



Anas SpA

Direzione Centrale Progettazione

COMPLETAMENTO E OTTIMIZZAZIONE DELLA TORINO – MILANO CON LA VIABILITA' LOCALE MEDIANTE INTERCONNESSIONE TRA S.S. 32 E S.P. 299

PROGETTO DEFINITIVO

IL PROGETTISTA: Dott. Arch.Ing. Roberto MELLANO Ordine CUNEO n° 302		IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:  SI.ME.TE. s.r.l. SOCIETA' DI INGEGNERIA Via Treviso 12 - 10144 Torino Tel. 011/7714685 r.a. - Fax 011/745176		
IL GEOLOGO Dott. Geol. Andrea SCAGLIA Ordine Geol. PIEMONTE n° 376		 STUDIO O.SINISCALCO SOCIETA' DI INGEGNERIA CIVILE ED ARCHITETTURA Via Treviso 12 - 10144 Torino Tel. 011/7714685 r.a. - Fax 011/745176		
IL RESPONSABILE DEL S.I.A. Dott. Ing. Mirna TEREZIANI Ordine TORINO n° 7906J		 AI Studio Architettura, Ingegneria, Urbanistica Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino E-mail posta@aigroup.it		
IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE Dott. Ing. Umberto SINISCALCO Ordine TORINO n° 16746		 AI Engineering s.r.l. Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino E-mail posta@aigroup.it		
VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Dott. Geol. Salvatore PAPAIE	VISTO: IL RESPONSABILE AREA INGEGNERIA SPECIALISTICA	VISTO: IL RESPONSABILE DI AREA	PROTOCOLLO	DATA Dicembre 2011

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE Relazione

CODICE PROGETTO PROGETTO LIV. PROG. N. PROG. DPT002 D 1001		NOME FILE P00IA00AMBRE05C.DOC		REVISIONE	SCALA:
CODICE ELAB.		P00IA00AMBRE05		C	—
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
C	REVISIONE A SEGUITO DI RICHIESTA INTEGRAZIONI VIA	12/2011	IZ	LM	MT
B	EMISSIONE A SEGUITO DI ISTRUTTORIA ANAS	01/2011	IZ	LM	MT
A	EMISSIONE	09/2010	IZ	LM	MT



Indice

A	Introduzione	2
B	Atmosfera	4
B.1	Normativa di riferimento	4
B.1.1	Normativa nazionale	4
B.1.2	Normativa regionale	4
B.1.3	Altri strumenti tecnici-normativi.....	5
B.2	Metodologie di indagine e di analisi.....	6
B.2.1	Individuazione dei punti di misura.....	6
B.2.2	Individuazione dei parametri oggetto di monitoraggio	7
B.2.3	Modalità di campionamento.....	9
B.3	Restituzione dei dati	11
C	Rumore	12
C.1	Normative di riferimento	12
C.2	Metodologie di indagine e di analisi.....	12
C.2.1	Valore limite di riferimento.....	12
C.3	Metodologia di misura.....	13
C.4	Misura del rumore da cantiere	13
C.5	Misura del rumore da traffico veicolare	13
C.6	Punti di monitoraggio	13
C.7	Explicitazione delle metodiche di monitoraggio	14
C.8	Restituzione dati	16
D	Ambiente Idrico.....	17
D.1	Ambiente idrico superficiale	17
D.2	Ambiente idrico sotterraneo (Ast)	21
D.2.1	Normativa di riferimento.....	21
D.2.2	Individuazione dei parametri oggetto di monitoraggio	21
D.2.3	Ubicazione dei punti di misura.....	22
E	TRAFFICO.....	24
E.1	Stazioni di monitoraggio	24
E.2	Parametri da misurare	24
E.3	Metodica di monitoraggio	24



A Introduzione

La realizzazione dell'opera in progetto comporta un'alterazione dello “status” socio-ambientale dell'area stessa, con il potenziale sviluppo di impatti su varie componenti ambientali. L'opera consiste nella realizzazione del tratto stradale di completamento della Tangenziale nord di Novara, localizzata a nord dell'abitato del capoluogo e ricadente, oltre che nei confini comunali di questo, anche all'interno del territorio di Cameri, per il tratto orientale finale, e di San Pietro Mosezzo, per l'estremità occidentale.

L'area nella quale si inserirà l'opera è caratterizzata ad oggi da ambienti antropizzati, costituiti quasi completamente da aree agricole, principalmente risaie e seminativi semplici. Il tracciato interseca due corsi d'acqua, l'Agogna e ovest e il Terdoppio ad est, nonché il fitto reticolo idrografico minore, rappresentato dai canali irrigui che servono le numerose risaie presenti nell'ambito.

Su ciascuna componente ambientale da sottoporre a monitoraggio si sono individuate una serie di indicatori di qualità che saranno oggetto delle attività di rilevamento in campo, raccolta di campioni ed analisi chimico-fisiche, nonché dell'elaborazione dei dati rilevati.

La caratterizzazione analitica e l'analisi informativa seguente hanno lo scopo di evidenziare i livelli di qualità delle componenti ambientali analizzate:

- nel corso della operatività del **cantiere**, quindi in presenza delle varie fasi di lavorazione e dei relativi impatti.
- in fase di **esercizio**, quindi durante le normali attività dell'infrastruttura.

Pertanto il monitoraggio sarà effettuato nelle tre fasi:

- *ante operam*, ossia prima dell'avvio dei lavori, per valutare lo stato attuale dell'ambiente
- *in opera*, ossia durante il cantiere
- *post operam*, ossia durante l'esercizio dell'impianto.

Per la fase di cantiere si dovrà fare riferimento al cronoprogramma delle attività previste. Poiché l'opera è suddivisa in due lotti funzionali, la cui esecuzione può avvenire in modo indipendente, sarà necessario stabilire nelle successive fasi progettuali i momenti maggiormente significativi per l'esecuzione dei rilievi: questi dovranno infatti aver luogo nei periodi più critici per la componente in esame.

La tipologia dell'intervento previsto, costitutivo da un tratto stradale di tipologia B – *Strada extraurbana principale* di lunghezza complessiva pari a circa 5,35 km, che attraversa due corsi d'acqua superficiale e numerosi canali irrigui in un'area destinata principalmente alla coltivazione, risicola innanzitutto, determina impatti caratteristici, che coinvolgono componenti quali:

- ✓ **atmosfera**: l'impatto potenziale in fase di cantiere è rappresentato dall'emissione di polveri dalle lavorazioni e dal transito di mezzi su piste asfaltate e non. In fase di esercizio la realizzazione dell'opera comporta una ridistribuzione dei contaminanti dovuti al traffico veicolare, che verrà ridotto nell'area urbana di Novara per essere spostato in una zona periferica, caratterizzata da una presenza notevolmente inferiore di recettori;
- ✓ **rumore**: le attività di messa in opera determinano emissioni sonore legate all'utilizzo di impianti intrinsecamente rumorosi. La fase di esercizio è caratterizzata da emissioni acustiche dovute al traffico veicolare. Particolare attenzione deve essere posta ai recettori



sensibili presenti sul territorio, gli istituti superiori alberghiero Ravizza e agrario Bonfantini;

- ✓ **ambiente idrico:** l'interferenza del progetto con i corsi idrici superficiali Agogna e Terdoppio e con il reticolo minore dei canali irrigui risulta un aspetto particolarmente rilevante: in tali corpi idrici infatti saranno scaricate le acque di piattaforma trattate;
- ✓ **traffico:** la realizzazione di un nuovo tratto stradale dovrà essere posto sotto monitoraggio dal punto di vista del traffico indotto, dal quale dipendono alcuni impatti potenziali in fase di esercizio dell'infrastruttura.

In particolare il monitoraggio sarà finalizzato ai seguenti obiettivi:

- ✓ controllare gli effetti temporanei in relazione alle attività di cantiere;
- ✓ rilevare le situazioni di anormalità e di non conformità;
- ✓ fornire le basi per la definizione di azioni correttive;
- ✓ verificare l'idoneità delle misure di mitigazione degli impatti previste in sede progettuale.

Le attività di monitoraggio saranno svolte in modo pianificato, controllato e documentato, nel rispetto delle indicazioni che saranno fornite anche in corso d'opera dagli Enti di controllo: in accordo con essi potranno essere ridefiniti i punti, i parametri, le frequenze e le modalità di monitoraggio.

Tutti i punti di misura e le loro caratteristiche sono riportati nell'Elaborato P00IA00AMBPL05B.

Con riferimento alla descrizione del monitoraggio per ciascuna componente, di cui ai capitoli successivi, per ognuna di esse si provvederà, prima dell'avvio del cantiere, all'esecuzione di una campagna *ante operam* finalizzata a raccogliere tutti i parametri da utilizzare per la valutazioni dei monitoraggi successivi.

Pertanto le campagne *ante operam* conterranno tutti i parametri di cui si prevede il campionamento nelle fasi successive. Le campagne saranno effettuate solo dopo aver informato l'ARPA e gli uffici competenti con 15 giorni d'anticipo sulla data di inizio.

La restituzione dei dati avverrà con le modalità descritte nei capitoli successivi.



B ATMOSFERA

B.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

B.1.1 Normativa nazionale

La componente atmosfera e la tutela del suo stato di qualità sono normate a livello nazionale con numerosi decreti che derivano dal recepimento delle direttive comunitarie dedicate. Lo scopo di tale normativa è quello di gestire ed impedire il verificarsi di situazioni di criticità ambientale legate alla componente aria.

A tal fine la normativa impone dei limiti di concentrazione di due differenti nature:

- limiti a lungo termine: si tratta di limiti imposti alla concentrazione di alcuni inquinanti allo scopo di prevenire esposizioni croniche. Si fa riferimento agli standard di qualità e ai valori limite di protezione della salute umana, della vegetazione e degli ecosistemi;
- limiti a breve termine: si tratta di soglie d'allarme individuate per gestire episodi di esposizione acuta.

Le principali norme in materia di tutela dello stato di qualità del comparto aria sono di seguito elencate:

- Decreto Legislativo 4 agosto 1999, n. 351, “Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell’aria ambiente”
- Decreto Ministeriale del 2 aprile 2002, n. 60, “Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell’aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell’aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio”;
- Decreto Legislativo 21 maggio 2004, n. 183, “Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all’ozono nell’aria”;
- Decreto Legislativo 3 agosto 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”.

B.1.2 Normativa regionale

In sintonia con il D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351, la Regione Piemonte ha emanato la Legge Regionale 7 aprile 2000, n. 43. Essa rappresenta la normativa di riferimento a livello regionale per la gestione ed il controllo della qualità dell’aria. Tale legge racchiude gli obiettivi e le procedure necessarie per la redazione del Piano per il risanamento e la tutela della qualità dell’aria e le indicazioni utili all’attuazione degli strumenti d’ausilio alla pianificazione (rappresentati dal Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell’Aria e l’Inventario delle Emissioni).

Il Piano per la qualità dell’aria fa parte del Piano regionale per l’Ambiente, che interessa anche i comparti acqua e suolo. Lo scopo del Piano è il miglioramento continuo della qualità dell’ambiente con l’obiettivo di salvaguardare la salute umana. A tal fine il Piano costituisce il riferimento per la programmazione, il coordinamento e il controllo per la qualità dell’aria.



Con la L.R. 43 del 2000 è stata approvata anche la prima attuazione del Piano. Questo nasce dai risultati ottenuti con la “Valutazione preliminare della qualità dell’aria ambiente”, redatta in conformità con le prescrizioni del D.Lgs. 351/99. Il Piano per il risanamento e la tutela della qualità dell’aria è costituito da due stralci di piano:

- “Provvedimenti alla prevenzione e alla riduzione delle emissioni nelle conurbazioni piemontesi ed al controllo delle emissioni dei veicoli circolanti”, riporta le prime misure per la riduzione delle emissioni legate al traffico veicolare (ad esempio l’introduzione del “bollino blu”);
- “Indirizzi per la gestione di episodi acuti di inquinamento atmosferico”, fornisce gli strumenti per la gestione dei fenomeni critici di inquinamento sull’intero territorio regionale.

Il Piano contiene, inoltre, i criteri per la zonizzazione del territorio, come previsto dalla normativa nazionale: sono previste tre differenti zone.

Il Piano per il risanamento e la tutela della qualità dell’aria, come stabilito dalla L.R. 43/2000, prevede l’aggiornamento delle misure di intervento in funzione dell’evoluzione della normativa comunitaria e dello stato di qualità dell’aria. Il Decreto ministeriale 60/2002 ha recepito le prescrizioni della Comunità Europea, introducendo nuovi limiti e nuovi inquinanti soggetti a normativa. Per questa ragione è stato necessario provvedere all’adeguamento del Piano a tali nuove esigenze.

Con D.G.R. n. 109-6941 del 5 agosto 2002 è stata approvata la Valutazione della Qualità dell’Aria nella Regione Piemonte, anno 2001. Tale studio ha fornito una stima della concentrazione media di una serie di inquinanti atmosferici per ogni comune della regione. In base a questi risultati sono state elaborate delle carte tematiche che collocano ciascun comune in una delle cinque classi di criticità individuate.

Successivamente, grazie all’aggiornamento di tale valutazione, è stata possibile una revisione dell’attribuzione dei comuni alle varie zone individuate nel Piano, con D.G.R. n. 14-7623 dell’11 novembre 2002.

Le province sono state incaricate, tramite la delibera del 2002, della redazione dei Piani d’azione.

B.1.3 Altri strumenti tecnici-normativi

Per la redazione del presente piano di monitoraggio della componente atmosfera si è fatto riferimento alle “Linee guida per la predisposizione delle reti di monitoraggio della qualità dell’aria in Italia”, redatte nel 2004 da un gruppo di lavoro facente parte dell’APAT CTN – ACE (Centro Tematico Nazionale – Atmosfera Clima Emissioni).

Tale documento fa riferimento ai contenuti del Decreto Ministeriale 60 del 2002 e al Decreto Legislativo 183 del 2004, relativo all’ozono nell’aria. Oltre ai testi normativi nazionali, queste linee guida fanno proprie alcune indicazioni contenute nei documenti Criteria for EUROAIRNET dell’Agenzia Europea per l’Ambiente del febbraio 1999 e la Decisione 2001/752/CE del 17 ottobre 2001.

Inoltre si sono tenute in considerazione le indicazioni riportate nell’Allegato II del Decreto Ministeriale del 31/01/2005 “Emanazione di linee guida per l’individuazione e l’utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell’allegato I del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372”. L’allegato in questione riporta le “Linee guida in materia di sistemi di monitoraggio”, con riferimento agli impianti di interesse per i settori IPPC e fa riferimento al documento comunitario BRef, di identificazione delle migliori tecniche disponibili per il settore (*Reference document on the general principles of monitoring*, redatto nel 2003).



B.2 METODOLOGIE DI INDAGINE E DI ANALISI

Lo scopo del monitoraggio di tale componente è controllare in modo sistematico la qualità dell'aria e permettere la valutazione dell'impatto derivante dalle attività connesse con la realizzazione dell'opera, sia in termini di immissioni conseguenti alle attività di cantiere, ivi compresa la movimentazione dei mezzi d'opera, che alla dispersione di contaminanti atmosferici durante la fase di esercizio.

B.2.1 Individuazione dei punti di misura

L'individuazione dei siti di ubicazione delle centraline di monitoraggio è stata effettuata in seguito all'analisi del territorio, all'individuazione dei principali recettori presenti e ai risultati dello studio di impatto atmosferico. Secondo tali informazioni è stato individuato un punto di monitoraggio della componente, per le tre fasi precedentemente descritte. Si tratta dell'istituto scolastico (Punto 1), recettore sensibile presente nei pressi dello svincolo sulla SS 229. Tale svincolo, inoltre, è interessato dai livelli di traffico più intensi, secondo lo studio del traffico effettuato.

Oltre a questo, è stato individuato un secondo punto lungo la SS299, ad una distanza dal nuovo asse stradale pari a quella del primo punto: in questo modo i risultati delle misure saranno rapportabili e i punti non risentiranno eccessivamente della presenza delle attività di cantiere.

Inoltre potrà essere monitorato nel tempo l'andamento delle emissioni da traffico sulle due arterie (la SS229 e la SS299) in modo da valutare gli effetti della riorganizzazione del traffico dovuta alla realizzazione del tratto in progetto.

Ubicazione su microscala

La collocazione su microscala delle centraline (altezza dal suolo, distanza dagli ostacoli, posizionamento in funzione delle caratteristiche meteorologiche del luogo, ecc.) sarà effettuata nel rispetto delle prescrizioni indicate dalla normativa vigente (D.M. 60/02, D.Lgs. 183/04 e D.Lgs. 152/07) e con riferimento alle segnalazioni contenute nel documento “*Linee guida per la predisposizione delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria in Italia*” (APAT, 2004).

In particolare si avrà cura di:

- posizionare la sonda ad un'altezza dal piano campagna compresa tra 1,5 ÷ 4 m;
- collocare la centralina a meno di 2 metri da ostacoli (muri, supporti, superfici polverose). Nel caso questo non fosse possibile, si provvederà a posizionare tale stazione sottovento rispetto alla direzione del vento più probabile durante il periodo previsto di maggiore inquinamento;
- assicurare almeno 270° di campo di vento libero, angolo che dovrà contenere la direzione di vento più probabile durante il periodo previsto di maggiore inquinamento. Nel caso la sonda sia collocata nei pressi di ostacoli deve essere garantito un campo di vento libero pari a 180° e l'area di rappresentatività deve essere opportunamente ridimensionata;
- indirizzare lo scarico del campionatore in modo tale da evitare il ricircolo all'ingresso di questo;
- evitare il posizionamento dell'ingresso della sonda proprio in concomitanza con fonti di inquinamento, al fine di evitare l'aspirazione diretta di emissioni non miscelate.



Per l'ubicazione dei campionatori per gli inquinanti da traffico, si rispetteranno le seguenti indicazioni sulla collocazione dei campionatori:

- ad almeno 25 m da grandi incroci e 4 m dalla corsia più vicina;
- non oltre i 5 m dal bordo strada, per la misura di NO₂ e CO;
- ad almeno 10 m dalla strada più vicina, per la misura dell'ozono.

Oltre a quelli precedentemente elencati, si dovranno tenere in conto i seguenti parametri:

- sicurezza;
- accessibilità;
- disponibilità di energia elettrica e di linee telefoniche;
- visibilità del punto di misura rispetto all'ambiente circostante;
- prevenzione dei rischi per il pubblico e gli operatori.

B.2.2 Individuazione dei parametri oggetto di monitoraggio

Per la selezione dei parametri da misurare nei punti descritti precedentemente, si è scelto di procedere in modo differente in funzione della fase operativa di riferimento. Tutte le misure saranno corredate dal monitoraggio delle principali grandezze meteorologiche: temperatura, umidità relativa, pressione atmosferica, direzione e velocità del vento e precipitazioni atmosferiche.

Ante operam

Per delineare in modo preciso lo stato di qualità della componente atmosferica nei pressi del recettore individuato si effettuerà una campagna di misura dei principali parametri di inquinamento atmosferico legati al traffico veicolare. Lo scopo di tale misura consiste infatti nel tracciare un quadro conoscitivo di dettaglio delle condizioni prima dell'inizio delle lavorazioni e, in seguito, dell'esercizio dell'infrastruttura, per poter valutare con parametri oggettivi di giudizio i risultati acquisiti nelle fasi successive.

Punto	Fase	Parametri misurati	Durata	N. di ripetizioni
1	Ante operam	Principali inquinanti generati dal traffico: Pb, CO, NO _x , PM ₁₀ , PM _{2,5} , IPA (benzene)	1 settimana	4 campagne stagionali
2	Ante operam	Principali inquinanti generati dal traffico: Pb, CO, NO _x , PM ₁₀ , PM _{2,5} , IPA (benzene)	1 settimana	4 campagne stagionali

Corso d'opera

Per la determinazione dei parametri da misurare in corso d'opera si è voluto tenere conto delle tipologie di lavorazioni che verranno effettuate in questa fase per stimare gli impatti che esse provocheranno sull'aria ambiente.



L’attuazione dei lavori previsti dal progetto comporterà la movimentazione terra e lo spostamento di mezzi, sia operativi, sia atti al trasporto dei materiali. Queste operazioni hanno una ripercussione sulla qualità dell’aria ambiente delle zone limitrofe al cantiere, principalmente in termini di sollevamento di polveri ed emissione di inquinanti dovuti alla combustione dei motori dei mezzi utilizzati.

Per tale ragione gli inquinanti oggetto di monitoraggio sono i seguenti:

Punto	Fase	Parametri misurati	Durata	N. di ripetizioni
1	Cantiere	Polveri: PM ₁₀ , PTS, PD Inquinanti da traffico: CO, NO _x , PM ₁₀ , PM _{2,5} IPA (benzene)	1 settimana	6
2	Cantiere	Polveri: PM ₁₀ , PTS, PD Inquinanti da traffico: CO, NO _x , PM ₁₀ , PM _{2,5} IPA (benzene)	1 settimana	6

Post operam

Il monitoraggio durante la fase di esercizio dell’opera rappresenta uno strumento per valutare le ripercussioni della realizzazione dell’infrastruttura sullo stato di qualità dell’aria.

Per tale ragione i contaminanti selezionati sono quelli tipici del traffico veicolare, già valutati nella fase ante operam, per delineare lo stato della componente prima della realizzazione del tratto stradale ed avere così gli elementi per valutarne gli effetti sull’ambiente. Il punto di monitoraggio è nuovamente l’istituto scolastico (Punto 1)

Punto	Fase	Parametri misurati	Durata	N. di ripetizioni
1	Esercizio	Inquinanti da traffico: Pb, CO, NO _x , PM ₁₀ , PM _{2,5} IPA (benzene)	1 settimana	1
2	Esercizio	Inquinanti da traffico: Pb, CO, NO _x , PM ₁₀ , PM _{2,5} IPA (benzene)	1 settimana	1



B.2.3 Modalità di campionamento

Disposizioni generali relative alle centraline e ai laboratori

I laboratori mobili impiegati saranno dotati di sistema di campionamento costituito da sonda in materiale inerte e di circuito di distribuzione del campione verso gli analizzatori automatici.

Gli strumenti analitici a funzionamento continuo saranno dotati di funzioni di gestione e diagnostica mediante microprocessore dei singoli parametri funzionali (come temperatura e pressione) con restituzione delle grandezze di esercizio e di attivazione allarmi in caso di malfunzionamento. Gli analizzatori impiegati saranno conformi alle norme di legge in materia e, in particolare al D.M.60 del 02/04/02.

I laboratori mobili saranno inoltre, dotati di **stazione meteorologica** in grado di misurare le seguenti grandezze: temperatura, umidità relativa, pressione atmosferica, direzione e velocità del vento, radiazione solare globale e precipitazioni atmosferiche.

I dati registrati dagli analizzatori automatici e dai sensori meteorologici saranno inviati a un sistema di acquisizione ed elaborazione dedicato che provvede alle elaborazioni di primo livello (pre-validazione dei dati, elaborazioni statistiche di base e segnalazioni del numero di dati validi).

Tutte le attività di prova saranno realizzate secondo le procedure del Sistema Qualità predisposto nel laboratorio in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 e alle prescrizioni dell'organismo nazionale di accreditamento dei laboratori, SINAL.

Una volta pervenuti al laboratorio, la gestione dei campioni sarà effettuata in modo da garantire la rintracciabilità di ogni singolo dato relativo al campione sottoposto ad analisi, in conformità a quanto previsto dalle procedure del sistema di gestione qualità.

Campionamento ed analisi dei contaminanti

Sarà cura dell'impresa aggiudicataria garantire il rispetto delle indicazioni di legge relative ai metodi di campionamento ed analisi, previsti dal DM 60/02 e dal D.Lgs. 183/04.

Di seguito si riportano alcuni dei metodi previsti dalla normativa, a titolo esemplificativo, per ognuno dei contaminanti oggetto di monitoraggio:

- **Polveri totali sospese (PTS) e Particolato atmosferico PM₁₀ e PM_{2,5}**: il metodo di riferimento per la determinazione del materiale particolato PM₁₀ (frazione con dimensione delle particelle inferiore a 10 µm) è riportato nell'allegato XI del DM 60/02 e si basa sulla raccolta della “frazione PM₁₀” su apposita membrana di fibra di vetro o nitrato di cellulosa (per i campioni nei quali sarà effettuata l'analisi dei metalli). Il condizionamento del filtro in situazioni controllate di temperatura (20° C ± 1) e di umidità (50 ± 5%) avviene in laboratorio. Successivamente avviene la determinazione della sua massa per via gravimetrica. Per la determinazione delle polveri totali si utilizza il medesimo principio di raccolta su filtro in condizioni standardizzate.

Nel caso del particolato PM₁₀, i campionatori sono costituiti da una pompa che aspira l'aria ambiente attraverso una testa di prelievo, la cui geometria è stata normata a livello internazionale. Tale pompa è in grado di isolare le polveri con diametro inferiore ai 10 µm, con efficienza del 50%.



Il particolato selezionato viene quindi fatto passare attraverso una membrana filtrante di opportuna porosità che può essere costituita da materiali di diversa natura, quali il quarzo, la fibra di vetro, il teflon e gli esteri di cellulosa, in funzione del tipo di analisi richiesta sul filtro.

Per la misura del $PM_{2,5}$ si farà ricorso d un metodo gravimetrico, come indicato nel D.Lgs. 155/2010 (UNI EN 14907:2005 *Qualità dell'aria ambiente - Metodo normalizzato di misurazione gravimetrico per la determinazione della frazione massica $PM_{2,5}$ del particolato in sospensione*)

Il campionatore contiene anche un contatore volumetrico in grado di valutare il volume di aria aspirata.

- **Polveri Depositare (PD):** per quanto riguarda le Polveri Sedimentabili sarà utilizzato un deposimetro per la raccolta congiunta di deposizioni secche e umide.

Il deposimetro sarà costituito da un sostegno di altezza m 1,80 ed un imbuto di captazione che convoglia le polveri in un recipiente in vetro di capacità di l 10.

Al termine della campagna di misura di gg 15, previo lavaggio dell'imbuto, vengono prelevate tutte le polveri sedimentate nel recipiente di raccolta.

La metodica di riferimento per le determinazioni, le analisi, e la strumentazione è indicata su “Metodologie e controlli di qualità per lo studio della chimica delle deposizioni atmosferiche in Italia” nell’ambito della rete RIDEP promossa dal Ministero dell’Ambiente e da CNR – Istituto Italiano di Idrobiologia.

- **Ossidi di azoto NO_x :** secondo le prescrizioni contenute nel Decreto legislativo 60 del 2002, il metodo da adottare per la determinazione della concentrazione di NO_x è la chemiluminescenza tra l’NO e l’ozono (ISO 7996: 1985 – Ambient Air – Determination of the mass concentration of nitrogen oxides – Chemiluminescence Method): queste molecole, infatti, reagiscono formando NO_2 eccitato, il quale, tornando al suo stato fondamentale, rilascia una radiazione elettromagnetica nell’UV.
- **Monossido di carbonio CO:** il metodo di riferimento per la determinazione del monossido di carbonio è, secondo il Decreto Legislativo 60 del 2002, quello riportato nell’allegato II, Appendice 6 del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28 marzo 1983. Tale metodo automatico di misura utilizza lo spettrofotometro IR non dispersivo, il quale emette radiazioni IR attorno a 4600 nm: il monossido di carbonio assorbe tali radiazioni, l’intensità della quale è proporzionale alla concentrazione di CO nell’aria.
- **Benzene:** il D.Lgs 60/02 indica, quale metodo di campionamento ed analisi del benzene, la metodologia riportata nell’allegato VI del Decreto del Ministro dell’Ambiente del 25 novembre 1994. Tale metodo stabilisce che la raccolta del campione avvenga, previa separazione delle polveri, al fine di evitare una contaminazione da parte delle sostanze organiche contenute in esse, tramite pompe da gas in materiale inerte: il campione viene quindi convogliato in contenitori ermetici con volume compreso tra i 2 e gli 8 litri. La separazione del benzene avviene tramite gascromatografia in colonna capillare, mentre per la sua identificazione si fa riferimento al principio della spettrometria di massa, con rivelazione selettiva di ioni.



B.3 RESTITUZIONE DEI DATI

Al termine di ciascuna campagna di campionamento si provvederà alla comunicazione preliminare dei risultati entro le 72 ore successive. Inoltre, mensilmente sarà fornito un rapporto riassuntivo contenente:

- la descrizione di ogni singola postazione di misura con posizionamento su estratto dalla Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 e coordinate UTM;
- i dati meteorologici relativi ai giorni di campionamento (temperatura min., med. e max., umidità relativa, andamento orario della velocità e direzione del vento, eventuali eventi atmosferici);
- una descrizione delle modalità di campionamento ed analisi per ogni parametro, con indicazione dei riferimenti alle metodiche standard utilizzate e descrizione di eventuali scostamenti da queste;
- i risultati delle attività di campionamento ed analisi;
- le schede di monitoraggio;
- documentazione fotografica;
- il confronto con i limiti di legge previsti o le prescrizioni impartite dalle autorità;
- cartografia con georeferenziazione di tutti i punti monitorati.

I dati saranno trasmessi in formato concordato con ARPA e compatibile con il suo sistema di banca dati.



C RUMORE

C.1 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo e di elaborazione statistica degli stessi saranno effettuate secondo la normativa nazionale vigente di seguito elencata:

- UNI 9884-1991 “Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale”;
- D.Lgs. 262/2002 “Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l’emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all’aperto”;
- D.P.C.M. 01.03.91 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”;
- Legge 26.10.95 n. 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- D.P.C.M. 14.11.97 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- D.M.A. 16.03.98 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”;
- DPR 20 marzo 2004 n. 142 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’art. 11 della L. 26.10.95 n. 447”;
- L.R. 20/11/2000, n. 52 “Disposizioni per la tutela dell’ambiente in materia di inquinamento acustico”;

L’attività di monitoraggio, di elaborazione dei dati e di stesura dei rapporti di prova sarà eseguita da personale con la qualifica di “tecnico competente in acustica ambientale” ai sensi dell’articolo 2, comma 6 della legge 447/95 e del D.P.C.M. 31.03.1998.

La strumentazione utilizzata sarà conforme ai requisiti dell’articolo 2 del D.M.A. 16.03.1998.

C.2 METODOLOGIE DI INDAGINE E DI ANALISI

C.2.1 Valore limite di riferimento

Per quanto attiene il valore limite, si fa riferimento alla zonizzazione acustica dei comuni di Novara, Cameri e San Pietro Mosezzo.

Pertanto, relativamente al rumore di cantiere, per il confronto con i valori limite normativi delle emissioni sonore riscontrate si farà riferimento a quelli della zonizzazione acustica.

Qualora risultasse che l’attività di cantiere superi i limiti consentiti, l’impresa dovrà provvedere a richiedere al Comune apposita autorizzazione in deroga che può autorizzare l’attività di cantieri in deroga ai limiti vigenti in campo di inquinamento acustico, ai sensi dell’art. 6 della L. 447/95 e dell’art. 9 della L.R. 52/2000, sulla base di quanto previsto dall’art. 17 del Regolamento Comunale in materia di tutela dall’inquinamento acustico in vigore dal 19 giugno 2006.

Relativamente invece al rumore del traffico veicolare, si farà riferimento al DPR 142/04.



C.3 METODOLOGIA DI MISURA

Le attività di monitoraggio verranno svolte da tecnici competenti ai sensi della Legge 447/95. Nell’ambito delle aree di indagine individuate, si è previsto di effettuare le tipologie di misure indicate nei paragrafi seguenti.

C.4 MISURA DEL RUMORE DA CANTIERE

L’attività del cantiere si sviluppa in periodo diurno: il monitoraggio presso i ricettori interessati dal rumore del cantiere e della movimentazione e deposito del materiale di scavo sarà comprensivo dei tempi di riferimento diurno (ore 06.00-22.00).

In ogni punto di misura sarà applicata la metodologia indicata nell’allegato B del D.M.A 16.3.98; verrà effettuato il campionamento dei livelli sonori con ponderazione “A” e costante di integrazione “fast” con la memorizzazione e rappresentazione finale sia in forma di tabella che di grafico dei seguenti parametri:

- LAeq,TM;
- Livelli statistici cumulativi L1, L5, L10, L50, L90, L95, L99;
- Livello LAeq,TR, tempo di riferimento diurno, ottenuto con tecnica di campionamento.

Verrà inoltre verificata la presenza di componenti tonali ed impulsive.

C.5 MISURA DEL RUMORE DA TRAFFICO VEICOLARE

Questa misura è prettamente destinata al rilievo del rumore stradale; pertanto sarà adottata la metodologia indicata nell’allegato C del D.M.A. 16.3.98, che indica un tempo di misura di una settimana in continuo.

In corrispondenza a tale periodo di misura sarà rilevato il livello LAeq,TM per ogni ora e saranno quindi calcolati e riportati sia in forma di tabella che di grafico:

- i livelli LAeq,TR dei periodi diurni (06.00-22.00);
- i livelli LAeq,TR dei periodi notturni (22.00-06.00);
- i valori LAeq,TR medi settimanali diurni e notturni.

C.6 PUNTI DI MONITORAGGIO

Per la componente in oggetto sono previste misurazioni su tutte le fasi (ante operam, cantiere ed esercizio) in funzione dei possibili impatti generati dalle attività e dal traffico di cantiere ed infine in funzione delle emissioni di rumore generato durante la fase di esercizio del tratto stradale in progetto.

I punti di monitoraggio sono stati differenziati in funzione dell’impatto valutato, legato cioè al traffico o al cantiere. Per quanto riguarda il traffico, infatti, si fa riferimento al recettore sensibile rappresentato dall’istituto scolastico esistente (Punto 1), già oggetto del monitoraggio della componente rumore. La fase di cantiere sarà valutata, oltre che in tale punto, in corrispondenza di altri 2 recettori, rappresentati da cascine presenti nei pressi del tracciato. In particolare si tratta di:

- ✓ Punto 2: Cascina Roncalli;
- ✓ Punto 3: Cascina Isarno.



Di seguito si riporta una tabella riassuntiva di quanto previsto per la componente rumore, nelle fasi operative individuate:

Punto	Fase	Parametri misurati	Durata	N. di ripetizioni
1	Ante operam	Misura di 24 ore	24 ore	1
3		Misura spot di 15'	15 minuti	1 misura nel TR diurno (6-22)
4		Misura spot di 15'	15 minuti	1 misura nel TR diurno (6-22)

Punto	Fase	Parametri misurati	Durata	N. di ripetizioni
1	Cantiere	Misura di 24 ore	24 ore	3
3		Misura di 24 ore	24 ore	3
4		Misura di 24 ore	24 ore	3

Punto	Fase	Parametri misurati	Durata	N. di ripetizioni
1	Esercizio	Misura di 7 giorni	7 giorni	1
3		Misura spot di 15'	15 minuti	2 misure al mattino (TR diurno 6-22) 2 misure al pomeriggio (TR diurno 6-22) 2 misure notte (TR notturno 22-6)
4		Misura spot di 15'	15 minuti	2 misure al mattino (TR diurno 6-22) 2 misure al pomeriggio (TR diurno 6-22) 2 misure notte (TR notturno 22-6)

C.7 ESPLICITAZIONE DELLE METODICHE DI MONITORAGGIO

Misure di rumore di 24 ore



Si tratta di rilievi con postazioni semifisse, non assistite da operatore, per rilievi in cui la complessità e variabilità delle emissioni sconsigliano l'applicazione di una metodica di breve periodo. Il rilievo richiede l'installazione di fonometro integratore dotato di mini cabinet e sistema microfonico per esterni. Finalità dell'indagine è la determinazione del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A giornaliero nei tempi di riferimento TR ($TR = 6 \div 22h$ per il giorno e $TR = 22 \div 6h$ per la notte). La misura prevede l'acquisizione delle eccedenze rispetto a soglie pre-impostate. È inclusa la compilazione della scheda di monitoraggio e l'analisi delle misure.



Misure di rumore di 7 giorni

Si tratta di rilievi con postazioni fisse, non assistite da operatore, per rilievi di traffico veicolare o in aree in cui la complessità e variabilità delle emissioni sconsigliano l'applicazione di una metodica di breve periodo. Il rilievo richiede l'installazione di fonometro integratore dotato di mini cabinet e sistema microfonico per esterni. Finalità dell'indagine è la determinazione del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A di lungo periodo e nei tempi di riferimento TR ($TR = 6 \div 22h$ per il giorno e $TR = 22 \div 6h$ per la notte) secondo l'Allegato B, comma 2a, del D.M. 16/3/98. È inclusa la compilazione della scheda di monitoraggio e l'analisi delle misure.

Misure di rumore spot di breve periodo (15')

Permette la verifica dei valori di immissione assoluti e differenziali in facciata ai ricettori più esposti. La verifica è da compiersi con analizzatore real time in ambiente abitativo all'interno dei periodi di riferimento diurno ($6 \div 22h$) e/o notturno ($22 \div 6h$), con esclusione del periodo notturno qualora le attività siano solo diurne. È inclusa la compilazione della scheda di monitoraggio e l'analisi delle misure.



C.8 RESTITUZIONE DATI

Al termine di ciascun campionamento si provvederà alla comunicazione preliminare entro le 48 ore successive. Inoltre, al termine di ciascuna campagna sarà fornito un rapporto riassuntivo contenente:

- descrizione di ogni singola postazione di misura, completa di fotografie, posizionamento su estratto dalla Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 e coordinate UTM;
- data ed ora del rilevamento e descrizione delle condizioni meteorologiche, velocità e direzione del vento;
- strumentazione impiegata;
- livelli di rumore rilevati;
- classe di destinazione d'uso alla quale appartiene il luogo di misura e relativi valori limite di riferimento;
- commento dei risultati ottenuti a confronto con i valori limite normativi vigenti;
- identificativo e firma leggibile del tecnico competente che ha eseguito le misure.

I dati saranno trasmessi in formato concordato con ARPA e compatibile con il suo sistema di banca dati.



D AMBIENTE IDRICO

D.1 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

La componente acque superficiali è composta da due elementi distinti rappresentati da una parte dai corsi d’acqua superficiali Agogna e Terdoppio, interessati dagli attraversamenti in viadotto, e dall’altra dal reticolo idrografico minore dei canali di irrigazione, in parte deviati per consentirne il passaggio attraverso i rilevati.

Sarà necessario prelevare un campione di acque prima dell’inizio delle lavorazioni della fase di cantiere (ante operam), per la predisposizione di un bianco di confronto.

La qualità dell’acqua del fiume Terdoppio e del Torrente Agogna sarà misurata durante la fase di cantiere, in corrispondenza delle fasi lavorative che interesseranno ciascun corso d’acqua, per appurare che non si verifichino fenomeni di inquinamento della componente.

I punti di monitoraggio per la fase di esercizio dell’impianto saranno localizzati a monte e a valle dei viadotti (cfr. Elaborato P00IA00AMBPL05B – *Planimetria con ubicazione dei punti di misura*) e a valle degli scarichi delle acque di piattaforma pretrattate nei canali irrigui:

- ✓ Punto 4: a monte dello scarico e del viadotto del Torrente Agogna
- ✓ Punto 5: a valle dello scarico e del viadotto del Torrente Agogna
- ✓ Punto 6: a monte dello scarico e del viadotto del fiume Terdoppio
- ✓ Punto 7: a valle dello scarico e del viadotto del fiume Terdoppio
- ✓ Punto 8: in corrispondenza dello scarico nel canale irriguo
- ✓ Punto 9: in corrispondenza dello scarico nel canale irriguo
- ✓ Punto 10: in corrispondenza dello scarico nel canale irriguo

I punti interessati dal monitoraggio e il numero di ripetizioni previste sono riportati nelle tabelle successive.

Per tali punti si prevede la misura dei parametri idrologici e chimico-fisici di base:

- ✓ Portata,
- ✓ Velocità media corrente;
- ✓ Temperatura acqua e aria;
- ✓ Colore – Odore;
- ✓ Torbidità;
- ✓ Potenziale redox;
- ✓ Ossigeno disciolto;
- ✓ Conducibilità;
- ✓ pH;
- ✓ Durezza;
- ✓ Azoto ammoniacale;
- ✓ Azoto nitrico;
- ✓ Azoto nitroso;
- ✓ Cloruri;
- ✓ Solfati.



Punto	Fase	Parametri misurati	Durata	N. di ripetizioni
6	Ante operam	Portata; Velocità media corrente; Temperatura acqua e aria Colore – Odore; Potenziale redox; Ossigeno disciolto; Torbidità; Conducibilità; pH; Durezza; Azoto ammoniacale; Azoto nitrico; Azoto nitroso; Cloruri; Solfati.	-	1 misura in periodo di piena 1 misura in periodo di magra
8		Portata; Velocità media corrente; Temperatura acqua e aria Colore – Odore; Potenziale redox; Ossigeno disciolto; Torbidità; Conducibilità; pH; Durezza; Azoto ammoniacale; Azoto nitrico; Azoto nitroso; Cloruri; Solfati.	-	1 misura in periodo di piena 1 misura in periodo di magra
9		Portata; Velocità media corrente; Temperatura acqua e aria Colore – Odore; Potenziale redox; Ossigeno disciolto; Torbidità; Conducibilità; pH; Durezza; Azoto ammoniacale; Azoto nitrico; Azoto nitroso; Cloruri; Solfati.	-	1 misura in periodo di piena 1 misura in periodo di magra
10		Portata; Velocità media corrente; Temperatura acqua e aria Colore – Odore; Potenziale redox; Ossigeno disciolto; Torbidità; Conducibilità; pH; Durezza; Azoto ammoniacale; Azoto nitrico; Azoto nitroso; Cloruri; Solfati.	-	1 misura in periodo di piena 1 misura in periodo di magra
11		Portata; Velocità media corrente; Temperatura acqua e aria Colore – Odore; Potenziale redox; Ossigeno disciolto; Torbidità; Conducibilità; pH; Durezza; Azoto ammoniacale; Azoto nitrico; Azoto nitroso; Cloruri; Solfati.	-	1 misura in periodo di piena 1 misura in periodo di magra



Punto	Fase	Parametri misurati	Durata	N. di ripetizioni
5	Cantiere	Portata; Velocità media corrente; Temperatura acqua e aria Colore – Odore; Potenziale redox; Ossigeno disciolto; Torbidità; Conducibilità; pH; Durezza; Azoto ammoniacale; Azoto nitrico; Azoto nitroso; Cloruri; Solfati.	-	2
6		Portata; Velocità media corrente; Temperatura acqua e aria Colore – Odore; Potenziale redox; Ossigeno disciolto; Torbidità; Conducibilità; pH; Durezza; Azoto ammoniacale; Azoto nitrico; Azoto nitroso; Cloruri; Solfati.	-	2
7		Portata; Velocità media corrente; Temperatura acqua e aria Colore – Odore; Potenziale redox; Ossigeno disciolto; Torbidità; Conducibilità; pH; Durezza; Azoto ammoniacale; Azoto nitrico; Azoto nitroso; Cloruri; Solfati.	-	2
8		Portata; Velocità media corrente; Temperatura acqua e aria Colore – Odore; Potenziale redox; Ossigeno disciolto; Torbidità; Conducibilità; pH; Durezza; Azoto ammoniacale; Azoto nitrico; Azoto nitroso; Cloruri; Solfati.	-	2
9		Portata; Velocità media corrente; Temperatura acqua e aria Colore – Odore; Potenziale redox; Ossigeno disciolto; Torbidità; Conducibilità; pH; Durezza; Azoto ammoniacale; Azoto nitrico; Azoto nitroso; Cloruri; Solfati.	-	1
10		Portata; Velocità media corrente; Temperatura acqua e aria Colore – Odore; Potenziale redox; Ossigeno disciolto; Torbidità; Conducibilità; pH; Durezza; Azoto ammoniacale; Azoto nitrico; Azoto nitroso; Cloruri; Solfati.	-	1
11		Portata; Velocità media corrente; Temperatura acqua e aria Colore – Odore; Potenziale redox; Ossigeno disciolto; Torbidità; Conducibilità; pH; Durezza; Azoto ammoniacale; Azoto nitrico; Azoto nitroso; Cloruri; Solfati.	-	1



Punto	Fase	Parametri misurati	Durata	N. di ripetizioni
5	Esercizio	Portata; Velocità media corrente; Temperatura acqua e aria Colore – Odore; Potenziale redox; Ossigeno disciolto; Turbidità; Conducibilità; pH; Durezza; Azoto ammoniacale; Azoto nitrico; Azoto nitroso; Cloruri; Solfati.	-	1 misura in periodo di piena 1 misura in periodo di magra
6		Portata; Velocità media corrente; Temperatura acqua e aria Colore – Odore; Potenziale redox; Ossigeno disciolto; Turbidità; Conducibilità; pH; Durezza; Azoto ammoniacale; Azoto nitrico; Azoto nitroso; Cloruri; Solfati.	-	1 misura in periodo di piena 1 misura in periodo di magra
7		Portata; Velocità media corrente; Temperatura acqua e aria Colore – Odore; Potenziale redox; Ossigeno disciolto; Turbidità; Conducibilità; pH; Durezza; Azoto ammoniacale; Azoto nitrico; Azoto nitroso; Cloruri; Solfati.	-	1 misura in periodo di piena 1 misura in periodo di magra
8		Portata; Velocità media corrente; Temperatura acqua e aria Colore – Odore; Potenziale redox; Ossigeno disciolto; Turbidità; Conducibilità; pH; Durezza; Azoto ammoniacale; Azoto nitrico; Azoto nitroso; Cloruri; Solfati.	-	1 misura in periodo di piena 1 misura in periodo di magra
9		Portata; Velocità media corrente; Temperatura acqua e aria Colore – Odore; Potenziale redox; Ossigeno disciolto; Turbidità; Conducibilità; pH; Durezza; Azoto ammoniacale; Azoto nitrico; Azoto nitroso; Cloruri; Solfati.	-	1 misura in periodo di piena 1 misura in periodo di magra
10		Portata; Velocità media corrente; Temperatura acqua e aria Colore – Odore; Potenziale redox; Ossigeno disciolto; Turbidità; Conducibilità; pH; Durezza; Azoto ammoniacale; Azoto nitrico; Azoto nitroso; Cloruri; Solfati.	-	1 misura in periodo di piena 1 misura in periodo di magra
11		Portata; Velocità media corrente; Temperatura acqua e aria Colore – Odore; Potenziale redox; Ossigeno disciolto; Turbidità; Conducibilità; pH; Durezza; Azoto ammoniacale; Azoto nitrico; Azoto nitroso; Cloruri; Solfati.	-	1 misura in periodo di piena 1 misura in periodo di magra



D.2 AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO (AST)

D.2.1 Normativa di riferimento

Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo e di elaborazione statistica dei dati relativi alle attività di cui al presente capitolato dovranno essere effettuate secondo la pertinente normativa nazionale (elencata in modo non esclusivo nel presente paragrafo) ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali ed internazionali (UNI, CNR, ISO, ASTM, EPA, ecc). I laboratori dovranno essere accreditati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 per le principali prove previste dal presente paragrafo.

- CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Ricerca sulle Acque: “Metodi Analitici per le Acque”, 1979 e successive modificazioni ed integrazioni;
- T.U. n. 1775 del 11/12/33 “Disposizioni in materia di acque ed impianti elettrici”
- Legge n. 36 del 05/01/94: “Disposizioni in materie di risorse idriche”;
- D.P.C.M. del 04/03/96 “Disposizioni in materia di risorse idriche”;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 4 marzo 1996. Disposizioni in materia di risorse idriche;
- D.Lgs. n. 258 del 18/08/00 - Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128;
- D.Lgs. n. 31 del 02/02/01 - Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano;
- D.Lgs. n. 27 del 02/02/02 - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano;
- D. Lgs. n. 190 del 20/08/02.” Attuazione della legge 21 dicembre 2001, n. 443 per la realizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale”;
- D.Lgs. n 152 del 03/04/06. “Norme in materia ambientale” e s.m.i.

D.2.2 Individuazione dei parametri oggetto di monitoraggio

Vista la natura delle operazioni che si svolgeranno nella fase di messa in opera delle opere in progetto, si è effettuata una selezione dei parametri che saranno oggetto di monitoraggio:

- Livello piezometrico;
- Parametri fisici delle acque:
 - Colore;
 - Conducibilità;
 - Ph;
 - Temperatura;
- Parametri chimici delle acque:
 - Fluoruri;



- Cloruri;
- Solventi;
- Idrocarburi.

Il campionamento delle acque sotterranee sarà svolto in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente e dalle metodologie ISO. Su tali acque verrà inoltre misurato il livello piezometrico.

Il campione di acqua sarà ripartito in idonei contenitori utilizzati per il trasporto e la conservazione. Il tipo di riempimento varierà in funzione dei parametri da determinare (es. per determinazione di solventi il contenitore dovrà essere riempito fino al bordo evitando il formarsi di bolle d'aria)

I contenitori saranno contrassegnati da un'etichetta riportante la data di prelievo, il punto di campionamento e la denominazione del campione.

Per ogni punto di campionamento sarà compilato un verbale riportante, oltre ai dati identificativi del campione, eventuali valori delle misure eseguite *in situ*.

I campioni saranno consegnati al laboratorio di analisi entro 24 ore dal momento del campionamento, avendo cura che il trasporto avvenga in idonei contenitori refrigerati con mantenimento della temperatura di $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

La strumentazione impiegata per l'esecuzione delle analisi di laboratorio è quella prevista dalle metodiche definite, gestita ed utilizzata secondo quanto previsto dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

D.2.3 Ubicazione dei punti di misura

Per una corretta caratterizzazione del corpo acquifero sotterraneo è necessario effettuare le misure di monitoraggio sia a monte che a valle dell'area sede dell'opera. In particolare si utilizzeranno i piezometri esistenti nell'area:

- ✓ Punto 11: piezometro S3B
- ✓ Punto 12: piezometro S5
- ✓ Punto 13: piezometro S2
- ✓ Punto 14: piezometro S1B

Le misurazioni previste sono riportate di seguito, in funzione della fase cui fanno riferimento.



Punto	Fase	Parametri misurati	Durata	N. di ripetizioni
12	Ante operam	Misura di livello piezometrico, parametri fisici e chimici delle acque	-	1
13		Misura di livello piezometrico, parametri fisici e chimici delle acque	-	1
14		Misura di livello piezometrico, parametri fisici e chimici delle acque	-	1
15		Misura di livello piezometrico, parametri fisici e chimici delle acque	-	1

Punto	Fase	Parametri misurati	Durata	N. di ripetizioni
12	Cantiere	Misura di livello piezometrico, parametri fisici e chimici delle acque	-	3
13		Misura di livello piezometrico, parametri fisici e chimici delle acque	-	3
14		Misura di livello piezometrico, parametri fisici e chimici delle acque	-	3
15		Misura di livello piezometrico, parametri fisici e chimici delle acque	-	3

Punto	Fase	Parametri misurati	Durata	N. di ripetizioni
12	Post operam	Misura di livello piezometrico, parametri fisici e chimici delle acque	-	1
13		Misura di livello piezometrico, parametri fisici e chimici delle acque	-	1
14		Misura di livello piezometrico, parametri fisici e chimici delle acque	-	1
15		Misura di livello piezometrico, parametri fisici e chimici delle acque	-	1



E TRAFFICO

Scopo della misurazione, è quello di contare il numero dei veicoli circolanti, distinguendoli per veicoli leggeri e pesanti, nelle condizioni di fase di cantiere ed esercizio. La misurazione del traffico avverrà con mezzi adeguati, quali centraline radar di conteggio dei veicoli.

E.1 STAZIONI DI MONITORAGGIO

Poiché il progetto in esame consiste in un’infrastruttura di nuova realizzazione, non si prevedono misure della componente traffico in fase ante operam e corso d’opera.

La fase di esercizio invece dovrà essere monitorata per fornire i dati esatti di traffico, per diversi scopi, ad esempio la taratura dei modelli acustici. A tale scopo si prevedono misure di traffico sul due svincoli previsti:

- ✓ Punto 15: Svincolo sulla SP 299
- ✓ Punto 16: Svincolo sulla SS 229

Di seguito si riportano i parametri delle misurazioni necessarie nelle diverse fasi analizzate:

Punto	Fase	Durata	N. di ripetizioni
16	Esercizio	Settimanale	1
17		Settimanale	1

E.2 PARAMETRI DA MISURARE

I dati saranno restituiti in 48 ore dal termine della misurazione suddivisi per:

- - veicoli pesanti,
- - veicoli leggeri.

Dovranno essere indicati:

- il numero di passaggi/ora medi
- il numero di passaggi/ora nell’orario 6 – 22
- il numero di passaggi/ora nell’orario 22 – 6

sempre distinti per veicoli leggeri e pesanti.

E.3 METODICA DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio dei flussi di traffico sarà condotto tramite rilevamenti automatizzati con apparecchiature radar.

Tali rilevamenti avverranno su sezioni stradali ad una corsia per senso di marcia. In ambito urbano/suburbano vengono condotti attraverso l’utilizzo di apparecchiature radar di tipo SDR dotate di elevate prestazioni di conteggio e classificazione.



Non è necessario alcun intervento sulla sede stradale, in quanto il posizionamento avviene a lato strada, senza alcun disturbo alla circolazione ed alla sicurezza stradale.

Il Radar, inoltre, è l'unica apparecchiatura che non richiede alcun tipo di calibrazione.



Tali apparecchiature sono dotate di un sensore a microonde basato su un sistema Doppler con frequenza 24,125 GHz a due canali, in grado di rilevare, oltre al transito del veicolo ed alla direzione di marcia, l'istante dell'evento, la lunghezza del mezzo e la sua velocità istantanea; in tal modo è possibile stabilire anche a posteriori quali classificazioni operare sui dati rilevati.

Le apparecchiature radar possono essere posizionate con diversi sistemi di aggancio su pali, alberi, edifici, ecc.

I principali vantaggi di tale tecnologia sono:

- elevata precisione nella rilevazione
- possibilità di registrare fino a 1.200.000 transiti
- facilità e velocità di installazione
- nessun disturbo alla circolazione
- flessibilità di programmazione
- flessibilità nel posizionamento anche in presenza di intersezioni, curve, pavimentazioni speciali, ecc.
- elevata autonomia di conteggio (due settimane)

Le principali caratteristiche tecniche vengono riepilogate nella successiva tabella:



Sensore:	microonde 24 GHz – banda ISM, uscita 5mW
Gamma velocità:	3-250 km/h
Portata radar:	fino a 120 m. (regolabile)
Alimentazione:	batteria ricaricabile, 12V 18Ah
Consumo:	80 mA (tipicamente)
Peso:	4,7 Kg.
Peso batteria:	2,7 Kg. o 6,3 Kg.
Temperatura di Esercizio:	da - 25°C a + 75°C
Contenitore:	PVC
Dimensioni:	300 x 350 x 150 mm.
Unità di misura:	metrica o inglese
Data rate:	fino a 57,6 kB
Orologio in tempo reale:	Anno, Mese, Giorno, Ora, Min., Sec.
Memoria:	512 kB standard, 16MB con scheda di memoria MMC opzionale
Formato dati:	velocità, data, ora, direzione, lunghezza
Precisione:	1 km/h, 0,1 m.
Verifica:	Online tramite Palm
Setup / Scarico dati:	tramite Palm
Calibrazione:	manuale o automatica
Angolo Installazione:	orizzontale 45°, verticale da 30° a 90° (regolabile)
Distanza di Installazione:	fino a 12 m
Altezza di Installazione:	fino a 12 m