all'Ente preposto al controllo mediante un file di trasmissione dati che sarà implementato nel corso del monitoraggio. Tale comunicazione consente di poter rilevare, con la dovuta tempestività, l'insorgenza di eventuali anomalie rispetto alle quali attivare le azioni connesse.
- **Rapporti di Rilievo:** i rapporti, contenenti i dati grezzi, la descrizione delle attività di costruzione in corso durante i rilievi e la sintetica descrizione di eventuali anomalie rilevate, saranno successivamente trasmessi al coordinamento tecnico che provvederà ad effettuare la validazione dei dati e/o a gestire le procedure per la risoluzione delle eventuali anomalie.
- **Dati Validati:** gli esiti dei rilievi controllati e validati andranno ad implementare il Data base del monitoraggio ambientale del Lotto.
- **Report periodici:** con frequenza trimestrale e annuale si procederà alla redazione di relazioni di sintesi, specifiche per ogni ambito di monitoraggio, in cui verranno effettuati i vari confronti tra situazione di corso d'Opera e quadro ambientale rilevato in Ante Operam.

2.6.2. Gli strumenti informatici

I flussi informativi dei dati, dei rapporti di rilievo e dei Report periodici, organizzati nel Data base del Lotto, si avvarranno di un sito web abilitato al protocollo di trasferimento dati.

3. COMPONENTI AMBIENTALI

Le componenti ambientali con le quali l'opera interferisce sono state individuate dal SIA. Tale valutazione potrà essere integrata o modificata alla luce delle raccomandazioni e prescrizioni dei pareri di compatibilità ambientale e alla luce di eventuali informazioni rilevanti dovute agli approfondimenti svolti nelle fasi di progettazione definitiva e esecutiva.

Da un'analisi preliminare, le componenti sulle quali il PMA dovrà sviluppare nelle successive fasi progettuali i criteri, le metodologie e le attività di monitoraggio sono di seguito riportate:

- Ambiente idrico superficiale e sotterraneo;
- Rumore;
- Atmosfera;
- Vibrazioni;
- Suolo e sottosuolo;
- Vegetazione;
- Fauna e ecosistemi.



4. AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

4.1. PREMESSA ED OBIETTIVI

Il monitoraggio delle acque superficiali ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono sui corpi idrici nell'area interessata dalla realizzazione dell'opera. Ciò per determinare se tali variazioni siano o no imputabili alla realizzazione dell'opera e per ricercare i correttivi che meglio possono ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con l'ambiente idrico preesistente.

Nel caso in esame l'idrografia locale è caratterizzata dalla presenza del fiume Tanaro e dai suoi affluenti. Il tracciato in progetto attraversa il Tanaro con l'ampio viadotto che si sviluppa tra gli svincoli di Località San Carlo e Rocca Schiavino. Il Torrente Bobore è attraversato in corrispondenza dell'allacciamento alla S.R. 10 e della bretella di collegamento Corso Alba - centro città.

L'asse di collegamento con l'Ospedale si svolge invece in affiancamento al Rio Rilate, poco a monte della confluenza con il Bobore.

Il monitoraggio sarà funzionale alla determinazione di:

- sostanze inquinanti nel corpo idrico immesse durante le lavorazioni e le attività di cantiere;
- alterazioni dei parametri fisici caratteristici durante l'intera fase di costruzione.

Per tutti i punti sono previste attività di controllo che comportano il campionamento e l'analisi di laboratorio dei campioni di acqua prelevati dal corpo idrico.

4.2. CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

Gli impatti potenziali associati sulla componente ambientale acque sono riconducibili alla realizzazione degli attraversamenti del reticolato idrografico.

In generale tali interferenze si traducono in aumento della torbidità legato ai movimenti terra per la realizzazione di scavi e rilevati, in dispersione del calcestruzzo nella fase di getto delle opere d'arte, in possibili sversamenti accidentali di idrocarburi e oli minerali, in modifiche delle portate a causa della la realizzazione di opere in alveo provvisori ecc. tutte azioni aventi una diretta ricaduta sullo stato quali – quantitativo del corpo idrico superficiale, anche se in modo temporaneo e reversibile.

Pertanto la scelta delle aree da monitorare si basa, da un lato sulla valutazione di elementi significativi sul piano ambientale presenti in un intorno potenzialmente interferito, dall'altro sulla identificazione delle pressioni prodotte dalle lavorazioni in presenza delle quali è possibile prevedere una modifica delle condizioni del corpo idrico.

L'identificazione degli ambiti da monitorare non esclude anche quei casi in cui le variazioni dello stato quali – quantitativo possano cessare a breve termine con il venire meno dei fattori di pressione.



4.2.1. Ubicazione dei punti di monitoraggio

Il monitoraggio delle acque superficiali adotta uno schema operativo comprendente:

- sezione di controllo a monte dell'attraversamento dell'opera, per definire le caratteristiche qualitative dei corpi idrici prima delle interferenze identificate con l'analisi del tracciato e della cantierizzazione;
- sezioni di controllo a valle dell'opera, per valutare le alterazioni indotte dalle attività di cantiere;

Alla luce delle valutazioni preliminari effettuate i punti di monitoraggio identificati per la componente sono:

- il Rio Rilate in corrispondenza dell'adeguamento del ponte della S.R. 10;
- il Torrente Borbore in corrispondenza dei due attraversamenti dell'opera;
- il Fiume Tanaro nei pressi del viadotto;
- le aree umide presenti nel SIC.

Le tavole allegate al presente documento riportano i punti di monitoraggio identificati.

4.3. PARAMETRI INDICATORI RILEVATI

Per tutti i punti di monitoraggio saranno determinati i seguenti parametri:

- **Portata**
- **Parametri "in situ":**
 - Temperatura
 - Ossigeno disciolto
 - Conducibilità
 - pH
 - Potenziale Redox
- **Parametri di laboratorio:**
 - Idrocarburi totali
 - Solidi sospesi totali
 - Torbidità

4.4. METODICHE DI MONITORAGGIO ED ANALISI

Le attività sul campo prevedono la determinazione dei "parametri in situ" tramite l'utilizzo di sonde multiparametriche adeguatamente calibrate. Per la determinazione dei parametri di laboratorio, viene effettuato un campionamento di un quantitativo d'acqua sufficiente per il corretto svolgimento delle analisi (maggiore nel caso siano previste anche le analisi batteriologiche). I campioni vengono raccolti in opportuni contenitori e conservati alla temperatura di 4°C fino alla consegna al laboratorio analisi, in modo da conservare il più possibile inalterate le caratteristiche dei costituenti.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1Dir
PROGETTO PRELIMINARE
MONITORAGGIO
Progetto Preliminare di Monitoraggio Ambientale

4.5. ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO

Fase AO: è prevista 1 campagna di misura presso i corpi idrici individuati.

Fase CO: sono previste misure trimestrali di tutti i parametri sopra indicati presso ogni corpo idrico identificato, per tutto il periodo di durata della fase CO.

Nell'ambito di ciascun trimestre, le misure dovranno essere effettuate in concomitanza delle attività che potrebbero comportare ripercussioni per il corpo idrico intercettato, sulla base delle indicazioni della Direzione Lavori.

Fase PO: entro 1 anno dal termine della fase CO, è prevista 1 campagna di misura presso i ricettori individuati al fine di verificare il pieno ripristino delle condizioni ambientali al venir meno delle pressioni prodotte dai cantieri.



5. AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

5.1. PREMESSA ED OBIETTIVI

Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo ha lo scopo di controllare l'impatto della costruzione delle opere sul sistema idrogeologico superficiale e profondo, al fine di prevenire alterazioni di tipo quali-quantitativo delle acque ed attivare le azioni necessarie per il contenimento degli impatti e/o le eventuali forme di compensazione.

Il monitoraggio sarà attuato attraverso il prelievo di acque da piezometri opportunamente predisposti, ciò comporterà il campionamento e l'analisi di laboratorio dell'acqua prelevata..

Il monitoraggio sarà funzionale alla determinazione di:

- sostanze inquinanti proprie dell'attività di cantiere;
- alterazioni dei parametri fisici caratteristici.

5.2. CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

Nell'ambito dell'opera in oggetto, le attività che potrebbero comportare delle ripercussioni più rilevanti a carico della componente in esame, sono:

- la realizzazione del tratto in galleria naturale per l'attraversamento della collina San Pietro che potrebbe causare azioni di drenaggio e richiamo;
- l'inserimento della galleria artificiale all'imbocco sud della galleria della collina di San Pietro, la quale, come elemento impermeabile, all'interno dell'ammasso ghiaioso sabbioso ad elevata permeabilità potrebbe produrre un'alterazione del campo di moto dell'acquifero;
- l'attraversamento del Fiume Tanaro il quale comporterà, la realizzazione di un lungo viadotto. La realizzazione delle fondazioni necessarie al gran numero di pile del viadotto potrebbe produrre l'alterazione delle proprietà fisico chimiche della risorsa idrica per immissione di acque contaminate dai processi di lavorazione.

In generale, il monitoraggio degli acquiferi riguarderà le zone in cui è prevista la realizzazione di fondazioni profonde, le aree interessate da opere in sotterraneo, l'intorno dei cantieri e i siti in cui i lavori che presentano alte probabilità di coinvolgimento delle acque di falda.

Per le aree in cui sono stati identificati i più rilevanti fattori di pressione sulla componente, si è reso necessario procedere, oltre alla valutazione dell'estensione delle possibili aree di influenza tra l'opera e la componente, anche all'analisi delle direzioni di deflusso delle falde in relazione alla provenienza dei potenziali inquinanti.

Altre indicazioni per l'identificazione dei punti di misura, derivano dalla sussistenza di possibili interferenze con le aree di salvaguardia o meritevoli di tutela (di pozzi esistenti ad uso idropotabile, industriale). Tuttavia, a questo riguardo, nella potenziale fascia d'interferenza non ricadono campo pozzi e/o pozzi ad uso idropotabile.



5.2.1. Ubicazione dei punti di monitoraggio

Alla luce delle valutazioni preliminari effettuate i punti di monitoraggio ipotizzati, sono stati ricondotti a n°10 piezometri, disposti sui due lati del tracciato in progetto, due dei quali concentrati in prossimità della zona di realizzazione della galleria naturale.

Ad integrazione di questi punti di misura (da realizzare ex novo o da selezionare tra quelli previsti dal progetto dell'opera stradale) si prevede di effettuare campionamenti delle acque sotterranee anche in circa n°8 pozzi esistenti.

Gli schemi planimetrici allegati al presente documento riportano i punti di monitoraggio identificati.

5.3. PARAMETRI INDICATORI RILEVATI

In tutti i punti di monitoraggio devono essere determinati i seguenti parametri:

- **Parametri “in situ”:**
 - Soggiacenza
 - Temperatura
 - Ossigeno disciolto
 - Conducibilità
 - pH
 - Potenziale Redox
- **Parametri di laboratorio:**
 - Idrocarburi totali
 - Solidi sospesi totali
 - Torbidità
 - Metalli (Nichel, Cromo, Rame, Zinco, Piombo, Cadmio)
- **Parametri batteriologici:**
 - Coliformi totali
 - Coliformi fecali
 - Streptococchi fecali
 - *Escherichia Coli*

5.4. METODICHE DI MONITORAGGIO ED ANALISI

Il monitoraggio della componente si basa su analisi di campioni d'acqua prelevati dai piezometri e dai pozzi; si procederà, possibilmente, sempre attraverso una coppia di punti allineati secondo la direzione di scorrimento delle acque sotterranee.

In questo modo la valutazione della presenza o meno di inquinamento in atto, imputabili alle attività di cantiere, potrà derivare dal confronto dei valori misurati, congiuntamente, a monte e valle dell'opera.

Il campionamento da piezometri dovrà essere preceduto dallo spurgo di un congruo volume di acqua in modo da scartare l'acqua giacente e prelevare realmente un campione della falda. Prima di questa operazione verrà misurato il livello della piezometrica mediante un sondino piezometrico.

Le attività sul campo prevedono la determinazione dei “parametri *in situ*” tramite l'utilizzo di sonde multiparametriche adeguatamente calibrate.

I campioni saranno prelevati e conservati secondo protocolli fissati dalla normativa vigente.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1Dir
PROGETTO PRELIMINARE
MONITORAGGIO
Progetto Preliminare di Monitoraggio Ambientale

5.5. ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO

Fase AO: è prevista 1 campagna di misura presso i punti individuati.

Fase CO: sono previste misure trimestrali di tutti i parametri sopra indicati presso ogni punto di misura identificato in presenza di fattori di pressione, cioè in presenza di lavorazioni impattanti.

Fase PO: nell'anno successivo alla fine delle lavorazioni, è prevista una misura da effettuarsi presso tutti i ricettori indicati, al fine di verificare il pieno ripristino delle condizioni ambientali al venir meno delle pressioni prodotte dai cantieri.



6. RUMORE

6.1. PREMESSA ED OBIETTIVI

Per quanto riguarda la componente rumore il possibile inquinamento acustico indotto dalla nuova infrastruttura è in relazione sia con la fase di costruzione sia con la fase di esercizio.

In particolare gli impatti previsti sono i seguenti:

- impatto acustico associato alle attività di cantiere e di realizzazione dell'opera;
- impatto acustico associato all'aumento del traffico veicolare generato dal passaggio dei veicoli per il trasporto dei materiali;
- impatto acustico associato al traffico veicolare sulla nuova infrastruttura.

Le aree critiche dal punto di vista dell'impatto della componente rumore sono quindi, per l'opera in esame, le seguenti:

- aree a ridosso dei cantieri;
- aree a ridosso del fronte di avanzamento dei lavori;
- aree residenziali interessate dai transiti dei mezzi di trasporto;
- aree prospicienti l'opera realizzata.

6.2. CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

La selezione delle postazioni di monitoraggio acustico si rifà ad una serie di criteri che riguardano, da un lato, la caratteristica intrinseca del sistema ricevitore identificato nell'ambito del SIA (Classificazione altimetrica-destinazioni d'uso ricettori acustici), dall'altro alla natura delle relazioni che si instaurano tra i ricettori più a rischio di esposizione agli effetti delle attività di cantiere e/o di esercizio dell'infrastruttura (per controlli di CO e verifiche di PO).

Rientrano nei criteri del primo tipo:

- destinazione d'uso del ricettore (sensibilità);
- distanza ricettore – infrastruttura;
- altezza del fabbricato;
- condizioni di affaccio alla sorgente (assenza di schermature naturali o antropiche);

A tali criteri si sovrappongono quelli del secondo tipo, articolati secondo i parametri specifici relativi alla fase di esercizio (*Ante Operam* – nel caso di infrastrutture esistenti - e *Post Operam*):

- verifica di efficacia dell'intervento di mitigazione acustica predisposto a beneficio del ricettore o gruppo di ricettori;
- presenza di criticità residue nello scenario post-mitigazione riconducibili alla sorgente mitigata o ad altre sorgenti infrastrutturali;
- clima acustico post-mitigazione con livelli prossimi ai limiti normativi;
- criticità preesistenti l'opera (rilevante impatto acustico *Ante Operam*).



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1Dir
PROGETTO PRELIMINARE
MONITORAGGIO
Progetto Preliminare di Monitoraggio Ambientale

Per la fase di *Corso d'opera* i parametri del secondo tipo, relativi alle fasi di cantierizzazione sono:

- prossimità a sorgenti fisse di cantiere;
- prossimità a sorgenti mobili di fronte avanzamento lavori;
- prossimità a viabilità utilizzata dai mezzi d'Opera.

6.2.1. Ubicazione dei punti di monitoraggio

Alla luce delle valutazioni preliminari effettuate i punti di monitoraggio ipotizzati sono stati mutuati dagli elaborati del SIA, (nello specifico Censimento ricettori acustici); le prime indicazioni in merito sono riportate nelle tavole allegate al presente documento.

6.3. METODICHE DI MONITORAGGIO ED ANALISI E PARAMETRI RILEVATI

I rilevamenti saranno effettuati utilizzando le seguenti apparecchiature mobili, che dovranno soddisfare i requisiti imposti dai commi 1, 2, 3 e 4 dell'art. 2 del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico":

- Fonometro integratore – EN 60651/1994 ed EN 60804/1994 – Classe I
- Calibratore – CEI 29-14, IEC 942/1988 – Classe I
- Filtri per analisi in frequenza – EN 61260/1995 (IEC 1260)
- Eventuale registratore – la sola risposta in frequenza deve essere conforme alla norma EN 60651/1994

Le misure devono essere svolte da personale tecnico in possesso dei requisiti indicati dalla Legge Quadro sul rumore 447/95 (Tecnico Competente in Acustica Ambientale)

Le strumentazioni devono essere in possesso dei relativi certificati di taratura rilasciati da laboratori certificati o dalle case costruttrici.

Finalità dell'indagine è la determinazione del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAeq,TR nei tempi di riferimento TR (TR = 6÷22h per il periodo diurno e TR = 22÷6h per il periodo notturno) secondo l'Allegato B, comma 2a, del D.M. 16/3/98

Le misurazioni avvengono in ambiente esterno. Esse devono essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento deve essere non superiore a 5 m/s. Il microfono deve essere comunque munito di cuffia antivento. La catena di misura deve essere compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si effettuano le misurazioni e comunque in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994.

Metodiche di rilevamento e modalità di restituzione dei dati

La tecnica di monitoraggio consiste nella misura in continuo del rumore.

Le tipologie di misura che si adotteranno saranno di due tipi:

- misure di **tipo A**, in cui la misura effettuata dura 24 ore consecutive;
- misure di **tipo B**, in cui la misura dura 7 giorni consecutivi.

Il rilievo è effettuato con costante di tempo fast, rete di ponderazione A e documentazione grafica del livello di pressione sonora ogni minuto. I parametri acustici rilevati sono i seguenti:

- livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAeq,1min;



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1Dir
PROGETTO PRELIMINARE
MONITORAGGIO
Progetto Preliminare di Monitoraggio Ambientale

- il livello massimo con costanti di tempo impulse, fast, slow (LAlmax, LAFmax, LASmax);
- i livelli statistici L1, L5, L10, L50, L90, L99.

Il livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nei periodi di riferimento diurno (6÷22h) e notturno (22÷6h) è ricavato in laboratorio per mascheramento del dominio temporale esterno al periodo considerato.

I risultati delle misure saranno riportati in apposite schede di sintesi che riporteranno la descrizione del ricettore, le operazioni di misura e i risultati delle analisi dei rilievi. Esse sono corredate dagli output grafici di documentazione delle misure.

In particolare, le informazioni prodotte dalle attività di monitoraggio contenute in tali schede consistono in:

- descrizione del punto di monitoraggio;
- zonizzazione acustica del territorio e 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: morfologia, copertura superficiale del terreno, ostacoli naturali ed artificiali, ecc;
- 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, ecc.);
- descrizione delle sorgenti di rumore (attività industriali, sorgenti stradali e ferroviarie, ecc.) rilevate;
- note ai rilievi;
- analisi delle registrazioni;
- sintesi dei risultati;
- verifica dei limiti normativi.

6.4. ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO

Fase AO: La fase prevede 1 campagna di misura presso i punti individuati.

Fase CO: sono previste misure trimestrali dei parametri sopra indicati presso ogni punto di misura identificato in considerazione dell'effettiva presenza di fattori di pressione per il periodo di CO. Sulla base delle indicazioni fornite dalla Direzione Lavori, in ordine a programma lavori e a tipologie di lavorazioni, si potrà procedere a delle ottimizzazioni o aggiustamenti, in aderenza ai margini di flessibilità del PMA.

Fase PO: è prevista 1 campagna di misura da effettuarsi alla conclusione dei lavori.



7. VIBRAZIONI

7.1. PREMESSA ED OBIETTIVI

Il progetto preliminare si è fatto carico di definire un piano di monitoraggio su una fascia di 200 m a cavallo dell'opera, atto a verificare l'assenza di spostamenti non compatibili con le preesistenze, in particolare durante la realizzazione della galleria San Pietro.

Al fine di verificare l'efficacia delle modalità realizzative ipotizzate, anche in termini di esclusione di disturbi indiretti arrecati alla popolazione residente, è stata prevista un'attività di monitoraggio delle vibrazioni su ricettori ritenuti potenzialmente esposti; la scelta risponde anche a indicazioni in merito emerse dalle valutazioni condotte nell'ambito del SIA.

7.2. CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

L'ambito dell'indagine vibrazionale è riconducibile ai ricettori più prossimi alla galleria artificiale dell'imbocco sud della galleria San Pietro (fascia dei 50 m, in fase di cantiere; fascia di 15 m, in fase di esercizio).

In relazione alla sensibilità del sistema ricevitore interessato dalle lavorazioni, nonché dal transito in esercizio lungo il tracciato stradale, saranno selezionati i fabbricati maggiormente esposti.

7.2.1. Ubicazione dei punti di monitoraggio

Solo nelle successive fasi di approfondimento progettuale potranno essere puntualmente identificati i punti di monitoraggio. Allo stato attuale è stata invece definita un'ipotetica fascia d'indagine ubicata in prossimità dell'area ritenuta più critica, la quale viene riportata nello Schema grafico allegato.

7.3. METODICHE DI MONITORAGGIO ED ANALISI E PARAMETRI RILEVATI

Per quanto riguarda il disturbo vibrazionale per la popolazione, in Italia si deve far riferimento alla norma UNI 9614 che è in sostanziale accordo con i contenuti di altre norme internazionali: ISO 2631/1, ISO 2631/2, DIN 4150/2, BS 6472.

Tale normativa:

- Definisce le curve spettrali (1 ÷ 80 Hz) di ponderazione o filtri di attenuazione per mettere in conto la diversa sensibilità del corpo umano alle differenti frequenze per esposizioni in direzione longitudinale alla colonna dorsale (asse z), in direzione trasversale (asse x-y), con postura non nota o variabile (combinazione assi, z, x, y). Va osservato che le curve di ponderazione fornite dalla norma UNI sopra citata sono riferite alle accelerazioni; altre norme europee fanno anche riferimento a curve di ponderazione - peraltro in modo del tutto equivalente - in termini di velocità di vibrazione; queste ultime curve si presentano costanti per frequenze maggiori di 8 Hz (ponderazione longitudinale e nel caso di postura non nota o variabile) e 2 Hz (ponderazione trasversale).
- Stabilisce che le valutazioni (previsioni e/o misure dirette di controllo) debbano essere condotte facendo riferimento a livelli (RMS) di accelerazione ponderati



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1Dir
PROGETTO PRELIMINARE
MONITORAGGIO
Progetto Preliminare di Monitoraggio Ambientale

con le curve spettrali prima indicate; anche per questo aspetto le altre norme europee fanno anche riferimento a livelli vibrazionali espressi in termini di velocità di vibrazione.

- Prevede che il territorio debba essere suddiviso in Aree classificate in funzione della destinazione d'uso in senso urbanistico; in appendice alla norma UNI 9614 sono individuate cinque aree. I limiti suggeriti dalla norma UNI, facendo riferimento sia ai livelli in termini di accelerazione (a cui la norma fa esplicito riferimento), sia in termini di velocità (in accordo ad altri standard europei e del tutto equivalenti ai limiti in accelerazione), sono definibili come i livelli vibrazionali al di sopra dei quali possono manifestarsi lamentele da parte dei presenti negli ambienti. Si tratta di valori di poco superiori ai livelli di percezione e che sono sensibilmente inferiori a quelli per i quali possono determinarsi rischi per la salute o per l'efficienza dei lavoratori (per i quali valgono il D.Lgs.187/2005 – come abrogato dal Titolo VIII - Capo III del D.Lgs.81/2008).

La potenziale criticità dell'edificato sarà verificata in sede di monitoraggio AO, documentandone dettagliatamente la risposta alle sollecitazioni esistenti nello scenario attuale. Le postazioni, che possono in generale essere scelte sia in interno che in esterno al ricettore, vengono referenziate in modo univoco per tutte le successive necessità di identificazione.

In fase di CO, l'articolazione temporale e la frequenza dei rilievi è connessa al programma lavori delle attività di cantiere. L'acquisizione dei dati in continuo potrà determinare l'eventuale presenza di vibrazioni di tipo impulsivo generate dall'attività di cantiere per la cui valutazione si potrà fare riferimento alla norma UNI 9614. Le misure sul singolo ricettore potranno essere correlate a misure raccolte in prossimità della sorgente di disturbo attraverso il rilievo delle vibrazioni generate al suolo dall'azione della macchina operatrice. L'acquisizione dei dati e la valutazione dei livelli di vibrazione sarà condotta con riferimento alle tre componenti direzionali x, y, z.

7.4. ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO

Fase AO : Si prevedono le seguenti attività:

- definizione dello "stato o condizione di bianco", relativamente ai ricettori individuati; lo stato di bianco sarà riferito orientativamente ad aspetti quali: campo vibrazionale e sua variazione nel tempo, stato di integrità delle strutture degli edifici, grado di disturbo degli utenti, identificazione e caratterizzazione delle sorgenti di vibrazioni presenti, fattori concomitanti d'interesse suscettibili di variazioni (quota falde, attività in progress come scavi, riempimenti, ecc.);
- individuazione degli indicatori (siano essi parametri fisici relativi al territorio, ai ricettori, al sottosuolo, alle previste attività durante l'esercizio dell'infrastruttura sua cantierizzazione), in grado di rappresentare significativamente la condizione iniziale per fornire materiale per raffronti con le successive fasi di monitoraggio; gli indicatori scelti saranno corredati delle relative soglie di ammissibilità/non ammissibilità (in riferimento alle normative tecniche), da utilizzare come riferimenti nelle successive fasi di monitoraggio.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1Dir
PROGETTO PRELIMINARE
MONITORAGGIO
Progetto Preliminare di Monitoraggio Ambientale

- definizione delle misure da prevedere nel caso si riscontrassero, nelle successive fasi di monitoraggio, superamenti dei valori ammissibili già individuati;
- controllo delle situazioni critiche già in atto relativamente allo stato vibrazionale (lesioni agli edifici, disturbo agli esseri umani).

Fase CO: Si prevedono le seguenti attività:

- acquisizione dei valori degli indicatori individuati nella fase AO e confronto con i valori di accettabilità;
- formulazione delle necessarie indicazioni per l'attuazione delle opportune contromisure, anche integrando le procedure già individuate in fase di AO.

Fase PO: Si prevede la sola verifica degli indicatori nelle condizioni di esercizio quale monitoraggio di collaudo dell'opera.



8. ATMOSFERA

8.1. PREMESSA E OBIETTIVI

L'obiettivo del monitoraggio di questa componente è quello di valutare la qualità dell'aria verificando gli eventuali incrementi nel livello di concentrazione delle polveri e degli inquinanti aerodispersi derivanti dalla fase di realizzazione nonché le eventuali conseguenze sull'ambiente.

Gli impatti sulla componente atmosfera legati alla realizzazione ed all'esercizio dell'opera sono riconducibili principalmente alle seguenti tipologie:

- Diffusione e sollevamento di polveri legate alle operazioni di scavo, alla movimentazione di inerti o al transito di mezzi d'Opera su piste e viabilità di cantiere (fase CO);
- Diffusione di inquinanti aerodispersi emessi dai mezzi d'Opera e dagli impianti di cantiere (fase CO);
- Diffusione e sollevamento di polveri ed emissione di inquinanti aerodispersi causati dagli autoveicoli in transito sull'opera realizzata (fase PO).

Le verifiche di campo devono essere eseguite, per quanto possibile, nei momenti ritenuti di maggior criticità (worst case emissivo o worst case meteorologico).

8.2. CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

Le sorgenti di inquinamento atmosferico dovute alla cantierizzazione ed all'esercizio dell'opera sono riconducibili in via prioritaria alle seguenti tipologie:

- Cantieri fissi (ospitanti impianti o lavorazioni che comportino emissioni significative);
- Fronte di avanzamento lavori;
- Piste e viabilità di cantiere;
- Esercizio dell'infrastruttura.

La selezione dei ricettori da monitorare è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri:

- Dimensione del ricettore (inteso come numero delle persone presenti e pertanto potenzialmente esposte al fattore);
- Distanza del ricettore dalle fonti di pressione (di realizzazione e di esercizio dell'opera);
- Persistenza temporale delle fonti di pressione durante la fase di CO;
- Sensibilità del ricettore (ospedali, edifici pubblici, ecc.).

I punti di monitoraggio sono pertanto posizionati in corrispondenza dei ricettori civili ubicati in prossimità delle aree operative (cantieri operativi e fronte di avanzamento lavori) o lungo le strade interessate dai transiti dei mezzi di cantiere, nonché presso i ricettori in adiacenza all'opera in costruzione.

8.2.1. Ubicazione dei punti di monitoraggio

Alla luce delle valutazioni preliminari effettuate i punti di monitoraggio ipotizzati sono stati mutuati dagli elaborati del SIA, (nello specifico Censimento ricettori acustici); le prime indicazioni in merito sono riportate nelle tavole allegate al presente documento.



8.3. PARAMETRI INDICATORI RILEVATI

Per quanto riguarda la qualità atmosferica nel suo complesso, non esiste alcun parametro che, preso singolarmente, possa essere considerato un indicatore esaustivo. Pertanto, per fornire un quadro rappresentativo degli impatti sarà effettuato il monitoraggio di una serie di inquinanti aerodispersi ritenuti rappresentativi delle sorgenti monitorate, e delle polveri; data la natura delle attività in oggetto la misura sulle polveri sarà estesa anche alla frazione totale (PTS).

Per la corretta interpretazione dei dati acquisiti, verranno contestualmente acquisiti i parametri meteorologici.

I parametri monitorati sono:

- Biossido di azoto (NO₂);
- BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene, m-xilene, o-xilene, p-xilene);
- PTS;
- PM₁₀;
- Parametri meteorologici (direzione e velocità vento, temperatura atmosferica, umidità relativa, pressione atmosferica, radiazione solare, precipitazioni).

8.4. METODICHE DI MONITORAGGIO ED ANALISI

Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo, di manipolazione e preparazione di campioni in laboratorio, di elaborazione dei dati relativi alle attività saranno effettuate secondo la normativa nazionale ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali ed internazionali.

Di seguito sono riportati i parametri oggetto di monitoraggio.

Polveri sottili (PM₁₀)

I prelievi saranno effettuati con campionatori mobili a flusso costante rilocabili, in grado di gestire in modo automatico il prelievo in sequenza su 15 filtri; opereranno con flusso di 38,3 l/min per periodi di tempo di 24 ore per filtro, conformemente a quanto espresso nella normativa di riferimento (D.M. n. 60 del 2 aprile 2002). La durata della campagna sarà di 15 giorni.

Il campionamento ambientale sarà eseguito posizionando la testa di prelievo per il PM₁₀ a circa 2 m dal suolo; la testa di captazione permette il frazionamento delle polveri aerodisperse a 10 µm. Nella parte inferiore della testa di prelievo viene collocato un filtro in esteri di cellulosa o fibra di vetro con diametro di 47 mm.

Polveri Totali Sospese (PTS)

La legge che definisce la metodologia per la rilevazione delle PTS (allegato IV del D.P.R. n. 203 del 24 maggio 1988) è stata abrogata dal D.M. n. 60 del 2 aprile 2002 (Art. 40). Tuttavia, se dal punto di vista prettamente sanitario la misura delle polveri totali è stata sostituita da quella del PM₁₀, le PTS costituiscono una delle maggiori fonti del disagio percepito da parte della popolazione e la loro misura costituisce ancora un dato importante ed apprezzato dagli organi di controllo.

I prelievi saranno effettuati con campionatori mobili rilocabili in grado di gestire in modo automatico il prelievo in sequenza su 15 filtri, operando con flusso di 20 l/min per periodi di tempo di 24 ore per filtro. I campionamenti ambientali saranno eseguiti su filtri in esteri di cellulosa o fibra di vetro con diametro di 47 mm, ponendo il porta filtro a circa 2 m dal piano calpestio. La durata della campagna sarà di 15 giorni.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1Dir
PROGETTO PRELIMINARE
MONITORAGGIO
Progetto Preliminare di Monitoraggio Ambientale

Parametri meteorologici

Durante le campagne di monitoraggio delle polveri saranno registrati i parametri meteorologici (direzione e velocità vento, temperatura atmosferica, umidità relativa, pressione atmosferica, radiazione solare, precipitazioni) mediante il posizionamento di una centralina meteo rilocabile.

Biossido di Azoto (NO₂)

In corrispondenza dei ricettori prossimi ai cantieri fissi, alla viabilità utilizzata dai mezzi di cantiere ed all'opera in costruzione, saranno posizionati campionatori diffusivi per l'analisi del biossido di azoto. Il corpo diffusivo è costituito da una cartuccia in polietilene microporoso rivestito di trietanolammina (TEA) umida. Il Biossido di azoto viene chemioadsorbito dalla TEA sotto forma di ioni nitrito.

Il periodo di esposizione sarà di 2 settimane. Il calcolo della concentrazione di biossido di azoto avverrà mediante determinazione colorimetrica dello ione nitrito.

Benzene, Etilbenzene, Toluene e Xileni (BTEX)

Ai campionatori per l'analisi del biossido di azoto saranno associati campionatori per i BTEX. In questo caso il corpo diffusivo è costituito da un tubo generalmente di acciaio inossidabile riempito con carbone grafitato. Il periodo di esposizione sarà di 2 settimane.

I composti organici, captati per adsorbimento, sono recuperati per desorbimento termico ed analizzati in gascromatografia capillare con rilevatore FID o MS.

8.5. ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO

Fase AO: sono previste 2 misure semestrali, in entrambi i periodi stagionali più rappresentativi (estate ed inverno), prima dell'inizio della fase di Corso d'Opera.

Fase CO: sono previste misure trimestrali di tutti i parametri sopra indicati presso ogni ricettore identificato, per tutto il periodo di durata della fase CO che interessa il ricettore. Nell'ambito di ciascun trimestre, le misure dovranno essere effettuate in concomitanza delle lavorazioni maggiormente impattanti, sulla base delle indicazioni della Direzione Lavori.

Fase PO: sono previste 2 misure semestrali presso i ricettori in adiacenza alla sede stradale, da effettuarsi nei periodi invernale ed estivo.



9. SUOLO

9.1. PREMESSA ED OBIETTIVI

La componente suolo deve essere monitorata affinché le attività previste nel progetto siano condotte con modalità idonee e atte a consentire il ripristino delle attuali condizioni della copertura pedologica e a garantire la conservazione della risorsa.

La realizzazione di un'opera infrastrutturale comporta rischi di degradazione del suolo che possono essere così sintetizzati:

- perdita di orizzonti superficiali di elevata fertilità a seguito di operazioni di scotico effettuate senza un sufficiente accantonamento del terreno o effettuando una sua conservazione non idonea;
- inquinamento chimico determinato da sversamenti di sostanze contaminanti sia per infiltrazione negli strati profondi del suolo, sia per scorrimento superficiale a carico delle aree limitrofe, a causa della mancata o insufficiente regimazione delle acque interne ai cantieri;
- peggioramento delle proprietà fisiche del suolo (struttura, permeabilità, porosità, consistenza) a seguito di non corrette modalità di ripristino;
- perdita di suolo per erosione nelle aree limitrofe ai cantieri a causa della mancata o insufficiente regimazione delle acque di cantiere.

In sintesi, proprio in relazione alle su elencate azioni il monitoraggio dovrà:

- controllare la conservazione delle condizioni dei suoli limitrofi alle aree di cantiere e di lavorazione;
- controllare la qualità del materiale proveniente da operazioni di scotico e stoccato in attesa di riutilizzo;
- la qualità dei ripristini, a fine lavori, con particolare riguardo alla funzionalità agronomica dei suoli, affinché siano garantite le condizioni di base per la realizzazione delle opere di recupero e di riqualificazione paesaggistica.

Nel corso del monitoraggio devono essere rilevati quei caratteri fisici e chimici dei suoli dell'area interessata dall'opera, che sono in stretta relazione con i rischi di degradazione sopra individuati.

Inoltre, data l'importanza dell'utilizzo agricolo delle aree in cui insiste il progetto, le superfici interessate dalla cantierizzazione e oggetto di ripristino, dovranno essere riconsegnate nelle condizioni di struttura e di fertilità idonee per le coltivazioni.

Tale attenzione vale anche per le fasce in cui si prevede la realizzazione delle opere a verde di inserimento paesaggistico.

Per tali motivazioni si è ritenuto di estendere le verifiche alla fase di PO.

9.2. CRITERI DI SCELTA DELLE AREE DA MONITORARE

In relazione alla caratterizzazione pedologica dell'areale di interesse, si è proceduto alla costruzione dell'ambito spaziale in cui effettuare le attività di monitoraggio, tale ambito è stato ricavato sulla base dell'estensione delle occupazioni da parte dell'infrastruttura, dei cantieri e delle altre opere provvisorie, riconoscendo anche un ambito esterno di possibili ricadute avente un'estensione di circa 30 m per lato.

A queste aree in situ sono da aggiungere i luoghi destinati allo stoccaggio dei suoli scotici ed accumulati durante la fase di CO. In tale caso specifico le attività di



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1Dir
PROGETTO PRELIMINARE
MONITORAGGIO
Progetto Preliminare di Monitoraggio Ambientale

monitoraggio riguarderanno le terre accumulate limitatamente ai fattori di fertilità tipici delle analisi pedologiche.

9.2.1. Ubicazione dei punti di monitoraggio

L'ambito di monitoraggio, corrispondente ad una fascia di ampiezza pari a 30 m, lungo l'infrastruttura e al perimetro del cantiere, è riportata negli schemi grafici allegati al presente documento.

9.3. METODICHE DI MONITORAGGIO E SVOLGIMENTO ATTIVITÀ

Il monitoraggio della componente in esame sarà svolto nelle fasi AO, CO e PO; in quest'ultima fase la campagna di monitoraggio è da intendersi estesa a tutte le aree oggetto di ripristino (cantieri e piste) e da destinare alle opere a verde di inserimento paesaggistico o alle coltivazioni.

Durante la fase **Ante Operam**, presso le aree identificate per il monitoraggio della componente verrà effettuata la caratterizzazione del suolo, esplicitando i caratteri di tessitura, struttura, presenza di scheletro, profondità nonché la classificazione *USDA Soil Taxonomy*.

L'attività prevede, nella fase propedeutica, una serie di sondaggi speditivi condotti con trivella manuale per effettuare un primo screening utile al fine di derivare i punti più rappresentativi dei suoli presenti nell'area, per geomorfologia e condizioni stazionali; su questi punti si dovranno eseguire i profili pedologici.

Di tutti i profili sarà realizzata accurata documentazione fotografica e prelevati campioni degli orizzonti, in cui risulta suddiviso il profilo, da sottoporre alle analisi fisico-chimiche di laboratorio.

Il risultato finale consisterà nella redazione della *Carta di sintesi dei suoli*, in cui saranno comprese le aree ritenute più vulnerabili sia per la presenza di attività particolarmente impattanti sulla struttura del suolo (aree di cantiere, opere provvisorie, scavi e sbancamenti, ecc.) sia per le condizioni pedologiche intrinseche dei suoli potenzialmente interferiti.

Le analisi saranno effettuate secondo i "Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo" di cui alla G.U. n°121 del 25/10/1992, in accordo con le normative della Società Italiana della Scienza del Suolo.

In fase di **Corso d'Opera** il monitoraggio verificherà, nella fascia di 30 m per lato dell'infrastruttura, gli esiti delle lavorazioni sul suolo in termini di:

- controllo della presenza di consumo o alterazione impropria di suolo fuori dalle aree operative e di cantiere;
- controllo delle modalità di stoccaggio e conservazione dei suoli scoticati.

Pertanto le indagini previste per la fase di Corso d'Opera sulla componente suolo saranno realizzate lungo le stesse aree identificate per la fase di *Ante Operam*, e presso gli accumuli di suoli scoticati.

Nel corso dei sopralluoghi, l'area sarà attentamente esaminata per quanto riguarda la congruità dei lavori eseguiti rispetto alle esigenze di conservazione dei suoli.

I controlli saranno rivolti in particolar modo ai seguenti aspetti:

- rilevamento di segni di degradazione nelle aree limitrofe per effetto di compattazioni o sversamento accidentale di sostanze potenzialmente tossiche;



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1Dir
PROGETTO PRELIMINARE
MONITORAGGIO
Progetto Preliminare di Monitoraggio Ambientale

- modalità di accantonamento e conservazione degli orizzonti superficiali dei suoli interessati dalle opere.

Ogni evento o situazione sarà descritto nelle apposite schede di rilievo, arricchite da relativa documentazione fotografica, che ne testimonierà l'entità e il livello di gravità.

In fase di **Post Operam** sarà oggetto dell'attività di monitoraggio la verifica dell'avvenuto ripristino delle condizioni del suolo per le aree destinate agli interventi di mitigazione e/o da restituire ai precedenti usi del suolo.

9.4. ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO

Fase AO: redazione della Cartografia specifica e analisi di laboratorio di campioni sui profili pedologici.

Fase CO: campagne mirate per fornire utili informazioni alla comprensione delle condizioni di conservazione della componente nei contesti sottoposti a pressione.

Fase PO campagne di verifica dell'avvenuto ripristino delle condizioni del suolo per le aree destinate agli interventi di mitigazione e/o da restituire ai precedenti usi del suolo. Specifiche attività saranno mirate alle superfici interne al SIC oggetto di interventi di compensazione.



10. VEGETAZIONE

10.1. PREMESSA E OBIETTIVI

Il monitoraggio della componente vegetazione viene eseguito al fine di verificare gli effetti delle attività di costruzione sulla vegetazione esistente, per permettere l'adozione tempestiva di eventuali azioni correttive e controllare l'evoluzione dei nuovi impianti previsti dagli interventi di inserimento ambientale e di compensazione contenuti nel progetto.

Date la caratterizzazione vegetazionale dell'area e le sensibilità della componente, il monitoraggio della componente è finalizzato ai seguenti principali obiettivi:

- caratterizzare e monitorare le fitocenosi di particolare interesse vegetazionale e ambientale;
- monitorare l'evoluzione della vegetazione, in termini di permanenza e composizione specifica, nelle aree indisturbate e prossime ai fronti di lavorazione, durante la costruzione dell'opera;
- verificare le condizioni generali della vegetazione di nuovo impianto nelle aree soggette a ripristino vegetazionale e di compensazione ecologica.
- monitorare le condizioni fitosanitarie della vegetazione naturale e semi-naturale, presenti in contesti più indisturbati rispetto alle lavorazioni, durante la fase di costruzione e di esercizio.

10.2. CRITERI DI SCELTA DELLE AREE DA MONITORARE

Il contesto ambientale di inserimento del progetto è fortemente legato, da un lato alle attività agricole dall'altro alla presenza degli insediamenti che recentemente, si stanno sviluppando sempre più come propaggini delle frange periferiche della città di Asti.

Elementi di rilievo dal punto di vista ecologico sono rappresentati dalle limitate fasce boscate presenti lungo le pendici della collina di San Pietro, dalle fasce spondali del Fiume Tanaro, sia in destra che sinistra idrografica, del torrente Bobore nonché dalle aree umide site all'interno del SIC IT1170003 "Stagni di Belangero" interferito dalla parte terminale del tracciato.

Tali peculiarità del territorio determinano la necessità di monitorare essenzialmente le aree in cui sono presenti questi elementi importanti dal punto di vista vegetazionale e di assegnare un'estensione maggiore alle attività di monitoraggio riguardanti l'ambito di riferimento del SIC "Stagni di Belangero" (aree umide interne all'area protetta e fascia golenale del Tanaro).

10.2.1. Ubicazione dei punti di monitoraggio

Per le altre aree identificate come rilevanti, posizionate lungo il tracciato, quale area di riferimento per le attività di monitoraggio della componente è stata identificata una fascia di 100 m per lato dal limite esterno delle future opere da realizzare (cigli stradali) e delle aree di cantiere.

In prossimità del SIC (da intendersi anche parte della fascia golenale del Tanaro) l'area oggetto di monitoraggio avrà estensione pari a 700 m dal limite esterno dell'infrastruttura in progetto. Con tale estensione si prevede di coprire sia il sistema



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1Dir
PROGETTO PRELIMINARE
MONITORAGGIO
Progetto Preliminare di Monitoraggio Ambientale

delle aree umide dell'Oasi della Bula sia il settore di territorio in cui si intende realizzare l'intervento di compensazione ecologica.

Per una visione complessiva delle aree su cui si prevede di effettuare il monitoraggio si rimanda allo Schema grafico allegato.

10.3. METODICHE DI MONITORAGGIO E SVOLGIMENTO ATTIVITÀ

Data l'articolazione delle sensibilità presenti nel corridoio indagato si prevede un'impostazione delle attività esplicitamente mirata ai due principali contesti identificati: uno lungo la fascia del corridoio infrastrutturale e il secondo nell'ambito di riferimento del SIC.

10.3.1. Attività lungo linea

Nel corso del monitoraggio **Ante Operam**, presso tutte le aree identificate per il monitoraggio sarà redatta la *Carta degli Habitat*, secondo classificazione Eunis, in scala 1:5.000.

Verrà inoltre redatta la *Carta delle Unità Vegetazionali secondo Eunis*, in scala 1:1.000, negli ambiti sensibili identificati.

L'analisi effettuerà un inquadramento vegetazionale al fine di rendere evidenti le eventuali dinamiche in atto nelle cenosi presenti.

Le categorie fisionomiche rilevate, in grado di caratterizzare e diversificare maggiormente singoli ambiti presenti in *sub-aree* aventi un certo interesse vegetazionale, verranno codificate sempre secondo la classificazione Eunis.

In fase di **Corso d'Opera** sarà effettuata la caratterizzazione vegetazionale delle sub-aree, si controllerà lo stato fitosanitario delle formazioni presenti nell'intorno dell'infrastruttura mediante verifiche in campo finalizzate all'accertamento dello stato di salute delle fitocenosi e del livello di permanenza delle tipologie vegetazionali identificate in AO.

Ogni evento o situazione sarà descritto nelle apposite schede di rilievo, arricchite da relativa documentazione fotografica, che ne testimonierà la natura delle eventuali trasformazioni e/o il livello di gravità. Annualmente si procederà all'aggiornamento della cartografia redatta in Ante Operam, per tutte le aree sottoposte a monitoraggio.

Nella fase **Post Operam**, sarà prodotto un aggiornamento della cartografia redatta in *Ante Operam* che riporterà anche gli esiti, sul piano del potenziamento vegetazionale, prodotti dagli interventi di inserimento paesaggistico e di recupero funzionale delle aree oggetto di occupazione temporanea durante le fasi di lavorazione.

In tale ambito sarà pertanto verificata l'efficacia degli interventi di mitigazione e ripristino a verde anche delle aree di cantiere.

10.3.2. Attività nell'ambito di riferimento del SIC

Il monitoraggio della vegetazione e della ricchezza floristica è essenziale per verificare le reazioni degli habitat circostanti all'area di intervento rispetto agli effetti provocati dalla nuova opera, sia di tipo diretto (trasporto di nuove specie a larga dispersione, inquinamento delle acque), sia indiretto (variazioni microclimatiche).

Nel monitoraggio verrà rilevata la composizione floristica di ciascuna area, tenendo conto dell'evoluzione stagionale e la consistenza della copertura (indici di copertura).



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1Dir
PROGETTO PRELIMINARE
MONITORAGGIO
Progetto Preliminare di Monitoraggio Ambientale

Le specie di particolare interesse floristico, per il valore di indicatore ecologico o per la rarità (incluse nella Lista Rossa nazionale o regionale delle piante), verranno messe in evidenza.

Le componenti da indagare saranno:

- la vegetazione idrofittica;
- la vegetazione erbaceo-arbustiva.

Nel caso della vegetazione idrofittica, si prevedono stazioni di monitoraggio localizzate presso un tratto del reticolo idrico secondario (trasetto lineare) e presso l'area umida di neoformazione.

Per questo specifico monitoraggio le attività da svolgere avverranno per sessioni di rilievo omogenee annuali, una all'inizio di giugno e l'altra alla fine di agosto, e per tutte le fasi del Monitoraggio (AO, CO, PO).

Nel caso della vegetazione erbaceo-arbustiva, le stazioni di monitoraggio ricadono all'interno delle formazioni aperte a prato all'interno dell'Oasi La Bula (elemento puntiforme) e delle formazioni ripariali presenti lungo il Tanaro.

Per questo monitoraggio si prevedono tre sessioni di rilievo all'anno, una ad aprile, l'altra all'inizio di giugno e l'altra alla fine di agosto, e per tutte le fasi di Monitoraggio.

10.4. ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO

Fase AO: si prevede sia per le aree esterne al SIC che per l'ambito di riferimento del SIC, una campagna da condursi nel periodo idoneo per la identificazione delle varie specie costituenti le fitocenosi (primaverile estiva); questa indicazione è obbligatoria per il rilievo della componente erbacea.

Fase CO nella fascia di influenza di ampiezza 100 m lungo il tracciato, per ogni campagna, sono previste:

- uscite per monitoraggio di base con frequenza quadrimestrale lungo l'intero tracciato.
- visite di controllo bimestrali, intervallate alle prime, mirate ai contesti coinvolti dai fronti di avanzamento lavori, oltre alle aree di cantiere e di stoccaggio.

Per la fascia dei 700 m (ambito di riferimento del SIC) sono previste 2 sessioni di rilievo all'anno, per la vegetazione idrofittica, e 3 sessioni di rilievo all'anno, per la vegetazione erbacea-arbustiva.

Fase PO: sono previste una campagna annuale per il lungo linea, da condursi nella stagione idonea; per le aree del SIC si prevede un numero adeguato di campagne sia per la verifica del grado di affermazione degli habitat di neo formazione sia per il controllo del ripristino delle condizioni originarie dell'ecosistema.



11. FAUNA - ECOSISTEMI

11.1. PREMESSA ED OBIETTIVI

Il monitoraggio faunistico rappresenta uno strumento di conoscenza delle comunità faunistiche interessate dalla costruzione della nuova infrastruttura, nonché uno strumento operativo di supporto in termini di prevenzione delle cause di degrado di tali comunità, nel rispetto delle vigenti disposizioni normative comunitarie, nazionali e regionali.

Prevenire l'insorgere di situazioni critiche e garantire il controllo delle aree in cui le presenze faunistiche sono di estremo valore ecologico, mantenendo nel tempo i livelli di diversità delle stesse, può evitare che si consolidino situazioni di degrado irreversibili.

Nello specifico, l'articolazione del monitoraggio faunistico è finalizzato a:

- definire il quadro generale delle presenze faunistiche, tramite sopralluoghi mirati sulle categorie zoologiche, e pertanto da articolarsi nelle varie fasi del loro sviluppo;
- analizzare le più aggiornate fonti bibliografiche disponibili per l'area oggetto di monitoraggio e per i contesti ecologici di riferimento di area più vasta;
- valutare l'evoluzione delle comunità faunistiche nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'opera.

Una sezione particolare del Monitoraggio riguarderà le opere di compensazione ovvero gli interventi che consistono nella realizzazione di nuove aree umide con caratteristiche di naturalità (sponde degradanti, vegetazione ripariale a canneto) associate a piccoli rimboschimenti con specie arboree - arbustive autoctone.

Presso tali aree verrà svolta attività di monitoraggio della fauna per cercare di valutare il successo dell'opera in termini di colonizzazione dell'habitat (che potrà essere valutato solo dopo qualche tempo, difficilmente quantificabile in quanto legato a condizioni biologiche particolari).

Verrà valutato l'arrivo di specie di uccelli acquatici, degli anfibi e degli odonati.

11.1.1. Obiettivi del monitoraggio/sezione odonati e macrolepidotteri

Di anno in anno verrà redatta la check-list totale delle specie, valutando l'eventuale presenza di specie protette dalla normativa comunitaria e nazionale (Direttiva Habitat e D.P.R. 357/97), nelle Liste Rosse Internazionali (IUCN) e/o rare a livello regionale.

Verrà ricavato l'indice di ricchezza specifica totale (Numero di specie dell'area) per ogni anno, con lo scopo di verificare se le eventuali variazioni numeriche negli anni di monitoraggio possano essere o meno legate alla realizzazione dell'opera.

I risultati del monitoraggio verranno illustrati in una relazione finale annuale consegnata alla committenza.

11.1.2. Obiettivi del monitoraggio/sezione anfibi

Di anno in anno verrà redatta la check-list totale delle specie di anfibi, mettendo in evidenza le osservazioni di specie ittiche protette dalla normativa comunitaria e nazionale (Direttiva Habitat e D.P.R. 357/97), nelle Liste Rosse Internazionali (IUCN) e/o rare a livello regionale.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1Dir
PROGETTO PRELIMINARE
MONITORAGGIO
Progetto Preliminare di Monitoraggio Ambientale

Particolare attenzione verrà rivolta alle possibili segnalazioni di *Pelobates fuscus insubricus* e agli urodela del genere *Triturus* spp.

Lo scopo del monitoraggio degli anfibi è di verificare se le eventuali variazioni numeriche del numero delle specie censite di anno in anno e, se possibile del numero di individui per specie, possano essere o meno legate alla realizzazione dell'opera.

Nel caso di ritrovamento di nuovi siti riproduttivi di anfibi (ad esempio a causa degli scavi possono crearsi delle pozze temporanee), essi verranno censiti e cartografati, con conteggio del numero di ovature, girini ed adulti.

I risultati del monitoraggio verranno illustrati in una relazione finale annuale consegnata alla committenza.

11.1.3. Obiettivi del monitoraggio/sezione avifauna

Di anno in anno verrà redatta la check-list totale delle specie di uccelli, mettendo in evidenza le specie ornitiche protette dalla normativa comunitaria e nazionale (Direttiva Uccelli), negli elenchi delle SPEC (Specie di Interesse Conservazionistico a livello europeo) e di quelle rare a livello regionale.

Verrà ricavato l'indice di ricchezza specifica totale (Numero di specie ornitiche dell'area) per ogni anno, con lo scopo di verificare se le eventuali variazioni numeriche possano essere o meno legate alla realizzazione dell'opera.

In subordine al numero di specie contattate potranno essere ricavati anche altri indici quali:

- rapporto specie non passeriformi/specie passeriformi;
- numero specie SPEC (ripartite in SPEC 1, SPEC 2 e SPEC 3);
- numero specie in allegato 1 della Direttiva Uccelli;
- eventuale numero specie di uccelli nidificanti nell'area e variazioni possibili dovute all'opera.

I risultati del monitoraggio verranno illustrati in una relazione finale annuale consegnata alla committenza.

11.2. CRITERI DI SCELTA DELLE AREE DA MONITORARE

Visto l'elevato grado di antropizzazione dell'area in cui ricade l'intervento oggetto della presente relazione, si ritiene opportuno che le attività di monitoraggio faunistico interessino le sole zone nei pressi del SIC le quali rappresentano il maggiore valore faunistico dell'area

Viceversa all'interno del SIC, alcuni specchi d'acqua ed alcuni tratti del reticolo idrico secondario presentano alcune fitocenosi idrofittiche indicatrici della qualità delle acque ed importanti per la fauna acquatica (macrobentos ed anfibi le utilizzano come substrato per riprodursi e come riparo).

Pur essendo diffuse molte specie erbacee alloctone ed invasive, le aree a prato arido ed incolto sono importanti come substrato per gli invertebrati terrestri (insetti impollinatori in primis) e per piccoli vertebrati terrestri che la utilizzano come nascondiglio.

I dati di letteratura integrati con quelli delle indagini di campo hanno evidenziato la presenza di zoocenosi di rilevante valore naturalistico all'interno del SIC (odonati, macrolepidotteri, erpetofauna ed avifauna sono i taxa di maggiore importanza naturalistica).



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1Dir
PROGETTO PRELIMINARE
MONITORAGGIO
Progetto Preliminare di Monitoraggio Ambientale

Alla luce di tali considerazioni il Piano di Biomonitoraggio della Vegetazione e della Fauna, oltre a concentrarsi sull'ambito di territorio del SIC e la zona a nord del SIC, comprendente un tratto di fascia fluviale del Tanaro, prevede di mirare le attività di rilievo alle seguenti categorie zoologiche:

- odonati e macrolepidotteri diurni;
- anfibi;
- uccelli.

Nel caso degli odonati e dei macrolepidotteri diurni si prevede di eseguire l'attività di monitoraggio presso specifiche stazioni di rilievo corrispondenti alle aree umide (il perimetro dell'Oasi La bula) ed ai prati aridi.

Nel caso degli anfibi si prevede di eseguire l'attività di monitoraggio presso due biotopi: un segmento del reticolo idrico secondario ed un tratto del perimetro dell'Oasi La Bula.

Nel caso degli uccelli si prevede di eseguire l'attività di monitoraggio presso due zone: un tratto del perimetro dell'Oasi La Bula ed un tratto sul lungo Tanaro.

Questa fascia, indicativamente, si estende nell'intorno del SIC per 700 m dal limite esterno dell'infrastruttura in progetto sulla sponda destra del Tanaro. La fascia si amplia al di fuori del SIC lungo l'infrastruttura per una porzione della sponda sinistra. Tale superficie delimita un settore sufficientemente ampio per poter condurre i vari sopralluoghi soprattutto per quanto riguarda la componente più mobile costituita dall'avifauna.

11.2.1. Ubicazione dei punti di monitoraggio

Per l'ubicazione delle aree oggetto di monitoraggio, si fa riferimento alle tavole allegate al presente documento.

La fascia dei 700 m per lato, estesa all'intero ambito di riferimento del SIC (comprendente le aree pianeggianti in sinistra idrografica del Tanaro, consente di inglobare l'intero territorio ritenuto di interesse per la componente.

11.3. METODICHE DI MONITORAGGIO ED ATTIVITÀ SVOLTE

Il monitoraggio della fauna in fase *Ante Operam* dovrebbe avere una durata temporale di circa un anno, all'interno del quale effettuare una serie di sessioni di rilievo per consentire di verificare la consistenza delle tipologie zoologiche su indicate.

Esso si articola rispetto alle seguenti tappe procedurali:

- la fase propedeutica consistente nella ricostruzione della bibliografia e degli studi condotti in loco, a partire dal quadro delineato dallo Studio di Incidenza. Tale attività consentirà di identificare tutte le tipologie faunistiche, potenzialmente presenti, anche se la presenza è da porre in relazione a segnalazioni e/o a riconoscimenti sporadici e non confermati nel tempo;
- la fase delle indagini in campo che consiste nell'effettuazione di una serie di rilievi delle seguenti categorie zoologiche:
 - odonati e macrolepidotteri diurni, tramite campionamenti da eseguire periodicamente nelle superfici rappresentative in relazione agli habitat presenti ed alla vicinanza con il tracciato.
 - anfibi, tramite censimenti delle specie presenti con particolare attenzione rivolta alle segnalazioni di *Pelobates fuscus insubricus*, specie di interesse prioritario e dei Tritoni, generalmente molto sensibili all'inquinamento idrico.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 1Dir
PROGETTO PRELIMINARE
MONITORAGGIO
Progetto Preliminare di Monitoraggio Ambientale

- uccelli, tramite censimenti speditivi delle specie, con redazione delle check-list delle specie. Anche in questo caso l'obiettivo del monitoraggio è di ricavare di volta in volta l'indice di ricchezza specifico dell'area e le sue eventuali variazioni nel corso degli anni, valutando le possibili relazioni con l'opera. Integrando tali dati con quelli specifici dell'Oasi La Bula, potrebbero essere evidenziate eventuali alterazioni nelle nidificazioni.

Le attività si svolgeranno tramite l'osservazione diretta, effettuata con metodologie specifiche definite e calibrate per ogni categoria da monitorare. Tale attività consentirà di effettuare il censimento delle specie individuate e la notifica di eventuali pressioni in atto.

Durante le fasi di CO e di PO, sulle categorie selezionate in sede di AO, verranno effettuati dei rilievi secondo le medesime metodiche utilizzate durante l'AO, per la categoria.

11.4. ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO

Per la componente in esame l'estensione temporale è da ritenersi praticamente identica per tutte le campagne programmate sia in AO che in CO e PO; più correttamente si dovrebbe parlare di articolazione temporale dei rilievi riferibili alle categorie zoologiche, durante l'arco di un anno solare in cui si esaurisce la campagna di rilievo.

Questa particolarità, che contraddistingue la componente fauna rispetto alle altre, è dovuta al fatto che ogni specie, per essere osservata e colta nell'espressione delle sue funzioni biologiche (condizioni indispensabili per poterle rilevare con successo), va ricercata nel suo habitat di elezione e nelle condizioni stagionali ottimali.

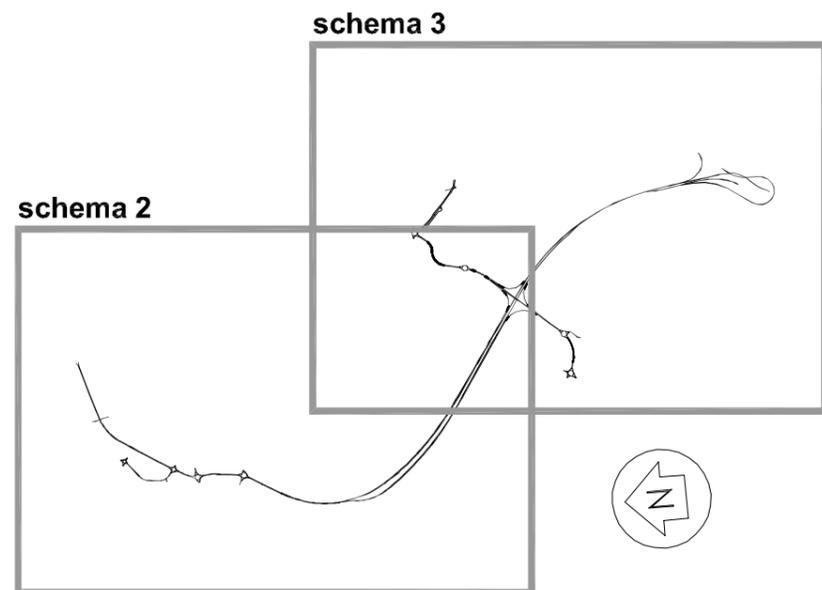
Pertanto, per tutte le fasi **AO**, **CO**, **PO**, si prevedono delle estensioni temporali al cui interno ipotizzare delle sessioni di rilievo, da calibrare in funzione della categoria da osservare.

- odonati e macrolepidotteri diurni: il numero di sessioni di rilievo è pari a 5 sessioni di rilievo l'anno (nel periodo maggio- settembre).;
- anfibi: il numero complessivo di sessioni è pari a 12 all'anno ed è concentrato nel periodo marzo-luglio. L'obiettivo del monitoraggio è di ;
- uccelli: il numero complessivo di sessioni previsto è pari a 12 l'anno, con cadenza mensile.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 1Dir
PROGETTO PRELIMINARE
MONITORAGGIO
Progetto Preliminare di Monitoraggio Ambientale

12. ALLEGATI CARTOGRAFICI: LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI E AMBITI DI MONITORAGGIO



-  Progetto preliminare
-  Cantieri
-  Direzioni deflusso acquifero superficiale
-  Isopiezometriche e quota assoluta acquifero superficiale
-  S.I.C. Stagni di Belangero

Ambito Monitorato

-  Atmosfera
-  Ambiente Idrico Superficiale
-  Ambiente Idrico Sotterraneo
-  Suolo
-  Vegetazione e flora - Naturale e Semi-naturale
-  Fauna e habitat
-  Rumore
-  Vibrazioni

