

Strada Statale 16 "ADRIATICA"

LAVORI DI ADEGUAMENTO DEL TRATTO COMPRESO TRA FOGGIA E SAN SEVERO

PROGETTO DEFINITIVO

COD. BA 136

PROGETTAZIONE:



PROGETTISTI

Ing. Tommaso Di Bari – Ordine Ing. Taranto n. 1083
Ing. Vito Capotorto – Ordine Ing. Taranto n. 1080
Arch. Andreas Kpar – Ordine Arch. Milano n.13359 – Progettista e Direttore Tecnico LAND Italia Srl
Ing. Primo Stasi – Ordine Ing. Lecce n. 842

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Carmine Marro

COLLABORATORI

Avv. Claudia Massaro
Dott. Geol. Pasquale Scorcio

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Aliotta – Ordine Ing. Genova n. 7995A

COLLABORATORI

Ing. Cristina Stano – Ordine Ing. Lecce n. 3648
Arch. Lucia Maria Lepore – Ordine Arch. Lecce n. 541

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Mario Stani – Ordine Geol. Puglia n. 279

RESPONSABILE DI PROGETTO STRUTTURA TERRITORIALE PUGLIA

Ing. Marianna Grisolia

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Vito Capotorto – Ordine Ing. Taranto n. 1080

RESPONSABILE PROJECT MANAGEMENT E PROGETTI SPECIALI

Ing. Nicola Marzi

TITOLO:

MONITORAGGIO AMBIENTALE

Piano di Monitoraggio Ambientale

| CODICE PROGETTO | | NOME FILE | | REVISIONE | SCALA: | FOGLIO: |
|-----------------|---------------------|------------------|----------------|-----------|------------|-----------|
| PROGETTO | LIV. PROG. N. PROG. | T00MO00MOARE01_A | | | | |
| STBA136 | D 2101 | CODICE ELAB. | T00MO00MOARE01 | A | varie | 01 DI 01 |
| 03 | | | | | | |
| 02 | | | | | | |
| 01 | | | | | | |
| 00 | PRIMA EMISSIONE | | Maggio 2022 | | | |
| REV. | DESCRIZIONE | | DATA | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |

Sommario

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE | 3 |
| 2 | REQUISITI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE | 4 |
| 3 | FASI TEMPORALI DI MONITORAGGIO | 5 |
| 4 | COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO | 6 |
| 5 | MODALITÀ DI ACQUISIZIONE, ARCHIVIAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI E PROCEDURE DI QUALITÀ | 8 |
| 5.1 | ELABORATI GRAFICI E DESCRITTIVI..... | 8 |
| 5.2 | SISTEMA INFORMATIVO..... | 8 |
| 6 | DETTAGLI SULLE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI..... | 10 |
| 6.1 | ATMOSFERA..... | 10 |
| 6.1.1 | PREMESSA..... | 10 |
| 6.1.2 | CRITERI METODOLOGICI ADOTTATI..... | 10 |
| 6.1.3 | PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI..... | 11 |
| 6.1.4 | IDENTIFICAZIONE DELLE DIVERSE AREE DI MONITORAGGIO..... | 13 |
| 6.1.5 | STRUMENTAZIONE DI MISURA | 15 |
| 6.1.6 | METODOLOGIE DI MISURA | 15 |
| 6.1.7 | PROGRAMMA TEMPORALE DEL MONITORAGGIO..... | 16 |
| 6.2 | RUMORE | 17 |
| 6.2.1 | PREMESSA..... | 17 |
| 6.2.2 | RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI..... | 18 |
| 6.2.3 | STRUMENTAZIONE DI MISURA | 19 |
| 6.2.4 | DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI E DEI PARAMETRI DEL MONITORAGGIO..... | 20 |
| 6.2.5 | IDENTIFICAZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO | 21 |
| 6.2.6 | ARTICOLAZIONE ED ESTENSIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO..... | 22 |
| 6.3 | AMBIENTE IDRICO..... | 24 |
| 6.3.1 | PREMESSA..... | 24 |
| 6.3.2 | PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI..... | 24 |
| 6.3.3 | IDENTIFICAZIONE DELLE DIVERSE AREE DI MONITORAGGIO..... | 25 |
| 6.3.4 | PARAMETRI RILEVATI..... | 26 |
| 6.3.5 | STRUMENTAZIONE E METODOLOGIA DI RILEVAMENTO E CAMPIONAMENTO..... | 27 |
| 6.3.6 | PROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO..... | 28 |
| 6.4 | FAUNA E VEGETAZIONE | 28 |
| 6.4.1 | PREMESSA..... | 28 |
| 6.4.2 | RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI..... | 29 |
| 6.4.3 | TIPOLOGIE E CARATTERISTICHE DELLE INDAGINI | 29 |
| 6.4.4 | LOCALIZZAZIONE DEI SITI DI INDAGINE..... | 30 |
| 6.4.5 | ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEGLI ACCERTAMENTI | 30 |

Indice delle Tabelle e delle Figure

| | |
|--|----|
| SOMMARIO | 1 |
| TABELLA 2-1 QUADRO DI CORRELAZIONE REQUISITI PMA-FATTORI DI SPECIFICITÀ..... | 4 |
| TABELLA 3-1 FASI TEMPORALI DEL MONITORAGGIO..... | 5 |
| TABELLA 4-1 INFORMAZIONI PROGETTUALI E AMBIENTALI DI SINTESI..... | 6 |
| TABELLA 6-1- SOGLIE DI INFORMAZIONE E DI ALLARME PER L’OZONO AI SENSI DEL D.LGS. 13 AGOSTO 2010 N.155 E SS.MM.II. | 13 |
| TABELLA 6-2 TIPOLOGIA RICETTORI - INQUINANTI MONITORATICOMPONENETE ATMOSFERA..... | 14 |
| TABELLA 6-3 PARAMETRI DA MONITORARE ARIA..... | 15 |
| TABELLA 6-4 PARAMETRI METERELOGICI..... | 16 |
| TABELLA 6-5- FREQUENZA RILEVAMENTO INQUINANTI ATMOSFERICI | 17 |
| TABELLA 6-6 VALORI LIMITE PROPOSTI DAL D.P.R. N. 142/2004 PER LE NUOVE INFRASTRUTTURE | 19 |
| TABELLA 6-7- FREQUENZA RILEVAMENTO RUMORE | 23 |
| TABELLA 6-8 PARAMETRI DI INDAGINE ACQUE SUPERFICIALI | 27 |
| TABELLA 6-9- FREQUENZA MONITORAGGIO ACQUE SUPERFICIALI | 28 |

1 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Nella redazione del presente PMA si è tenuto conto delle “*Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale*”, di cui al D.Lgs. n.163 del 12/04/06 e s.m.i , *Indirizzi metodologici generali del 18.12.2013* -ISPRA del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali.

In termini generali, il monitoraggio ambientale è volto ad affrontare, in maniera approfondita e sistematica, la prevenzione, l’individuazione ed il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull’ambiente dall’esercizio di un’opera in progetto e dalla sua realizzazione.

Lo scopo principale del monitoraggio ambientale è quello di esaminare il grado di compatibilità dell’opera stessa, intercettando, sia gli eventuali impatti negativi e le cause per adottare opportune misure di riorientamento, sia gli effetti positivi segnalando azioni meritevoli di ulteriore impulso.

I principali obiettivi del Sistema di Monitoraggio Ambientale possono riassumersi come segue:

- documentare l’evolversi della situazione attuale al fine di verificare la naturale dinamica dei fenomeni ambientali in atto prima dell’inizio dei lavori;
- garantire il controllo di situazioni specifiche fornendo indicazioni funzionali all’eventuale adeguamento della conduzione dei lavori alla luce di particolari esigenze ambientali;
- individuare le eventuali anomalie ambientali che si manifestano nell’esercizio dell’infrastruttura in modo da intervenire immediatamente ed evitare lo sviluppo di eventi gravemente compromettenti la qualità ambientale;
- accertare la reale efficacia dei provvedimenti adottati per la mitigazione degli impatti sulle componenti ambientali;
- adottare misure di contenimento degli eventuali effetti non previsti;
- verificare le modifiche ambientali intervenute per effetto dell’esercizio degli interventi infrastrutturali, distinguendole dalle alterazioni indotte da altri fattori naturali o legati alle attività antropiche del territorio;
- fornire agli Enti di Controllo competenti gli elementi per la verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

In questa fase di lavoro, l’obiettivo principale è quindi quello di definire gli ambiti di monitoraggio, l’ubicazione dei punti di misura, le modalità operative e le tempistiche.

Si sottolinea che il presente Piano di monitoraggio riprende quanto indicato nell’analisi degli impatti dello SPA, con lo scopo di controllare i parametri ambientali maggiormente significativi sia in fase di cantiere che di esercizio, in ottemperanza al Decreto del DG del MiTE n. 53 del 10.05.2022 ed al richiamato Parere della Commissione Tecnica di verifica dell’Impatto Ambientale – VIA VAS n. 422 del 3 febbraio 2022.

2 REQUISITI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il PMA rappresenta un elaborato che deve garantire la piena coerenza con i contenuti dello SPA relativamente alla caratterizzazione dello stato dell’ambiente nello scenario di riferimento che precede l’attuazione del progetto (ante operam) e alle previsioni degli impatti ambientali significativi connessi alla sua attuazione (in corso d’opera e post operam).

I requisiti “minimi” fondamentali che l’elaborato deve soddisfare per rispondere alle finalità previste dalla normativa vigente ed al tempo stesso per essere tecnicamente e realisticamente attuabile:

- La programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nello SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall’attuazione dell’opera progettata;
- il PMA deve essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nello SIA (estensione dell’area geografica interessata, caratteristiche di sensibilità/criticità; ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità) e conseguentemente le specifiche modalità di attuazione del MA dovranno essere adeguatamente proporzionate in termini di estensione delle aree di indagine, numero dei punti/stazioni di monitoraggio, parametri, frequenza e durata dei campionamenti, ecc.;
- il PMA deve essere, ove possibile, coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell’ambiente.
- il PMA rappresenta uno strumento tecnico-operativo di programmazione delle attività di monitoraggio ambientale che discendono da dati, analisi e valutazioni già contenute nel Progetto e nello SIA, senza duplicazioni di trattazioni, con illustrazioni sintetiche delle attività , tempistica, finalità , ecc., possibilmente in forma tabellare.

In sostanza vi deve essere una stretta coerenza tra il PMA redatto e le specificità di caso al quale questo è riferito. Muovendo da tale presupposto, è possibile distinguere i seguenti profili di coerenza intercorrenti tra i requisiti prima indicati ed i fattori di specificità di caso.

| <i>Requisiti PMA</i> | <i>Fattori di specificità di caso</i> |
|----------------------|---|
| Specificità | Elementi di peculiarità dell’opera progettata e del relativo contesto di intervento |
| Proporzionalità | Risultanze degli studi effettuati nell’ambito dell’analisi degli impatti dello SPA generati dall’opera in progetto, nella sua fase di realizzazione e di esercizio. |

Tabella 2-1 Quadro di correlazione Requisiti PMA-Fattori di specificità

3 FASI TEMPORALI DI MONITORAGGIO

Il Piano di monitoraggio ambientale è articolato in tre fasi temporali, ciascuna delle quali contraddistinta da uno specifico obiettivo, così sintetizzabile:

| <i>Fase</i> | <i>Descrizione</i> | <i>Obiettivi</i> |
|---------------|---|--|
| Ante Operam | Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere. | Obiettivo del monitoraggio risiede nel conoscere lo stato ambientale della porzione territoriale che sarà interessata dalle azioni di progetto relative alla realizzazione dell'opera ed al suo esercizio, prima che queste siano poste in essere. |
| Corso d'Opera | Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali l'allestimento del cantiere, le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, lo smantellamento del cantiere, il ripristino dei luoghi. | Le attività sono rivolte a misurare gli effetti determinati dalla fase di cantierizzazione dell'opera in progetto, a partire dall'approntamento delle aree di cantiere sino al loro funzionamento a regime. L'entità di tali effetti è determinata mediante il confronto tra i dati acquisiti in detta fase ed in quella di Ante Operam. |
| Post Operam | Periodo che comprende le fasi di esercizio | Il monitoraggio è finalizzato a verificare l'entità degli impatti ambientali dovuti al funzionamento dell'opera in progetto, e ad evidenziare la eventuale necessità di porre in essere misure ed interventi di mitigazione integrative. |

Tabella 3-1 Fasi temporali del monitoraggio

Appare evidente come lo schema logico sotteso a tale tripartizione dell'azione di monitoraggio, concepisca ognuna delle tre fasi come delle attività a sé stanti, che si susseguono una in serie all'altra: l'iniziale monitoraggio Ante Operam, una volta avviati i cantieri, è seguito da quello in Corso d'Opera sino al completamento della fase di realizzazione, terminata la quale ha avvio il monitoraggio Post Operam

4 COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO

Al fine di rispondere agli obiettivi propri del monitoraggio ambientale, il primo passaggio in tale direzione è quello di definire le componenti ambientali ed i temi che, sulla base dei risultati delle analisi condotte, si ritiene debbano essere oggetto del monitoraggio nel caso del progetto in esame.

Tale screening permette di individuare i soli temi con particolare rilevanza. Questo implica l'esclusione dal Piano di monitoraggio di una serie di temi che non ne presentano questione centrale in termini di impatto stimato.

Nella tabella seguente si riportano le informazioni progettuali e ambientali di sintesi, in base alle quali si sono definite le componenti ambientali da monitorare e le relative modalità .

| Fase | Azione di progetto/esercizio | Impatti significativi | Componente ambientale | Misure di mitigazione |
|-----------|---|---------------------------------|------------------------------|--|
| Cantiere | Lavori di movimento terra | Produzione di polveri | Aria | Bagnatura superfici di lavoro |
| Cantiere | Movimentazione mezzi e escavazioni | Gas scarico motori | Aria | Utilizzo mezzi di ultima generazione Euro 6 |
| Cantiere | Movimentazione mezzi e escavazioni | Produzione rumore | Clima acustico | Utilizzo mezzi ultima generazione / Installazione barriere provvisorie in corrispondenza di ricettori sensibili |
| Cantiere | Lavori di movimento terra / getti di calcestruzzo | Inquinamento acque superficiali | Ambiente idrico superficiale | Confinamento aree di lavoro / controllo nei getti dilavamento calcestruzzo/ controllo divieto lavaggio betoniere |
| Cantiere | Lavori di movimento terra / getti di calcestruzzo/ montaggi-dispersione combustibili/lubrificanti | Inquinamento acque superficiali | Ambiente idrico superficiale | Confinamento aree di sversamento e asportazione inquinanti |
| Esercizio | Traffico veicolare | Gas scarico motori | Aria | Minori tempi di percorrenza |
| Esercizio | Traffico veicolare | Produzione rumore | Clima acustico | Monitoraggio eventuale superamento limiti in corrispondenza ricettori sensibili |
| Esercizio | Ripristino aree di cantiere | Inertizzazione terreno | Paesaggio vegetazione - | Stesura preventiva teli di protezione precedentemente a installazioni cantiere |
| Esercizio | Attecchimento specie vegetali attenuazione impatto paesaggistico | Mancato attecchimento | Paesaggio Vegetazione | Manutenzione e gestione verde |

Tabella 4-1 Informazioni progettuali e ambientali di sintesi

In ragione di quanto detto, nel caso dell’infrastruttura viaria di studio, le componenti ambientali oggetto di monitoraggio sono:

- Aria ;
- Ambiente idrico superficiale ;
- Biodiversità (Vegetazione, flora);
- Rumore;

La struttura organizzativa prevista per il coordinamento e l’esecuzione delle attività di monitoraggio sarà impostata secondo i criteri guida qui di seguito elencati:

- uniformità e organicità delle risorse e delle procedure operative tra i vari settori di indagine;
- massima efficienza tecnica conseguente all’impiego di risorse ad alto livello in tutte le componenti del sistema operativo (personale qualificato, strumentazione, supporti informatici) e alla stretta integrazione delle attività di campo e di gestione dei dati relative ai diversi ambiti tematici del monitoraggio;
- massimo grado di oggettivazione di tutte le fasi di attività, in coerenza con il sistema di controllo della qualità del monitoraggio;
- gestione integrata di tutte le funzioni connesse con l’attività di monitoraggio: dalle operazioni di misura e trattamento dati alla consulenza specialistica intersettoriale, fino ai rapporti con enti esterni di controllo.

Nei paragrafi che seguono sono descritti nel dettaglio i principali aspetti relativi alla metodologia prevista per il monitoraggio delle componenti ambientali individuate.

Gli aspetti descritti nel proseguo della trattazione per ogni componente ambientale di interesse riguardano:

- Obiettivi specifici;
- Definizione degli impatti e parametri da monitorare;
- Indicazioni sulla localizzazione delle aree o punti da monitorare;
- Metodologia e strumentazione;
- Indicazioni sulle tempistiche di monitoraggio.

5 MODALITÀ DI ACQUISIZIONE, ARCHIVIAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI E PROCEDURE DI QUALITÀ

Vengono di seguito descritte le modalità di acquisizione, archiviazione e restituzione dei dati che verranno rilevati nel corso delle indagini previste nell'ambito del PMA, nonché i criteri adottati per la certificazione complessiva dei dati e delle rilevazioni acquisite sul campo.

5.1 ELABORATI GRAFICI E DESCRITTIVI

I risultati delle diverse campagne di indagini che verranno svolte nelle fasi ante operam, corso d'opera e post operam saranno riportati sugli elaborati descrittivi e grafici di seguito indicati:

- schede di rilevamento;
- planimetria di progetto con la localizzazione dei punti di misura e dei coni visuali della documentazione fotografica del rilevamento;
- rapporti disciplinari di componente al termine di ogni fase;
- rapporto finale di componente al termine di tutte le attività di monitoraggio.

In particolare, le schede di rilevamento saranno strutturate in modo da garantire un'accurata descrizione dei siti di indagine e delle condizioni al contorno che caratterizzano il rilievo stesso, vale a dire data ed ora della misura, riferimento dei punti di misura e della relativa documentazione fotografica, ecc.

Tali schede, che verranno compilate per ciascuno dei rilievi effettuati, saranno predisposte in modo specifico per le diverse tipologie di indagine previste per le componenti oggetto di monitoraggio.

La localizzazione sul territorio della postazione di misura sarà riportata sullo stralcio planimetrico di progetto in scala adeguata.

Il rapporto disciplinare di componente, previsto per ciascuna delle tre fasi operative nelle quali è articolato il progetto di monitoraggio, verrà redatto al termine delle attività di analisi ed interpretazione dei dati rilevati nel corso delle indagini di campo; tale rapporto riporterà inoltre, in allegato, i certificati delle analisi di laboratorio effettuate.

Il rapporto finale di componente, che verrà redatto al termine dello svolgimento delle attività di monitoraggio delle tre fasi operative previste, comprenderà la sintesi ed il confronto dei risultati delle diverse campagne di rilevamento effettuate.

L'insieme degli elaborati grafici e descrittivi sopra descritti saranno quindi organizzati all'interno di una Banca Dati, finalizzata alla raccolta, alla gestione ed alla interazione delle informazioni riportate in tali elaborati

La validazione dei dati che verranno rilevati nel corso delle attività di monitoraggio sarà espressa attraverso le procedure di assicurazione qualità possedute sia dall'ANAS che dalle società coinvolte nel progetto di monitoraggio.

5.2 SISTEMA INFORMATIVO

Al fine di garantire l'acquisizione, la validazione, l'archiviazione, la gestione, la rappresentazione, la consultazione e l'elaborazione delle informazioni acquisite nello sviluppo del monitoraggio ambientale si utilizzerà un sistema informativo per la gestione dei dati misurati e delle analisi relative alle diverse componenti ambientali.

Il sistema informativo dovrà quindi rispondere non solo ad esigenze di archiviazione, ma anche di acquisizione, validazione, elaborazione, comparazione, pubblicazione e trasmissione dei diversi dati. Tale sistema, quindi, sarà strutturato in moduli, tra di loro pienamente interfacciati e costruiti secondo criteri di gestione e consultazione comuni, funzionali a ciascuna attività necessaria al monitoraggio.

Le componenti principali del sistema informativo sono:

- piattaforma hardware e software (Hw/Sw);

- base informativa georeferenziata;
- funzioni dedicate alla gestione, visualizzazione e analisi dei dati della base informativa.

La documentazione relativa al monitoraggio ambientale dovrà essere predisposta e trasmessa al MATTM secondo le *"Specifiche tecniche per la predisposizione e la trasmissione della documentazione in formato digitale per le procedure di VAS e VIA ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i."* (Rev.4 del 2013).

Inoltre, il sistema informativo garantirà la perfetta compatibilità con gli standard attualmente in uso presso il Geoportale Nazionale (ex Portale Cartografico Nazionale), sia a livello hardware che a livello software; sarà altresì garantita la compatibilità nelle metodologie di accesso e gestione rispetto al Geoportale Nazionale.

La base informativa georeferenziata sarà costituita dagli elementi caratteristici del progetto e delle diverse componenti ambientali, dal database delle misure e degli indicatori, delle schede di rilevamento, delle analisi e dei riferimenti normativi e progettuali.

La georeferenziazione dei dati sarà effettuata in sistema WGS-84 (World Geodetic System 1984), provvedendo anche alla implementazione di algoritmi di conversione, al fine di tener conto dei diversi Sistemi di Coordinate utilizzati storicamente in cartografia. Sarà adottata la proiezione cilindrica traversa di Gauss, nella versione UTM (Universal Transverse Mercator). Tutte le cartografie prodotte, sia in formato vettoriale sia in formato raster saranno rappresentate secondo il sistema WGS84/UTM. Il sistema informativo aderirà agli standard definiti nell'ambito della rete SINAnet e del Geoportale Nazionale.

I dati saranno condivisi via web con le varie reti ambientali presenti sul territorio, con la rete SINAnet e con il MATTM, attraverso criteri di interoperabilità con il Geoportale Nazionale.

Il sistema informativo sarà predisposto in modo tale da posseder i seguenti requisiti minimi:

- facilità di utilizzo anche da parte di utenti non esperti;
- modularità e trasportabilità;
- manutenibilità ed espandibilità;
- compatibilità con i principali pacchetti software in uso presso MATTM e ISPRA (ex APAT);
- gestione integrata di dati cartografici e alfanumerici;

possibilità di analisi spaziale e temporale dei dati.

6 DETTAGLI SULLE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI

6.1 ATMOSFERA

6.1.1 PREMESSA

Le analisi condotte nell’ambito dello Studio Preliminare Ambientale mettono in luce i benefici prodotti dalla realizzazione dell’intervento che prevede per la SS 16 nel tratto in questione un asse principale di categoria C1, servito da due viabilità complanari a doppio senso di marcia, posizionate a est ed a ovest dell’asse principale, in grado di sostenere sia il traffico “lento” che interessa attualmente la SS16, ossia quello costituito da mezzi agricoli e/o mezzi pesanti, sia il traffico tipico degli spostamenti locali, garantendo gli accessi diretti tra fondi privati. Il sistema costituito dai predetti assi complanari, risulta interconnesso al suo interno, attraverso sovrappassi e sottopassi dell’asse principale che consentono l’interscambio fra le due viabilità est ed ovest. Le intersezioni con le principali viabilità interferenti sono regolate attraverso n° 4 svincoli a livelli sfalsati. La posizione delle interconnessioni è stata ottimizzata al fine di ridurre al massimo le percorrenze “a vuoto” che il traffico locale dovrà effettuare per il raggiungimento dei nodi di connessione.

Nella nuova configurazione i valori emissivi totali della rete di progetto risulteranno di poco inferiori in quanto verranno ridotti i rallentamenti per accodamenti di veicoli impossibilitati al sorpasso dei mezzi d’opera e in generale del traffico “lento”.

Le attività di cantiere previste per la realizzazione dell’opera in progetto e principalmente quelle attività relative alla movimentazione di terra per la realizzazione dei rilevati, generano innalzamento di polveri in atmosfera, critiche per i ricettori più prossimi alle aree di cantiere in cui vengono effettuate queste attività

Per la componente “Atmosfera” il Progetto di Monitoraggio Ambientale interessa tutte le fasi di vita del progetto.

Le attività di monitoraggio, in riferimento alla componente in esame, saranno realizzate tramite postazioni mobili per campagne di misura periodiche o postazioni fisse di rilevamento automatiche.

Le finalità degli accertamenti previsti saranno la determinazione delle concentrazioni dei principali inquinanti dovuti alle emissioni prodotte dal flusso veicolare sulla futura strada e delle polveri totali sospese generate dalla movimentazione dei mezzi di cantiere.

I principali recettori individuati oggetto di monitoraggio sono gli edifici prevalentemente residenziali che, date le caratteristiche del territorio principalmente agricolo e con aggregati insediativi sparsi, possono comprendere anche insediamenti costituiti da fabbricati adibiti alla conduzione di attività lavorative.

In conseguenza di quanto sopra evidenziato, gli ambiti territoriali da sottoporre ad indagine sono stati individuati ponendo particolare attenzione ai recettori ubicati nelle vicinanze della futura infrastruttura stradale. In particolare sono state prese in considerazione anche le problematiche legate all’inquinamento prodotto dagli autoveicoli che verranno impiegati per la costruzione dell’opera sulle aree in prossimità della viabilità da essi interessata.

Nel caso dovessero essere attuate delle modifiche alla viabilità di cantiere, le attività di monitoraggio dovranno essere adeguate in relazione a tali modifiche, secondo dei criteri coerenti con quanto indicato nel presente progetto.

Contestualmente ai rilievi riguardanti i parametri indicati, saranno altresì acquisiti i principali parametri meteorologici durante le attività di monitoraggio.

6.1.2 CRITERI METODOLOGICI ADOTTATI

La campagna di monitoraggio relativa alla componente atmosfera ha lo scopo di valutare i livelli di concentrazione degli inquinanti previsti nella normativa nazionale, al fine di individuare l’esistenza di eventuali stati di attenzione ed indirizzare gli interventi di mitigazione necessari a riportare i valori entro opportune soglie definite dallo strumento legislativo.

Dal confronto tra i valori rilevati dei parametri di qualità dell’aria e i valori limite definiti nelle norme di riferimento sarà possibile valutare:

- ✓ l'incremento del livello di concentrazioni di polveri indotto in fase di realizzazione dell'opera;
- ✓ l'incremento dei restanti inquinanti in funzione sia delle lavorazioni effettuate nei cantieri che delle eventuali modificazioni al regime del traffico indotto dalla cantierizzazione e, in particolar modo, l'incremento delle concentrazioni degli inquinanti emessi dall'infrastruttura durante l'esercizio (post operam)

Le informazioni così desunte saranno quindi utilizzate per individuare le criticità ambientali e gli interventi di miglioramento al fine di:

- ✓ limitare la produzione di polveri durante le attività di cantiere;
- ✓ incrementare le informazioni disponibili rispetto allo stato della qualità dell'aria in presenza dell'aggravamento del traffico veicolare indotto dalla movimentazione da e per il cantiere ed alle eventuali variazioni al regime di traffico attuale;
- ✓ monitorare l'evoluzione delle concentrazioni degli inquinanti nella fase di esercizio dell'opera.

6.1.3 PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

La normativa italiana in materia di qualità dell'aria e monitoraggio degli inquinanti dell'aria, si basa sui seguenti documenti legislativi:

- D.P.C.M. 28/3/1983 - Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno;
- D.P.R. 203/88 (relativamente agli impianti preesistenti) ed altri decreti attuativi - Attuazione Direttive n.80/779, 82/884, 84/360, 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali ai sensi dell'art.15 della Legge 16/4/87 n.183;
- D.M. 20/5/1991 - Criteri per l'elaborazione dei piani regionali per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria;
- D.M. 15/4/1994 - Norme tecniche in materia di livelli e di stati di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane, ai sensi degli artt. 3 e 4 del D.P.R. 24 maggio 1988, n.203 e dell'art.9 del D.M. 20 maggio 1991;
- D.M. 25/11/1994 - Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al decreto ministeriale 15 aprile 1994;
- D.M. 16/5/1996 - Attivazione di un sistema di sorveglianza di inquinamento da ozono;
- D.Lgs. 4/8/99 n.351 - Attuazione della direttiva 96/62 in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria;
- D.M. 2/4/2002 n.60 - Decreto concernente i valori limite di qualità dell'ambiente per alcuni inquinanti; in particolare, in recepimento delle successive Direttive CE, abroga alcuni articoli del DPR 203/88 fissando nuovi limiti per il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, le particelle, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio;
- D.M. 1/10/2002 n.261 - Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione dei piani e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n.351;
- D.Lgs. 21/05/2004 n.183 - Attuazione della direttiva 2002/03/CE relativa all'ozono nell'aria;
- D.Lgs. 3/8/2007 n.152 - Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente;
- D.Lgs. 13/8/2010 n.155 - Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;

- D.Lgs. 24/12/2012 n.250 - Modifiche ed integrazioni al Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. (GU n.23 del 28/1/2013).

I diversi limiti attualmente in vigore sono riassunti nella seguente tabella.

Valori limite ai sensi del D.Lgs. 13 Agosto 2010 n.155 e ss.mm.ii, Allegato XI

| PERIODO di MEDIAZIONE | Valore limite |
|---|--|
| Biossido di zolfo (SO₂) | |
| 1 ora | 350 µg/m ³ (da non superare più di 24 volte per anno civile) |
| 1 giorno | 125 µg/m ³ (da non superare più di 3 volte per anno civile) |
| Biossido di azoto (NO₂) | |
| 1 ora | 200 µg/m ³ (da non superare più di 18 volte per anno civile) |
| Anno civile | 40 µg/m ³ |
| Benzene | |
| Anno civile | 5 µg/m ³ |
| Monossido di carbonio (CO) | |
| Media max giorn. su 8 ore | 10 mg/m ³ |
| Piombo (Pb) | |
| Anno civile | 0,5 µg/m ³ |
| PM10 | |
| 1 giorno | 50 µg/m ³ (da non superare più di 35 volte per anno civile) |
| Anno civile | 40 µg/m ³ |
| PM2,5 | |
| FASE 1 | |
| Anno civile | 25 µg/m ³ |
| FASE 2 | |
| Anno civile | Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'art.22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m ³ e delle verifiche effettuate dalla Comm Eur. |

Livelli critici per la protezione della vegetazione ai sensi del D.Lgs. 13 Agosto 2010 n.155 e ss.mm.ii

| PERIODO di MEDIAZIONE | Valore limite |
|---|------------------------------|
| Biossido di zolfo (SO₂) | |
| Livello critico annuale | 20 µg/m ³ |
| Livello critico invernale | 20 µg/m ³ |
| Biossido di azoto (NO₂) | |
| Livello critico annuale | 30 µg/m ³ |
| FINALITÀ | PERIODO di MEDIAZIONE |
| | Soglia |

| | | |
|--------------|-------|-----------------------|
| Informazione | 1 ora | 180 µg/m ³ |
| Allarme | 1 ora | 240 µg/m ³ |

Tabella 6-1- Soglie di informazione e di allarme per l'ozono ai sensi del D.Lgs. 13 Agosto 2010 n.155 e ss.mm.ii.

6.1.4 IDENTIFICAZIONE DELLE DIVERSE AREE DI MONITORAGGIO

Per monitorare la qualità dell'aria si sono scelti 4 punti (ATM 01 – ATM 02 – ATM 03 – ATM 04), posti rispettivamente in prossimità delle aree di cantiere operativo CO_1, nelle aree di cantiere base CB_1, nelle aree tecniche AT_3 e AT_4 . Questi saranno gli stessi da monitorare in fase ante operam per poter effettuare un confronto tra il "prima" e il "dopo" e controllare gli effetti dell'opera sulla qualità dell'aria e in fase di corso d'opera al fine di controllare quanto le attività di cantiere più critiche per la componente atmosferica generino criticità.



Le campagne di monitoraggio, permetteranno di ricostruire, per la componente in esame, un quadro di riferimento ambientale per ognuna delle tre fasi ante operam, in corso d'opera e post operam, su un opportuno numero di recettori; oltre agli inquinanti dell'aria ed ai parametri meteorologici, saranno determinati anche alcuni parametri di inquadramento ambientale.

Su apposita scheda di rilevamento verrà riportato il punto di misura (geo-referenziazione), sarà indicata l'ora ed il giorno di inizio e fine rilievi, saranno fornite le concentrazioni orarie degli inquinanti, le medie, suddivise nelle varie opzioni previste dalla legislazione, i minimi ed i massimi di concentrazione degli inquinanti rilevate in ogni singolo giorno di monitoraggio, i valori orari dei parametri meteorologici.

È prevista l'esecuzione delle seguenti tipologie di misura in base alla tipologia della zona di rilevamento:

| Tipologia Recettori | Inquinanti Monitorati |
|---|---|
| LC Recettori prossimi alle aree di cantiere | Polveri PM ₁₀ ; Polveri PM _{2,5} ; Polveri Totali Sospese; IPA; Monossidodi carbonio; Ossidi di azoto; Biossido di zolfo; Ozono, Benzene. |
| TV Recettori o centri abitati prossimi alla strada in esercizio | Polveri totali Sospese; Polveri PM ₁₀ ; Polveri PM _{2,5} ; IPA; Monossidodi carbonio; Ossidi di azoto; Biossido di zolfo; Ozono; Benzene. |
| MT Misure per il rilevamento dei parametri meteorologici | Velocità del vento; Direzione del vento; Umidità relativa; Temperatura; Precipitazione; Pressione; Radiazione solare globale. |

Tabella 6-2 Tipologia ricettori - Inquinanti monitoraticomponente atmosfera

I punti di monitoraggio vengono individuati considerando come principali bersagli dell'inquinamento atmosferico recettori isolati particolarmente vicini al tracciato stradale e centri abitati disposti in prossimità dello stesso.

In generale si possono individuare 3 possibili tipologie di impatti:

- l'inquinamento dovuto alle lavorazioni in prossimità dei cantieri;
- l'inquinamento dovuto alle lavorazioni effettuate sul fronte avanzamento lavori;
- l'inquinamento prodotto dal traffico veicolare della strada in esercizio.

Le aree recettore sono state localizzate in modo da monitorare le sorgenti inquinanti sopra citate.

Al fine di localizzare precisamente il punto di misura, i siti oggetto di monitoraggio sono stati identificati con le abitazioni ritenute più rappresentative della zona da monitorare. In particolare, per omogeneità di trattazione, si è utilizzato il censimento dei recettori acustici, come mezzo per identificare le abitazioni più rappresentative dell'area obiettivo del monitoraggio.

Nello specifico i punti di monitoraggio saranno collocati seguendo i criteri sotto elencati:

- possibilità di posizionamento del mezzo in aree circostanti e rappresentative della zona inizialmente scelta;
- verifica della presenza di altri recettori nelle immediate vicinanze in modo da garantire una distribuzione dei siti di monitoraggio omogenea rispetto alla lunghezza del tratto stradale;
- copertura di tutte le aree recettore individuate lungo il tracciato;
- posizionamento in prossimità di recettori ubicati lungo infrastrutture stradali esistenti.

6.1.5 STRUMENTAZIONE DI MISURA

La strumentazione utilizzata si compone di alcuni laboratori mobili o fissi dotati di adeguato sistema di condizionamento per garantire una continua ed ottimale distribuzione della temperatura al suo interno. Questo permette agli analizzatori di lavorare sempre in condizioni controllate e standard.

Le stazioni di rilevamento sono organizzate in tre blocchi principali:

- analizzatori automatici per la valutazione degli inquinanti aerodispersi;
- centralina per la valutazione dei parametri meteorologici;
- unità di acquisizione ed elaborazione dati.

I software utilizzati dovranno essere in grado di fornire una media dei valori acquisiti da ogni analizzatore/sensore, ogni ora, 24 ore su 24.

6.1.6 METODOLOGIE DI MISURA

Verranno utilizzate diverse tipologie di rilievi:

“Misure di 14 giorni, postazioni fisse non assistite da operatore, per rilievi delle concentrazioni orarie degli inquinanti e dei parametri meteo e di traffico veicolare”

I parametri che verranno monitorati attraverso la strumentazione installata sul laboratorio mobile sono riportati nella seguente tabella, nella quale, per ogni inquinante, viene indicato il tempo di campionamento, l'unità di misura e le eventuali elaborazioni statistiche particolari da effettuare sui dati:

| Parametro | Durata | U.M. | Elaborazioni statistiche | Campionamento e determinazione |
|---|--------|-------------------|----------------------------------|---|
| CO | 1 h | mg/m ³ | Media su 8 ore / Media su 1 h | Automatico (mezzo mobile) |
| NO _x , NO, NO ₂ | 1 h | µg/m ₃ | Media su 1 h | Automatico (mezzo mobile) |
| Benzene | 1 h | µg/m ₃ | Media su 1 h | Automatico (mezzo mobile) |
| PTS | 24 h | µg/m ₃ | Media su 24 h | Gravimetrico (skypost o sim.) |
| PM ₁₀ | 1 h | µg/m ₃ | Media su 1 h | Gravimetrico (skypost o sim.) |
| PM _{2.5} | 1 h | µg/m ₃ | Media su 1 h | Automatico (mezzo mobile) |
| SO ₂ | 1 h | µg/m ₃ | Media su 1 h | Automatico (mezzo mobile) |
| IPA | 7 gg | µg/m ₃ | Media su 7 gg | Gravimetrico (skypost o sim.) e analisi su PTS |

Tabella 6-3 Parametri da monitorare aria

Da quanto sopra si evince che i parametri CO, PM_{2,5}, NO_x, NO, NO₂, SO₂ e benzene verranno rilevati in continuo con apposita strumentazione certificata, installata su laboratorio mobile e restituiti come valore medio orario (o come media su 8 ore laddove richiesto dalla normativa).

I parametri PTS e PM₁₀ verranno acquisito mediante campionamento gravimetrico su filtro e restituiti come valore medi giornalieri; gli IPA verranno determinati a partire dal contenuto di PM₁₀ campionato e restituiti come valore medio settimanale (relativo alla seconda settimana di monitoraggio).

Contemporaneamente al rilevamento dei parametri di qualità dell'aria dovranno essere rilevati su base oraria i parametri meteorologici riportati in tabella:

Tabella 6-4 Parametri metereologici

| Parametro | Unità di misura |
|---------------------------|-----------------|
| Direzione del vento | Gradi |
| Velocità del vento | m/s |
| Temperatura | °C |
| Pressione atmosferica | mBar |
| Umidità relativa | % |
| Radiazione solare globale | W/mq |
| Precipitazione | mm |

6.1.7 PROGRAMMA TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio dell'atmosfera avverrà in tutte e tre le fasi temporali:

- ante operam
- corso d'opera
- post operam

La durata e la periodicità delle misure sono state definite in modo tale da garantire la coerenza con quanto specificatamente richiesto dalla normativa di riferimento (D.Lgs. n.155/2010 e ss.mm.ii.) in merito ai cosiddetti "punti di monitoraggio mobili", per i quali vengono espressamente fissate:

- incertezza: 25% per SO₂, NO_x e CO; 30% per benzene e O₃; 50% per PM₁₀ e PM_{2,5};
- raccolta minima dei dati: 90%;
- periodo minimo di copertura: 14% (8 settimane di misurazioni distribuite in modo regolare nell'arco dell'anno).

Ne consegue che per avere un corretto monitoraggio della componente atmosfera, i dati giornalieri devono necessariamente essere validi al 90% e quindi ricoprire 21,6 ore sulle 24. Il periodo minimo di copertura, pari al 14% dei 365 giorni annui, corrisponde a 52 giorni.

Si ritiene, quindi, corretto che l'intero monitoraggio venga effettuato sempre presso le medesime postazioni (definite in planimetria allegata al presente documento) e che sia garantito un periodo minimo di copertura di 8 settimane di rilevamento, con raccolta minima dei dati al 90%, per un totale di 56 giorni netti, pari al 15,34%, ossia superiore al minimo del 14% richiesto dalla normativa vigente.

Le tempistiche di monitoraggio sono differenti nelle tre fasi e precisamente i criteri temporali previsti e i parametri atmosferici misurati sono illustrati in tabella:

| Tipo misura | Descrizione | Durata | Fasi | | |
|-------------|--|-----------|-----------|------------|----------------------|
| | | | A.O. | C.O. | P.O. |
| | | | Frequenza | | |
| TV + MT | Rilevamento degli inquinanti atmosferici indotti da traffico veicolare | 14 giorni | Una volta | - | Semestrale su 1 anno |
| LC+ MT | Rilevamento di inquinanti atmosferici indotti dalle lavorazioni | 14 giorni | Una volta | Semestrale | - |

Tabella 6-5- Frequenza rilevamento inquinanti atmosferici

6.2 RUMORE

6.2.1 PREMESSA

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale della componente "Rumore" è stato redatto allo scopo di caratterizzare, dal punto di vista acustico, l'ambito territoriale interessato dalla realizzazione dell'infrastruttura in progetto.

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

Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera consentirà di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'infrastruttura stradale;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali imprevedute per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

Nell'ambito di tali fasi operative si procederà, rispettivamente, alla rilevazione dei livelli sonori attuali (assunti come "punto zero" di riferimento), alla misurazione del clima acustico nella fase di realizzazione dell'opera e delle attività di cantiere. Inoltre, sarà effettuata la rilevazione dei livelli sonori nella fase post-operam, relativa all'esercizio della SS 16 di progetto.

In particolare, per il monitoraggio della fase ante-operam è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- testimoniare lo stato dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti precedentemente all'apertura dei cantieri ed all'esercizio dell'infrastruttura stradale di progetto;
- quantificare un adeguato scenario di indicatori ambientali tali da rappresentare, per le posizioni più significative, la "situazione di zero" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera;
- consentire un'agevole valutazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente gli interventi di mitigazione previsti nel progetto acustico.

Le finalità del monitoraggio della fase di corso d'opera sono le seguenti:

- documentare l'eventuale alterazione dei livelli sonori rilevati nello stato ante-operam dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione dell'infrastruttura di progetto;
- individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere delle modifiche alla gestione delle attività di cantiere e/o al fine di realizzare degli adeguati interventi di mitigazione, di tipo temporaneo.

Il monitoraggio della fase post-operam è finalizzato ai seguenti aspetti:

- confronto degli indicatori definiti nello "stato di zero" con quanto rilevato in corso di esercizio dell'opera, anche in ragione del fatto che il progetto non prevede la necessità di interventi di mitigazione acustica.

6.2.2 RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI

La legge quadro n.447 del 26/10/95 è la normativa che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

Si richiamano anche i seguenti atti normativi:

- D.P.C.M. 1/3/1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- D.M. 11/12/1996 - Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo;
- D.P.C.M. 18/9/1997 - Determinazione dei requisiti delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante;
- D.M. 31/10/1997 - Metodologia di misura del rumore aeroportuale;
- D.P.C.M. 14/11/1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.P.C.M. 5/12/1997 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- D.P.R. n.496 del 11/12/1997 - Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili;
- DM 16/3/98 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 31/3/1998 - Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera b), e dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n.447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.P.R. n.459 del 18/11/1998 - Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario;
- D.P.C.M. n.215 del 16/4/1999 - Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi
- D.M. 20/5/1999 - Criteri per la progettazione dei sistemi di indagine per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico;
- D.Lgs. n.528 del 19/11/1999 - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 14 agosto 1996, n.494, recante attuazione della direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili;
- D.M. 29/11/2000 - 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;
- D.M. 23/11/2001 - Modifiche dell'allegato 2 del decreto ministeriale 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;

- D.Lgs. n.262 del 4/9/2002 - Macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto - emissione acustica ambientale - attuazione della direttiva 2000/14/CE;
- In particolare, esponiamo nel paragrafo seguente alcuni concetti dal decreto attuativo inerente le infrastrutture stradali, che si applica direttamente all'infrastruttura in oggetto;
- D.P.R. n.142 del 30/3/2004 - 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;
- Circolare M.A.T.T. del 6/9/2004 - Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali.

Limiti di immissione per le infrastrutture di nuova realizzazione

Tabella 6-6 Valori limite proposti dal D.P.R. n.142/2004 per le nuove infrastrutture

| Tipo | Sottotipi (CNR 1980) | Ampiezza Fascia (m) | Ricettori Sensibili | | Altri ricettori | |
|------|----------------------|---------------------|--|--------------|-----------------|--------------|
| | | | Limite Day | Limite Night | Limite Day | Limite Night |
| A | | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| B | | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| C | C1 | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| | C2 | 100 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| D | | 100 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| E | | 30 | A discrezione dei Comuni, in accordo con la tab. C del D.P.C.M. 14/11/1997 e con la classificazione acustica | | | |
| F | | 30 | | | | |

Per quanto riguarda i ricettori particolarmente sensibili (scuole, ospedali, case di cura e di riposo, luoghi di culto), la fascia di rispetto deve essere raddoppiata; per le scuole inoltre si applica solo il limite diurno.

6.2.3 STRUMENTAZIONE DI MISURA

Per l'esecuzione della campagna di rilevamenti descritta è previsto l'utilizzo di strumentazione conforme agli standard prescritti dall'articolo 2 del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/3/1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Tali standard sono ripresi nei paragrafi successivi dedicati alle caratteristiche tecniche degli strumenti.

Le campagne di rilevamento sono basate su:

- postazioni fisse (misure settimanali o plurigiornaliere);
- postazioni semi-fisse (misure da 8 e da 24 h, eventuali misure di breve durata aggiuntive).

Le postazioni saranno composte da:

- un microfono per esterni, fornito di cuffia antivento/antipioggia e di punta antivolatile;
- un sistema di alimentazione di lunga autonomia;
- fonometro integratore con elevata capacità di memorizzazione dei dati rilevati, ampia dinamica e possibilità di rilevare gli eventi che eccedono predeterminate soglie di livello e/o di durata;
- box stagno di contenimento della strumentazione;
- un cavalletto o stativo telescopico;

- un cavo di connessione tra il box che contiene la strumentazione e il microfono;
- un modem gsm collegato al sistema di rilevazione, per il controllo remoto dello strumento e lo scarico delle misure a distanza.

A seconda dell'estensione temporale della misura, saranno adeguatamente dimensionate l'autonomia del sistema di alimentazione e la capacità di memorizzazione dello strumento.

La catena di misura deve essere in grado di rilevare (nei casi in cui questo sia richiesto) il verificarsi di fenomeni impulsivi e la presenza di componenti tonali.

6.2.4 DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI E DEI PARAMETRI DEL MONITORAGGIO

La campagna di monitoraggio acustico ha lo scopo di definire i livelli sonori relativi alla situazione attuale, di verificare gli incrementi indotti dalla realizzazione dell'infrastruttura di progetto (corso d'opera) rispetto all'ante-operam (assunta come "punto zero" di riferimento) e gli eventuali incrementi indotti nella fase post-operam.

Allo scopo di valutare le alterazioni dell'attuale clima acustico del territorio interessato, sono state fissate delle norme univoche, utili per determinare i criteri di misura dei parametri che caratterizzano l'inquinamento acustico.

Nel corso delle campagne di monitoraggio nelle 3 fasi temporali verranno rilevate le seguenti categorie di parametri:

- parametri acustici;
- parametri meteorologici;
- parametri di inquadramento territoriale.

Tali dati saranno raccolti in schede riepilogative per ciascuna zona acustica di indagine con le modalità che verranno di seguito indicate.

Parametri acustici

In accordo con quanto ormai internazionalmente accettato tutte le normative esaminate prescrivono che la misura della rumorosità ambientale venga effettuata attraverso la valutazione del livello equivalente (Leq) ponderato “A” espresso in decibel.

Oltre al Leq è necessario acquisire i livelli statistici L1, L10, L50, L90, L99 che rappresentano i livelli sonori superati per l'1, il 10, il 50, il 95 e il 99% del tempo di rilevamento. Essi rappresentano la rumorosità di picco (L1), di cresta (L10), media (L50) e di fondo (L90 e, maggiormente, L99).

Nella descrizione di alcune misure è necessario rilevare la time-history delle eccedenze ovvero dei superamenti di una opportuna soglia.

Nel corso delle rilevazioni fonometriche saranno inoltre rilevati altri livelli sonori rappresentativi delle caratteristiche del clima acustico dei bacini di indagine, vale a dire

- Lmax Livello massimo raggiunto nell'intervallo di tempo;
- Lmin Livello minimo raggiunto nell'intervallo di tempo.

È invece del tutto superfluo effettuare analisi in frequenza poiché le sorgenti sonore costituite dalle infrastrutture di trasporto stradale, generalmente, non inducono nell'emissione sonora, e quindi anche nell'immissione verso i ricettori, la presenza di toni puri. Soltanto nei casi in cui si ravvisasse una qualche sorgente nella cui rumorosità siano individuabili frequenze dominanti ben definite, sarà effettuata l'analisi spettrale in bande di terzi d'ottava.

Parametri meteorologici

Nel corso della campagna di monitoraggio saranno rilevati i seguenti parametri meteorologici:

- temperatura;

- velocità e direzione del vento;
- presenza/assenza di precipitazioni atmosferiche;
- umidità.

Le misurazioni di tali parametri saranno effettuate allo scopo di determinare le principali condizioni climatiche e di verificare il rispetto delle prescrizioni precedentemente indicate, che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- velocità del vento > 5 m/s;
- temperatura dell'aria < 5 °C,
- presenza di pioggia e di neve.

6.2.5 IDENTIFICAZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO

La scelta dei punti da sottoporre a MA poggia, oltre che sui criteri di carattere generale, anche su una serie di condizioni determinate da fattori di criticità ambientale e di rappresentatività della situazione acustica attuale e futura, sia per la fase di corso d'opera che per quella di post-operam. In particolare la criticità ambientale è il risultato della convergenza di numerose condizioni connesse con i processi di emissione, di propagazione e di immissione del rumore. Tali condizioni sono:

- Proprietà fisiche del territorio: andamento orografico e copertura vegetale laddove esistente (propagazione);
- Tipologia del corpo della nuova infrastruttura (propagazione);
- Ubicazione e tipo di recettori (immissione).

L'analisi preliminare ha permesso di definire i punti da sottoporre ad indagine acustica, in analogia a quanto effettuato per la componente Atmosfera, sulla base dei seguenti criteri di carattere generale:

- sviluppo del tracciato stradale;
- ubicazione delle aree di cantiere;
- rete di viabilità dei mezzi gommati adibiti al trasporto di materiali da e per i cantieri.

In definitiva, i principali fattori di criticità ambientale sono:

- vicinanza degli edifici alle aree di cantiere e alla rete viaria percorsa dai mezzi gommati pesanti da e verso i cantieri medesimi;
- vicinanza degli edifici alla futura infrastruttura;
- eventuale presenza di recettori particolarmente sensibili al rumore.

Per la localizzazione dei punti di monitoraggio, si è ipotizzata la localizzazione di 3 stazioni (RUM01 – RUM02 - RUM03), poste in corrispondenza dei tre ricettori più prossimi all'infrastruttura in progetto e che sono inoltre oggetto di misure di mitigazione.



Non è stato previsto il monitoraggio in corrispondenza dei cantieri base in ragione della loro distanza da ricettori.

6.2.6 ARTICOLAZIONE ED ESTENSIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Per quanto riguarda l'articolazione temporale delle rilevazioni dei livelli sonori, atti a caratterizzare il clima acustico nell'ambito dei bacini di indagine individuati, si è fatto particolare riferimento alla possibile variabilità stagionale e giornaliera delle condizioni al contorno. I fattori che possono determinare delle variazioni, anche di un certo rilievo, nella rilevazione dei livelli sonori sono rappresentati da:

- presenza di attività agricole;
- variabilità stagionale dei flussi veicolari;
- variabilità giornaliera (ciclo settimanale all'interno del periodo stagionale);
- tipologia e contributo energetico delle diverse sorgenti di rumore presenti nell'area di indagine;
- variazione dei parametri cinematici del flusso veicolare conseguente alle diverse condizioni di traffico ed all'incidenza dei veicoli pesanti;

- variabilità dei parametri meteorologici, con particolare riferimento alla velocità e direzione del vento, alla pioggia ed alle diverse condizioni di stabilità atmosferica.

Il fattore più significativo fra quelli elencati è sicuramente rappresentato dalla variabilità delle condizioni di traffico veicolare, anche se devono essere comunque rispettate, durante le rilevazioni, le prescrizioni relative agli aspetti meteorologici.

Inoltre è opportuno sottolineare che le misure di rumore non dovranno essere effettuate in corrispondenza di periodi in cui sono generalmente riscontrabili significative alterazioni del traffico, quali ad esempio:

- il mese di agosto
- le ultime due settimane di luglio;
- le settimane in cui le scuole sono chiuse per le festività di Natale (ultima settimana di dicembre e prima settimana di gennaio) e di Pasqua, nonché nei giorni festivi e prefestivi.

Il monitoraggio del rumore mira a controllare il rispetto di standard o di valori limite definiti dalle leggi (nazionali e comunitarie); in particolare il rispetto dei limiti massimi di rumore nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo definiti dal D.P.C.M. 1/3/1991 in base alle classi di zonizzazione acustica del territorio. A tale scopo vengono utilizzate diverse tipologie di rilievi sonori:

- Misure di 24 ore, postazioni semi-fisse parzialmente assistite da operatore, per rilievi attività di cantiere (ante-operam e corso d'opera) o per rilievi di traffico veicolare (ante operam e post operam);
- Misure di 7 giorni, postazioni fisse non assistite da operatore, per rilievi di traffico veicolare (ante e post-operam);

L'esecuzione dei rilievi avviene a mezzo di fonometri, strumenti che registrano, nel tempo, i livelli di potenza sonora (espressi in dB(A) e, se necessario, le frequenze a cui il rumore viene emesso.

Nel caso di monitoraggio per campionamento, la scelta del numero e dei periodi in cui svolgere i rilievi fonometrici è eseguita tenendo conto della variabilità casuale (eventi sporadici) e deterministica (eventi periodici) della rumorosità legata all'opera e/o alle altre sorgenti di rumore presenti.

In sintesi i criteri temporali previsti e i parametri acustici misurati per le tre fasi ante, corso e post-operam, sono illustrati nella tabella che segue.

| Tipo misura | Descrizione | Durata | Fasi | | |
|-------------|---|--------------------|-----------|------------|-----------|
| | | | A.O. | C.O. | P.O. |
| | | | Frequenza | | |
| TV | Rilevamento di rumore indotto da traffico veicolare | Una settimana | Una volta | - | Una volta |
| LC | Rilevamento del rumore indotto dalle lavorazioni | 24 h/una settimana | | Due volte. | - |

Tabella 6-7- frequenza rilevamento rumore

Misurazioni fonometriche nella fase ante-operam

Hanno lo scopo fondamentale di definire quantitativamente in maniera testimoniale l'attuale situazione acustica delle aree da sottoporre a MA prima dell'apertura dei cantieri di costruzione.

La grandezza acustica primaria oggetto dei rilevamenti è il livello continuo equivalente ponderato A integrato su un periodo temporale pari ad un'ora, ottenendo la grandezza LAeq(1h) per tutto l'arco della giornata (24 ore). I valori di LAeq(1h) sono successivamente composti sui due periodi di riferimento allo scopo di ottenere i Livelli diurno (06÷22) e notturno (22÷06).

Allo scopo di ottenere ulteriori informazioni sulle caratteristiche della situazione acustica delle aree oggetto del MA, in particolari casi vengono determinati anche i valori su base oraria dei livelli statistici cumulativi L1,

L10, L50, L90, L99. È possibile, quindi, ottenere indicazioni su come si distribuiscono statisticamente nel tempo i livelli di rumorosità ambientale.

È di estrema importanza sottolineare che le misurazioni eseguite con la metodologia descritta (**misure tipo TV: Traffico Veicolare**) avverranno in modo continuo su un periodo temporale complessivo pari a un'intera settimana comprensivo quindi di giornate prefestive e festive. Questa procedura viene applicata nel caso in cui le sorgenti sonore prevalenti siano rappresentate, come nella fattispecie, dal traffico stradale.

Le centraline di monitoraggio saranno collocate in corrispondenza degli edifici maggiormente esposti al rumore e comunque più sensibili all'impatto acustico, ad una distanza non inferiore ad 1,5 metri dalle superfici fonoriflettenti e, compatibilmente con la possibilità di accedere agli appartamenti, in prossimità dei piani più alti degli edifici medesimi.

Misurazioni fonometriche nella fase corso d'opera

Per quanto concerne la fase di cantiere le tipologie di misure che verranno eseguite nella fase ante-operam sono le medesime che saranno effettuate nella fase corso d'opera, in sintesi sono:

- **Misure tipo LC:** Rilevamento del rumore indotto dalle lavorazioni effettuate all'interno delle aree di cantiere.

Hanno lo scopo fondamentale di testimoniare in maniera quantitativa l'evolversi, durante la costruzione della nuova infrastruttura, della situazione acustica ambientale dei recettori maggiormente esposti a rischio d'inquinamento acustico. Esse avverranno su un arco temporale totale pari alla durata prevista per la completa realizzazione della nuova infrastruttura, come indicato nel cronoprogramma lavori.

Misurazioni fonometriche nella fase post-operam

Hanno fondamentalmente lo scopo di caratterizzare in maniera quantitativa la situazione acustica ambientale che s'instaurerà ad opera realizzata, in funzione del flusso veicolare in transito.

Per correlare il livello di pressione sonora al flusso veicolare è necessario rilevare anche il numero di passaggi suddivisi per veicoli leggeri e pesanti. In sintesi le misure da effettuare afferiscono alla tipologia TV già illustrata nel paragrafo relativo alle misure della fase ante-operam. La metodologia adottata per i rilevamenti fonometrici è del tutto identica a quella descritta nella fase ante-operam.

6.3 AMBIENTE IDRICO

6.3.1 PREMESSA

Per la componente "Ambiente Idrico" il Progetto di Monitoraggio Ambientale interessa tutte le fasi di vita del progetto.

Le attività di monitoraggio, in riferimento alla componente in esame, saranno finalizzate a fornire le modalità per il riconoscimento e la valutazione delle potenziali interferenze del progetto con la matrice ambientale acque superficiali; inoltre considera la rilevanza di tale matrice anche per altre matrici quali la vegetazione e la fauna nello spirito di realizzare un sistema integrato di monitoraggio.

6.3.2 PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Si riporta di seguito l'analisi del contesto normativo vigente in materia di qualità dell'acqua:

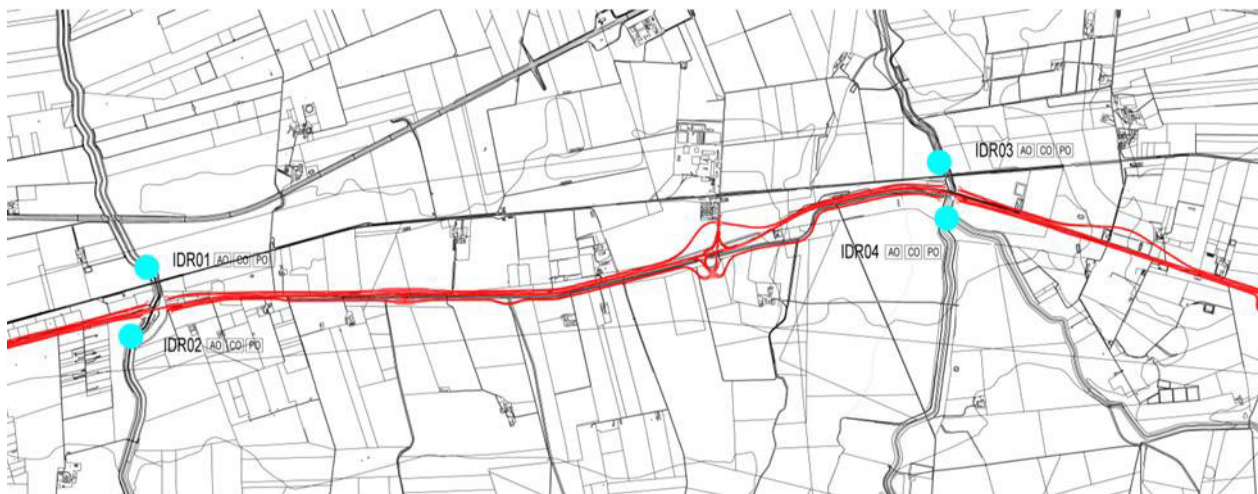
- D.Lgs. n.27 del 2/2/2002 - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 02.02.2001, n.31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano;
- D.Lgs. n.31 del 2/2/2001 - Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano;
- D.Lgs. n.152 del 03/04/2006 e s.m.i. - Norme in materia ambientale

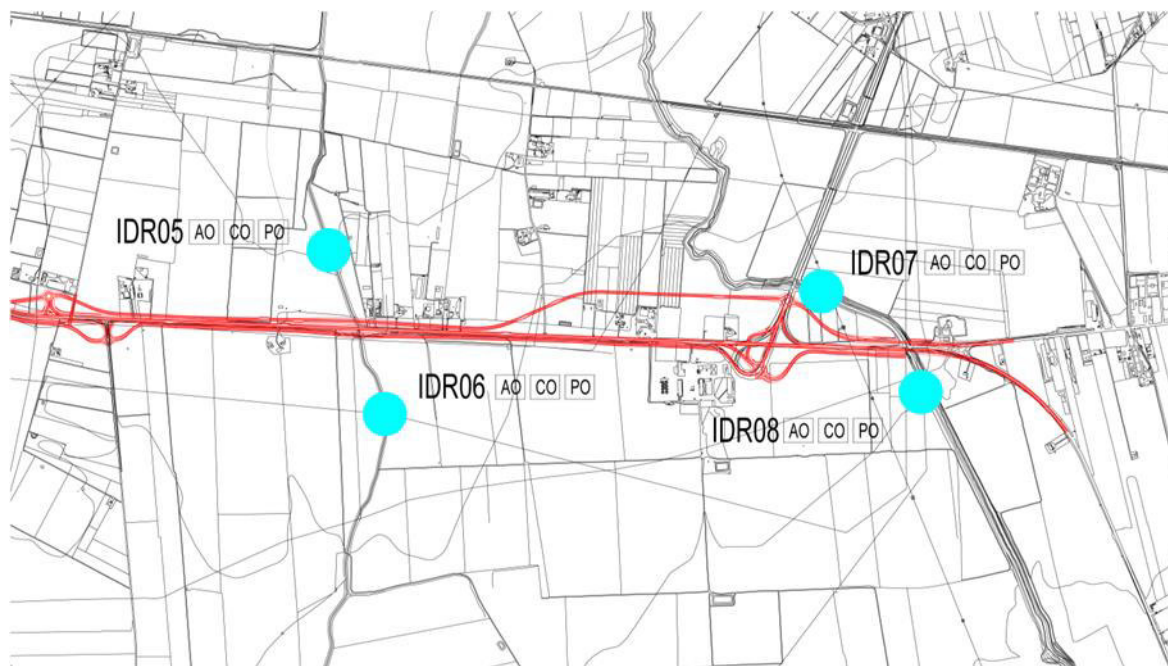
- D.Lgs n.152 del 11/05/1999 - Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE;
- D.M. 15/02/1983 Disposizioni relative ai metodi di misura, alla frequenza dei campionamenti e delle analisi delle acque superficiali destinate all'approvvigionamento potabile;
- D.P.R. n.470 del 8/6/1982 - Attuazione della Direttiva CEE n.76/160 relativa alla qualità delle acque di balneazione;
- D.M. del 15/2/1983 - Disposizioni relative ai metodi di misura, alla frequenza dei campionamenti e delle analisi delle acque superficiali destinate all'approvvigionamento idrico - potabile;
- L. n.36 del 5/1/1994 - Disposizioni in materia di risorse idriche;
- D.Lgs. n.152 del 11/5/1999, come integrato e modificato dal D.Lgs n.258 del 18/8/2000 - Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della Direttiva 31/271/CEE e della Direttiva 91/676/CEE.

6.3.3 IDENTIFICAZIONE DELLE DIVERSE AREE DI MONITORAGGIO

I punti di monitoraggio da indagare sono stati individuati sulla base delle analisi condotte. Pertanto, vengono indicati per l'ante operam, per il corso d'opera e per il post operam, due punti di monitoraggio (punti IDR01 – IDR08) posti uno a monte ed uno a valle dei corsi che vengono interessati dall'opera di progetto (in azzurro negli stralci che seguono).

In particolare, sono stati individuati 4 corsi d'acqua principali corrispondenti ai Torrente Triolo, Torrente Salsola, Torrente Laccio e Torrente Celone .





Pertanto, i corsi d'acqua in questione, saranno monitorati considerando le singole variabili meteorologiche all'interno di ciascuna stagione significativa, cercando di far coincidere i campionamenti con il periodo di maggiore probabilità di presenza di acqua affiorante. Ciò, comunque, non garantisce la possibilità effettiva del rispetto stagionale dei campionamenti previsti.

6.3.4 PARAMETRI RILEVATI

I parametri chimico-fisici potranno fornire un'indicazione generale sullo stato quantitativo e qualitativo delle acque superficiali in esame prima dell'inizio dei lavori. Verranno rilevati i seguenti parametri:

- portata;
- temperatura acqua;
- temperatura aria;
- pH;
- conducibilità elettrica;
- ossigeno disciolto;
- Solidi Sospesi Totali;
- potenziale redox.

Le analisi chimiche daranno indicazione delle eventuali interferenze tra le lavorazioni in atto ed il chimismo dei corpi idrici. Verranno analizzati parametri tipicamente legati ai fenomeni di inquinamento da lavorazione con macchine operatrici, sversamenti e scarichi accidentali, getti e opere in calcestruzzo.

Si riporta di seguito l'elenco dei parametri oggetto di indagine:

| Parametri di laboratorio generali | Metalli e specie metalliche | Composti organici mirati | |
|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ammoniaca | Nichel | Idrocarburi totali | Ottifenolo |
| Nitrati | Cromo | Fenoli | Idrocarburi totali |
| Nitriti | Cromo VI | Benzene | Fenoli |
| Fosforo totale | Rame | Cloroalcani C10-C13 | Benzene Cloroalcani |
| BOD5 | Zinco | Antracene | C10-C13Antracene |
| COD | Piombo | Fluorantene | Fluorantene |
| Solidi sospesi totali | Cadmio | Naftalene | Naftalene |
| Durezza totale | Ferro | Benzo(a)pirene | Benzo(a)pirene |
| Torbidità | Berillio | Benzo(b)fluorantene | Benzo(b)fluorantene |
| Tensioattivi anionici | Arsenico | Benzo(k)fluoranthene | Benzo(k)fluoranthene |
| Tensioattivi non ionici | Mercurio | Benzo(g,h,i)perylene | Benzo(g,h,i)perylene |
| Cloruri | Selenio | Indeno(1,2,3cd)pyrene | Indeno(1,2,3cd)pyrene |
| Solfati | | 1,2-Dicloroetano | 1,2-Dicloroetano |
| Cloro residuo totale | | Clorometano | Clorometano |
| | | 1,1Dicloroetilene | 1,1Dicloroetilene |
| | | Diclorometano | Diclorometano |
| | | Tetracloruro di carbonio | Tetracloruro di carbonio |
| | | Tetracloroetilene | Tetracloroetilene |
| | | Tricloroetilene | Tricloroetilene |
| | | Triclorometano | Triclorometano |
| | | Cloruro di vinile | Cloruro di vinile |
| | | Esaclorobutadiene | Esaclorobutadiene |
| | | Pentaclorofenolo | Pentaclorofenolo |
| | | 4-Nonilfenolo | |
| Parametri microbiologici | | | |
| | Streptococchi fecali | | |
| | Salmonelle | | |
| | Coliformi totali | | |
| | Coliformi fecali | | |
| | Escherichia Coli | | |

Tabella 6-8 Parametri di indagine acque superficiali

6.3.5 STRUMENTAZIONE E METODOLOGIA DI RILEVAMENTO E CAMPIONAMENTO

Misure di portata (acque superficiali)

Le misure di portata saranno realizzate, poiché trattasi di piccoli torrenti, quando non è possibile utilizzare il mulinello (metodo correntometrico), con il metodo volumetrico o con il galleggiante.

Dovrà essere curata la pulizia della sezione di misura rimuovendo gli ostacoli che dovessero ingombrarla e pulendola, nei limiti del possibile, dalla vegetazione.

La misura della temperatura dell'aria e dell'acqua potrà essere effettuata mediante termometro a mercurio o elettronico ed andrà riportata con l'approssimazione del mezzo grado. L'ossigeno di-sciolto verrà determinato tramite apposita sonda, il pH e la conducibilità elettrica saranno determinati con pH- metro e conducimetro elettronici che andranno tarati all'inizio ed alla fine di ogni giornata di lavoro. I risultati della taratura saranno annotati su apposite schede. In relazione agli strumenti da utilizzare per la determinazione di questi ultimi parametri, potranno essere impiegate, in alternativa, anche sonde multiparametriche.

Determinazione dei parametri chimici e microbiologici - Campionamento Etichettatura

La metodologia scelta per il campionamento è quella definita come campionamento "istantaneo": il campione deve essere prelevato in maniera tale che mantenga inalterate le proprie caratteristiche fisiche, chimiche e

biologiche fino al momento dell’analisi e conservato in modo tale da evitare modificazioni dei suoi componenti e delle caratteristiche da valutare. Sistema di campionamento: tubi, componenti in plastica o in metallo, ecc.

Il campionamento, essendo parte integrante dell’intero procedimento analitico, dovrà essere effettuato da personale qualificato.

I contenitori utilizzati dovranno essere contrassegnati da apposite etichette di tipo autoadesivo con sopra riportate le seguenti informazioni:

| acque superficiali |
|--|
| punto di prelievo (nome del corso d’acqua) |
| sezione del corso d’acqua su cui si effettua il prelievo e ora del campionamento |

6.3.6 PROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Le fasi oggetto di monitoraggio, come previsto dalle Linee guida per il PMA, saranno:

| Descrizione | Strumentazione | Fasi | | |
|--------------------|---------------------------|--------------------|----------------|--------------------|
| | | A.O. | C.O. | P.O. |
| Frequenza | | | | |
| ACQUE SUPERFICIALI | - contenitori etichettati | Una volta/stagione | Una volta/anno | Una volta/stagione |

Tabella 6-9- Frequenza monitoraggio acque superficiali

6.4 VEGETAZIONE

6.4.1 PREMESSA

La redazione della presente parte del Piano di Monitoraggio è finalizzata alla verifica della variazione della qualità naturalistica ed ecologica della fauna e della vegetazione presente nelle aree direttamente o indirettamente interessate dalla realizzazione dell’opera

Per gli ambiti floristici, i principi base del monitoraggio consistono:

- nel caratterizzare lo stato della componente (e di tutti i recettori prescelti) nella fase ante operam con specifico riferimento ai contesti naturalistici ed ecosistemici ;

Lo scopo è di definire compiutamente la caratterizzazione dello stato dell’ambiente nelle aree d’indagine prima dell’inizio dei lavori. Più in particolare le indagini saranno finalizzate a raccogliere le informazioni inerenti lo stato di salute degli ecosistemi delle aree selezionate per il monitoraggio, e saranno svolte preliminarmente all’insediamento dei cantieri.

Nella fase post operam le indagini saranno finalizzate per lo più ad accertare la corretta applicazione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale, al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui e verificare dello stato evolutivo delle componenti.

6.4.2 RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI

- Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- D.P.R. n.120 del 12/03/2003 - Regolamento recante modifiche e integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357
- D.P.R. n.357 del 08/09/1997 - Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;

6.4.3 TIPOLOGIE E CARATTERISTICHE DELLE INDAGINI

Nella redazione della presente sezione del PMA si è tenuto conto delle indicazioni contenute nelle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) - (Capitolo 6.4) REV. 1 DEL 13/03/2015" predisposte dal MATTM-DVA, con il contributo del MiBACT e dell'ISPRA.

Il **monitoraggio della vegetazione e della flora**, come detto, persegue l'obiettivo di controllare lo stato fitosanitario delle aree a maggiore valenza naturalistica che si trovano nelle vicinanze degli interventi di progetto e ha anche lo scopo di verificare la corretta esecuzione delle opere di mitigazione in progetto. Per il raggiungimento di tali obiettivi verranno utilizzate, in corrispondenza delle aree prescelte, metodiche di indagine principalmente basate su rilievi in situ da realizzare secondo modalità e tempistica diversificate in rapporto alle differenti tipologie di aree e/o finalità degli interventi.

Le indagini finalizzate alla caratterizzazione e alla verifica dello stato fitosanitario della vegetazione, esistente e di nuovo impianto, saranno:

- **tipo V01 (indagine arborea)**. Monitoraggio fitopatologico e indagine VTA visiva degli alberi: raccolta dei dati informativi sulle condizioni biometriche, statiche, biologiche e di contorno di ciascun albero; registrazione manuale dei dati di campagna su modulistica appositamente messa a punto, memorizzazione dei dati rilevati su elaboratore e successiva elaborazione;
- **tipo V02 (indagine su arbusti)**. Monitoraggio delle condizioni vegetative degli arbusti: verifica degli attecchimenti, degli incrementi di accrescimento e controllo fitopatologico; registrazione manuale dei dati di campagna su modulistica appositamente messa a punto, memorizzazione dei dati rilevati su elaboratore e successiva elaborazione.

In particolare la caratterizzazione fitosanitaria dell'apparato epigeo sarà effettuata mediante valutazioni visive a distanza sull'intera pianta o sulla sola chioma, relative a presenza, localizzazione e diffusione di alterazioni da patogeni, rami secchi, defogliazione, scolorimento (clorosi e/o necrosi), disturbi antropici, animali e abiotici (meteorici, idrologici, da inquinamento, da incendio). Un ulteriore esame ravvicinato in situ, su un campione di foglie, relativo a presenza, localizzazione ed estensione di clorosi, necrosi, anomalie di accrescimento, deformazioni e patogeni.

Il controllo dell'accrescimento avverrà di norma indirettamente, misurando i valori di incremento registrati per ogni pianta, tra una campagna di indagine e la successiva, relativamente al diametro del tronco, all'altezza totale della pianta e all'ampiezza della chioma.

Le indagini relative agli interventi di sistemazione a verde (delle rotatorie, delle isole di traffico e delle aree residuali) dovranno consentire una valutazione complessiva dell'efficacia di ciascun intervento, anche attraverso il controllo dei seguenti parametri:

- grado di copertura e altezza del manto erboso;
- grado di attecchimento di individui e specie arboree e arbustivi;

- grado di accrescimento (con misura dei valori incrementali di altezza e diametro) di individui e specie arborei e arbustivi.

6.4.4 LOCALIZZAZIONE DEI SITI DI INDAGINE

I punti di misura in corrispondenza dei quali dovranno essere effettuate le indagini sulla componente **vegetazione e flora** saranno individuati prendendo in considerazione i seguenti elementi:

- n.9 siti dei cantieri base e satellite per verificare il corretto ripristino dello stato dei luoghi e la non inertizzazione dei terreni
- n. 12 aree in cui è prevista la sistemazione a verde (aree residuali, isole centrali delle rotatorie, isole di traffico delle intersezioni a raso).

Per ciascun punto di indagine saranno redatte delle schede specifiche, finalizzate alla localizzazione e alla descrizione del punto stesso (con allegato stralcio planimetrico), al riscontro di criticità, alla tipologia di rilievo previsto nelle fasi ante operam e post operam.

6.4.5 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEGLI ACCERTAMENTI

Il progetto di monitoraggio ambientale necessita di una precisa programmazione delle attività di raccolta, elaborazione e restituzione delle informazioni; sarà quindi articolato in due fasi distinte:

- monitoraggio ante operam, che si conclude prima dell'insediamento dei cantieri (solo per le aree di cantiere);
- monitoraggio post operam, che comprende orientativamente i primi 2 anni della fase di esercizio.

Per quanto riguarda il monitoraggio della vegetazione e della flora, le attività in fase ante operam hanno lo scopo di fornire un quadro delle condizioni iniziali della vegetazione da assumere come “situazione di zero”.

Il monitoraggio post operam avrà l'obiettivo specifico di controllare la corretta esecuzione degli interventi di sistemazione a verde, attraverso la verifica del conseguimento degli obiettivi paesaggistici e naturalistici prefissati in fase progettuale.

Il monitoraggio sarà realizzato mediante indagini in campo ed avrà la durata di 2 anni, con inizio nell'anno successivo al termine delle attività di ripristino. I rilievi in campo, che saranno eseguiti una volta all'anno, in corrispondenza di aree interessate dai ripristini, dovranno consentire una valutazione di dettaglio delle condizioni generali dell'intervento e delle specie vegetali utilizzate sia rispetto al conseguimento degli obiettivi dell'intervento, sia relativamente all'efficacia delle piantumazioni eseguite.

I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali e di un rapporto finale relativo all'intero ciclo di monitoraggio.

In sintesi il PMA prevede:

- per la fase ante operam, l'esecuzione di una sola campagna di indagine;
- per la fase post operam (durata 24 mesi) sono previste due campagne di indagine (una ogni dodici mesi).