

S.S.16 "Adriatica"
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica"
con il Porto di Ancona

Opera commissariata ai sensi dell'art.4 della Legge 55/2019

PROGETTO DEFINITIVO

COD. AN255

PROGETTAZIONE: **VIA INGEGNERIA S.R.L.**

PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Giulio Filippucci (Ord. Ing. Prov. Roma 14711)

RESPONSABILI D'AREA:

Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma 26031)*

Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*

GRUPPO DI PROGETTAZIONE



GEOLOGO:

Dott. Geol. Maurizio Lanzini (Ord. Geo. Regione Lazio 385)

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Matteo Di Girolamo (Ord. Ing. Prov. Roma 15138)

RESPONSABILE SIA:


Dott. Ing. Francesco Nicchiarelli (Ord. Ing. Prov. Roma 14711)

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Vincenzo Catone


STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
Relazione

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	TOOM000MOARE01B			
COAN00099	D 22	CODICE ELAB.	TOOM000MOARE01	B	-
D					
C					
B	REVISIONE A SEGUITO RICHIESTA INTEGRAZIONI MASE	FEB. 2023	A. RONDINARA	F. NICCHIARELLI	G. FILIPPUCCI
A	EMISSIONE	APR. 2022	A. RONDINARA	F. NICCHIARELLI	G. FILIPPUCCI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO


AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 anas GRUPPO FS ITALIANE
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

INDICE


1	PREMESSA	4
2	CRITERI METODOLOGICI PER LA REDAZIONE DEL PMA	5
	2.1 Obiettivi del monitoraggio ambientale	5
	2.2 Requisiti del piano di monitoraggio ambientale	5
	2.3 Approccio metodologico	6
	2.4 Estensione temporale del PMA.....	7
	2.5 Identificazione delle componenti ambientali oggetto di monitoraggio.....	7
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	9
	3.1 Deviazione S.S. 3 Flaminia (asse di progetto AP02)	12
	3.2 Inversione di marcia	15
	3.3 Viabilità secondaria	15
	3.3.1 Asse secondario – strada locale - AS01 (Via Marecchia)	15
	3.3.2 Asse secondario – strada locale - AS02 (Via Metauro)	16
	3.3.3 Altre strade secondarie.....	16
	3.4 Le opere d’arte maggiori.....	16
4	LA CANTIERIZZAZIONE DELL’OPERA	17
	4.1 Il Cantiere base.....	19
	4.2 Il Cantiere imbocchi	20
	4.3 Le Aree tecniche.....	20
	4.4 Aree mobili di lavorazione allo scoperto (rilevati e trincee)	21
	4.5 Area di deposito temporaneo	21
	4.6 Il cronoprogramma	22
5	LE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO	23
	5.1 Atmosfera	23
	5.1.1 Obiettivi del monitoraggio.....	23
	5.1.2 Normativa di riferimento.....	23
	5.1.3 Identificazione dei punti di monitoraggio.....	25
	5.1.4 Parametri di monitoraggio	26
	5.1.5 Metodiche e strumentazione di monitoraggio	27
	5.1.6 Programma delle attività.....	31
	5.2 Rumore.....	33
	5.2.1 Obiettivi del monitoraggio.....	33

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione	

5.2.2	<i>Normativa di riferimento</i>	33
5.2.3	<i>Identificazione dei punti di monitoraggio</i>	35
5.2.4	<i>Parametri di monitoraggio</i>	36
5.2.5	<i>Metodiche e strumentazione di monitoraggio</i>	37
5.2.6	<i>Programma delle attività</i>	38
5.3	Vibrazioni	39
5.3.1	<i>Obiettivi del monitoraggio</i>	39
5.3.2	<i>Normativa di riferimento</i>	40
5.3.3	<i>Criteri di individuazione delle aree da monitorare</i>	40
5.3.4	<i>Modalità di monitoraggio e parametri</i>	40
5.3.5	<i>Frequenze di rilevamento</i>	40
5.3.6	<i>Tabella di sintesi delle attività di monitoraggio per il suolo</i>	41
5.4	Suolo	41
5.4.1	<i>Obiettivi del monitoraggio</i>	41
5.4.2	<i>Normativa di riferimento</i>	41
5.4.3	<i>Identificazione dei punti di monitoraggio</i>	42
5.4.4	<i>Metodologia di rilevamento e campionamento</i>	42
5.4.5	<i>Parametri oggetto di monitoraggio</i>	43
5.4.6	<i>Frequenze di rilevamento</i>	45
5.4.7	<i>Tabella di sintesi delle attività di monitoraggio per il suolo</i>	46
5.5	Acque superficiali	47
5.5.1	<i>Inquadramento idrografico</i>	47
5.5.2	<i>Individuazione dei punti di monitoraggio</i>	48
5.5.3	<i>Parametri da monitorare</i>	49
5.5.4	<i>Tabella di sintesi delle attività di monitoraggio delle acque superficiali</i>	51
5.6	Acque sotterranee	51
5.6.1	<i>Obiettivi del monitoraggio</i>	51
5.6.2	<i>Inquadramento della componente ambientale</i>	51
5.6.3	<i>Individuazione dei punti di monitoraggio</i>	54
5.6.4	<i>Parametri da monitorare</i>	54
5.6.5	<i>Metodologia del monitoraggio</i>	56
5.6.6	<i>Frequenze di rilevamento</i>	58
5.6.7	<i>Tabella di sintesi delle attività di monitoraggio delle acque sotterranee</i>	58

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

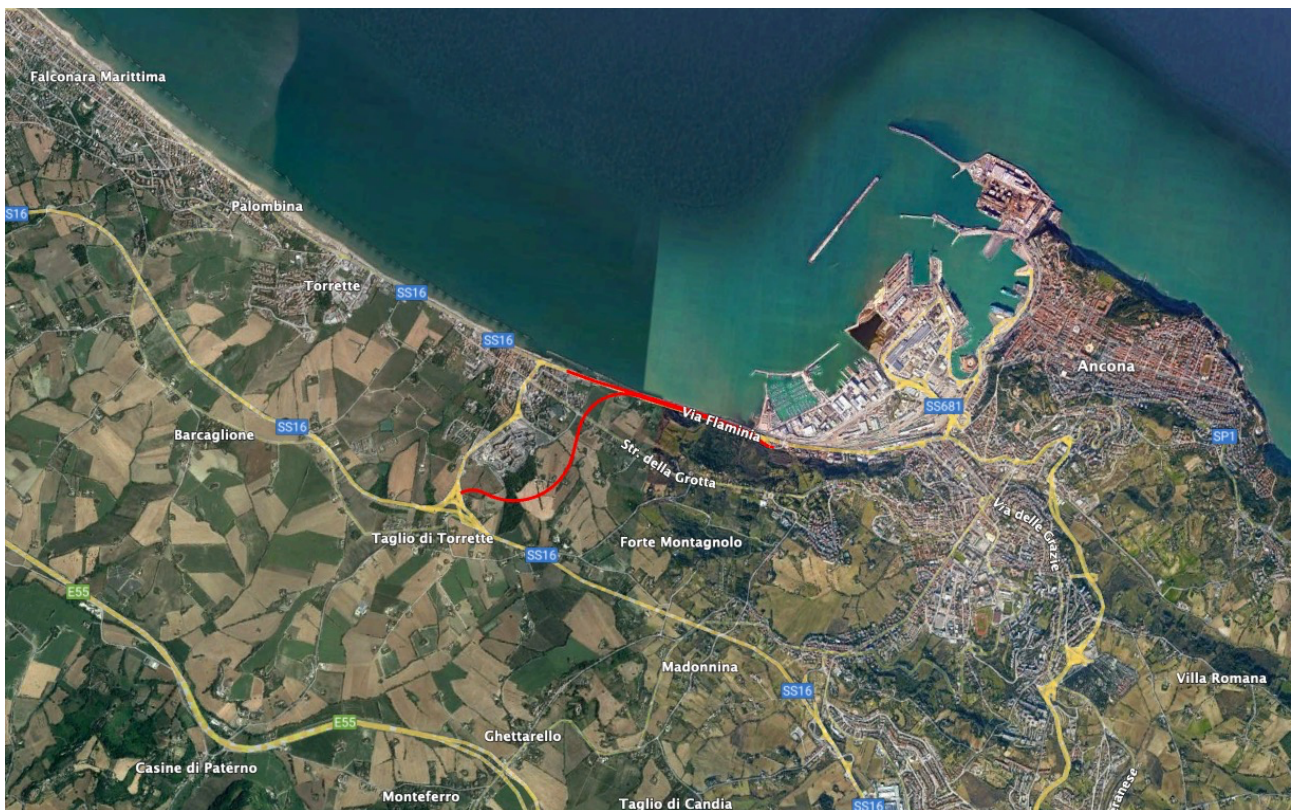
5.7	Biodiversità	59
5.7.1	<i>Obiettivi del monitoraggio</i>	59
5.7.2	<i>Normativa di riferimento</i>	59
5.7.3	<i>Identificazione delle aree di monitoraggio</i>	60
5.7.4	<i>Criteri e metodologia del monitoraggio sulla componente vegetazione</i>	61
5.7.5	<i>Criteri e metodologia del monitoraggio sulla componente fauna</i>	65
5.7.6	<i>Articolazione temporale delle attività di monitoraggio</i>	68
5.7.7	<i>Tabella di sintesi delle attività di monitoraggio della vegetazione</i>	68
5.7.8	<i>Tabella di sintesi delle attività di monitoraggio della fauna</i>	69
6	GESTIONE ANOMALIE	70
6.1	Gestione anomalie per le matrici rumore e atmosfera.....	70
7	MODALITÀ DI ACQUISIZIONE E RESTITUZIONE DATI	71
7.1	Acquisizione dati	71
7.2	Restituzione dati	71
7.3	La reportistica	71
7.4	Il Sistema Informativo territoriale (SIT).....	75
7.4.1	<i>Obiettivi generali del SIT</i>	75
7.4.2	<i>Requisiti del SIT</i>	76
7.4.3	<i>Architettura generale del SIT</i>	76
7.4.4	<i>Interoperabilità del SIT</i>	77
8	SCHEDA DI RILEVAMENTO DATI	79
9	RIEPILOGO DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	82

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	


1 PREMESSA

Il presente documento descrive le modalità e le tecniche da impiegarsi per la realizzazione del monitoraggio ambientale del "Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona".

L'intervento riguarda la realizzazione di un collegamento viario ad elevata capacità tra il Porto di Ancona e la S.S. 16 "Adriatica" all'altezza della frazione di Torrette per la quale è attualmente in fase di avanzata progettazione, da parte dell'ANAS, l'ampliamento in raddoppio da 2 a 4 corsie.



Inquadramento territoriale (in rosso i tracciati di progetto)

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione	

2 CRITERI METODOLOGICI PER LA REDAZIONE DEL PMA

2.1 Obiettivi del monitoraggio ambientale


In conformità alle indicazioni tecniche di cui alle *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.)* (MATTM, MiBAC, ISRPA, rev 2014 e successivi aggiornamenti), lo scopo del Monitoraggio Ambientale (MA) proposto, è quello di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto individuate nella Verifica di Assoggettabilità a VIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'Opera;
- correlare gli stati ante-operam, corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'infrastruttura;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

2.2 Requisiti del piano di monitoraggio ambientale

Conseguentemente agli obiettivi da perseguire con il Monitoraggio Ambientale, il PMA deve soddisfare i seguenti requisiti:

- Prevedere il coordinamento delle attività di monitoraggio previste "ad hoc" con quelle degli Enti territoriali ed ambientali che operano nell'ambito della tutela e dell'uso delle risorse ambientali;
- Contenere la programmazione dettagliata spazio-temporale delle attività di monitoraggio e la definizione degli strumenti;
- Indicare le modalità di rilevamento e uso della strumentazione coerenti con la normativa vigente;
- Prevedere meccanismi di segnalazione tempestiva di eventuali insufficienze e anomalie;
- Prevedere l'utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico;
- Individuare parametri ed indicatori facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali;
- Definire il numero, le tipologie e la distribuzione territoriale delle stazioni di misura e motivarne la scelta alla luce delle interferenze e della sensibilità/criticità dell'ambiente interessato;
- Prevedere la frequenza delle misure adeguata alle componenti che si intendono monitorare;
- Prevedere l'integrazione della rete di monitoraggio progettata dal PMA con le reti di monitoraggio esistenti;


AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

- Prevedere la restituzione periodica programmata delle informazioni e dei dati in maniera strutturata e georeferenziata, di facile utilizzo ed aggiornamento, e con possibilità sia di correlazione con eventuali elaborazioni modellistiche, sia di confronto con i dati previsti in fase di progetto;
- Pervenire ad un dimensionamento del monitoraggio proporzionato all'importanza e all'impatto dell'opera. Il PMA focalizzerà modalità di controllo indirizzate su parametri e fattori maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto della sola Opera specifica sull'ambiente.
- Definire la struttura organizzativa preposta all'effettuazione del MA.
- Individuare i costi relativi alle fasi di Esecuzione e gestione del Piano di Monitoraggio Ambientale.
-

2.3 Approccio metodologico

I criteri che hanno condotto alla stesura del PMA dell'infrastruttura in progetto hanno seguito i seguenti passi procedurali:

- *Analisi dei documenti di riferimento* e pianificazione delle attività di progettazione sulla base delle Linee Guida della CSVIA e delle prescrizioni impartite dagli enti di controllo
- *Fase ricognitiva dei dati preesistenti*: l'analisi dei dati preesistenti e degli studi specialistici effettuati nelle diverse fasi di progettazione per ciascuna componente analizzata ha permesso di caratterizzare l'ambito territoriale interessato dal progetto di monitoraggio.
- *Definizione dei riferimenti normativi e bibliografici*: sia per la definizione delle metodiche di monitoraggio, sia per la determinazione dei valori di riferimento, rispetto ai quali effettuare le valutazioni ambientali.
- *Scelta delle componenti ambientali*: le componenti ambientali interessate sono quelle individuate e studiate nello Studio di Impatto Ambientale. Contestualmente alle componenti, sono stati definiti gli indicatori ambientali il cui monitoraggio consente di risalire allo stato delle componenti ambientali stesse che devono essere controllate.
- *Scelta delle aree punti e ricettori da monitorare*: dedotte a seguito di un attento esame della sensibilità alle azioni di progetto, sia per la tutela della salute della popolazione sia per la tutela dell'ambiente. Le aree, i punti ed i ricettori saranno differenziati in funzione dei criteri di indagine e delle potenzialità di interferenza con la componente ambientale in esame. I criteri che sono stati considerati nella loro determinazione sono:
 - presenza della sorgente di interferenza;
 - presenza di elementi significativi, attuali o previsti, rispetto ai quali è possibile rilevare una modifica delle condizioni di stato dei parametri caratterizzanti.
- *Programmazione delle attività*: la complessità delle opere di progetto e la durata dei lavori richiedono una precisa programmazione, in relazione allo stato di avanzamento dei lavori, delle attività di raccolta, elaborazione e restituzione delle informazioni. Qualora si riscontrassero anomalie, occorrerà effettuare una serie di accertamenti straordinari atti ad approfondire e verificare l'entità del problema, determinarne la causa e indicare le possibili soluzioni.

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

2.4 Estensione temporale del PMA

Le finalità delle diverse fasi di monitoraggio sono così distinte:

Monitoraggio AO:

- definire le caratteristiche dell'ambiente relative a ciascuna componente naturale ed antropica, esistenti prima dell'inizio delle attività;
- rappresentare la situazione di partenza, rispetto alla quale valutare la sostenibilità ambientale dell'Opera, che costituisce termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'Opera;
- predisporre (evidenziando specifiche esigenze ambientali) il monitoraggio in modo da consentire la valutazione comparata con i controlli effettuati in CO e PO.

Monitoraggio CO:

- analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'Opera, direttamente o indirettamente (es.: allestimento del cantiere);
- controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori;
- identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase AO, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio e l'eventuale adozione di azioni correttive e mitigative.

Monitoraggio PO:

- confrontare gli indicatori definiti nello stato AO con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'Opera;
- controllare i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni AO, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione. La verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione avverrà nel corso della fase di monitoraggio PO. Laddove dovessero rilevarsi situazioni di non conformità normativa dei livelli di impatto ambientale rilevati, si provvederà a darne pronta comunicazione alla Direzione Lavori e alla Committenza in modo da poter provvedere all'eventuale integrazione delle opere di compensazione (interventi diretti e/o indiretti).


Il PMA svilupperà in modo chiaramente distinto le tre fasi temporali nelle quali si svolgerà l'attività di MA.

2.5 Identificazione delle componenti ambientali oggetto di monitoraggio

Un aspetto importante nella predisposizione di un Piano di Monitoraggio Ambientale consiste nell'identificazione delle componenti e degli indicatori ambientali più appropriati per descrivere compiutamente ed efficacemente gli effetti sul territorio delle attività di cantiere.

Tale analisi deve fare riferimento a due aspetti principali:

- le tipologie delle opere e delle attività di costruzione delle stesse
- la situazione territoriale ed ambientale presente nell'area di intervento.

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

In questo quadro è stata operata una scelta che ha portato a concentrare l'attenzione delle attività di monitoraggio su quelle componenti e su quegli indicatori ambientali che, tra tutti quelli possibili, effettivamente possono fornire utili indicazioni nella gestione dei cantieri.

I principali ricettori sensibili nell'area interessata dall'intervento in progetto sono:

- i ricettori residenziali presenti nell'area attraversata;
- il ricettore sensibile "Ospedali Riuniti" di Torrette;
- i terreni (intesi come suoli) temporaneamente occupati dalle aree e dalle attività di cantiere.

Le fasi in cui ciascuna componente verrà monitorata dipendono dalla durata degli impatti previsti e dalle caratteristiche proprie di ogni matrice.


Tenendo presente tali scelte, si sono potute indagare e decidere le metodiche e le modalità di monitoraggio di ciascuna componente. Per ogni componente si sono effettuate scelte, ovviamente diverse, a seconda delle caratteristiche peculiari delle stesse, ma i criteri generali per il posizionamento dei punti di monitoraggio si possono ritenere comuni a tutte.

La scelta delle aree è basata sulla sensibilità e vulnerabilità alle azioni di progetto, sia per la tutela della salute della popolazione sia per la tutela dell'ambiente.

I criteri che dovranno essere considerati nella loro determinazione sono:

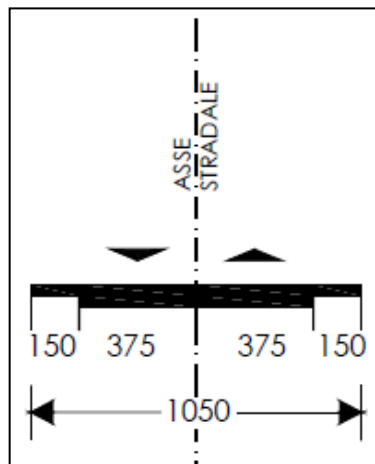
- presenza della sorgente di interferenza;
- presenza di elementi significativi, attuali o previsti, rispetto ai quali è possibile rilevare una modifica delle condizioni di stato dei parametri caratterizzanti.

Per quanto riguarda le attività di misura, campionamento, analisi ed elaborazione dati, al fine di garantire la confrontabilità dei dati, saranno utilizzate le stesse metodiche su tutti gli ambiti territoriali indagati.

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Le caratteristiche geometriche della piattaforma stradale del collegamento al porto (AP01) sono quelle di una strada di tipo **C1**, così come definita dal D.M. 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (Strade extraurbane secondarie). La piattaforma stradale è costituita da una carreggiata unica, con una corsia per senso di marcia da m. 3.75, fiancheggiata da una banchina di 1.50 m. L'intervallo di velocità di progetto V_P è 60-100 km/h.



Piattaforma stradale tipo C1 (D.M. 05.11.2001).

In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli erbosi, di larghezza pari a 2.00 m ove alloggiavano le barriere di sicurezza, delimitati a bordo piattaforma da un cordolo in conglomerato cementizio. La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale, di norma ha una pendenza strutturale massima del 2/3 con banca di 2.00 m per altezze del rilevato superiori a 5.00 m.

In trincea l'elemento marginale è costituito da una cunetta triangolare. La scarpata avrà pendenza congruente con le condizioni di stabilità degli scavi.

Per maggiori dettagli si consultino gli elaborati specifici.

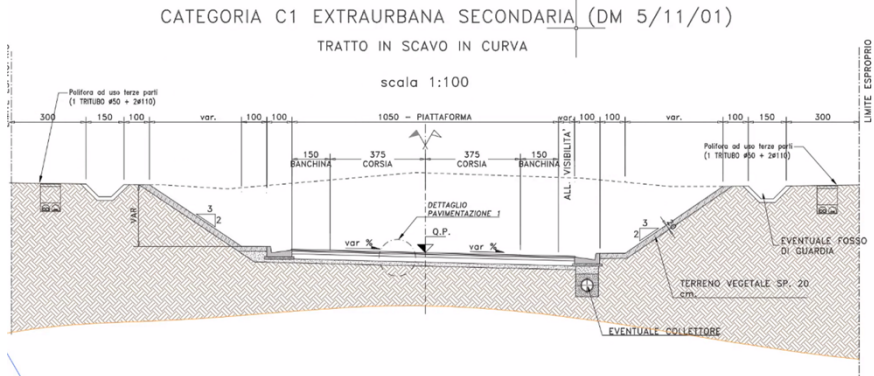
Il tracciato inizia dopo il viadotto di scavalco esistente che permette l'accesso al Porto di Ancona e prosegue con un tracciato in rettilineo. Prima di giungere alla frazione di Torrette, quasi all'altezza dell'autosalone Bartoletti, il tracciato si dirige in direzione sud-ovest interessando il versante collinare con una curva di raggio 410 metri, percorsa in buona parte con la galleria artificiale Torrette I di 470 metri di lunghezza.

Dopo un tratto in breve rettilineo, il versante viene poi percorso dal tracciato con una curva di raggio 510 metri al cui interno si trova la galleria naturale Torrette II, di 650 metri di lunghezza.

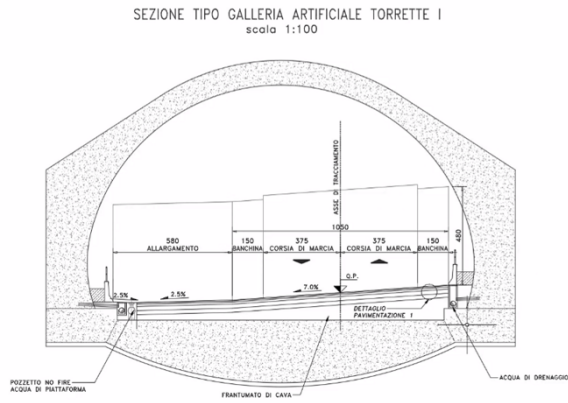
La parte terminale del tracciato prevede la realizzazione di un viadotto (viadotto Lolò) di 285 metri di lunghezza che si rende necessario per superare una linea di compluvio del versante.

Il percorso termina allacciandosi alla rotonda prevista con il raddoppio della S.S. 16 al km 3 + 480,00.

La pendenza massima del nuovo asse non supera il 4,5%, mantenendo pendenze ottimali del 3% nel tratto in galleria naturale.




Sezione tipo C1 in trincea.

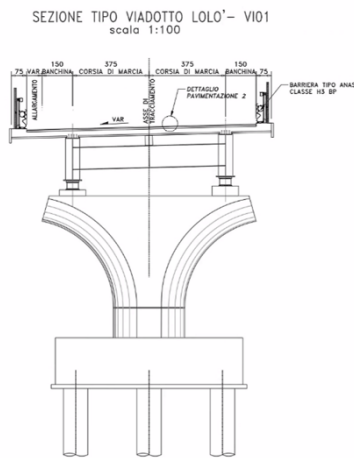


Sezione tipo C1 in galleria artificiale Torrette 1.



Sezione tipo C1 in galleria naturale Torrette 2.

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

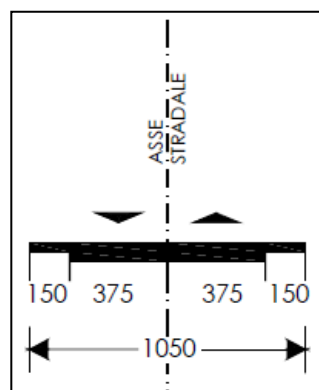


Sezione tipo C1 in Viadotto VI01 Lolò.

3.1 Deviazione S.S. 3 Flaminia (asse di progetto AP02)

Per fare spazio al nuovo asse di progetto la S.S.3 Flaminia viene deviata per un tratto complessivo di circa 1,8 km sfruttando lo spazio lasciato a disposizione dallo spostamento della rete ferroviaria.


Il tracciato parte dalla galleria artificiale esistente e viene adeguato alle caratteristiche geometriche di una strada di tipo **C1**, così come definita dal D.M. 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (Strade extraurbane secondarie). La piattaforma stradale è costituita da una carreggiata unica, con una corsia per senso di marcia da m. 3.75, fiancheggiata da una banchina di 1.50 m. L'intervallo di velocità di progetto V_P è 60-100 km/h.



Piattaforma stradale tipo C1 (D.M. 05.11.2001).

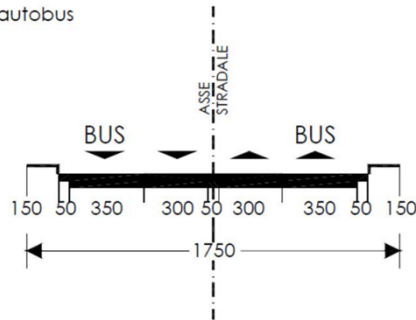
La carreggiata di 10.50 m viene affiancata sul lato dx, dopo un cordolo di 75cm per l'inserimento della barriera di sicurezza H4BP (per il parallelismo con la ferrovia) da una pista ciclo pedonale di 2.5 m.

Alla progressiva 1+380 inizia una transizione per passare alle caratteristiche geometriche di una strada di tipo **E**, così come definita dal D.M. 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (Strade urbana di quartiere). La piattaforma stradale è costituita da una carreggiata unica, con due corsia per

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione	

senso di marcia da m. 3.e 3.50m, fiancheggiata da una banchina di 0.50 m. L'intervallo di velocità di progetto V_P è 40-60 km/h.

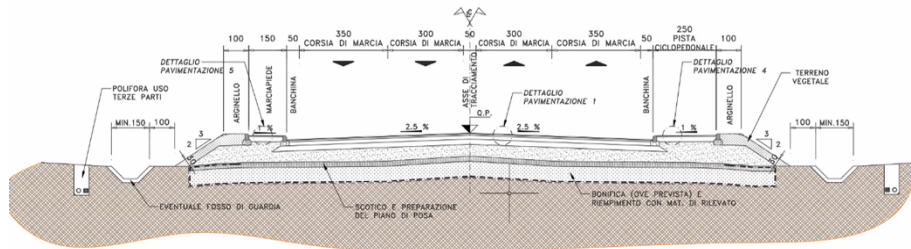
Soluzione a 2+2 corsie di marcia di cui 1+1 percorsa da autobus



Piattaforma stradale tipo E (D.M. 05.11.2001).

In sx si ha un marciapiede da 1.50m, in dx (lato ferrovia) continua la pista ciclo pedonale di dimensione 2.5m. pertanto. La carreggiata, pertanto, presenta una dimensione totale di 18.5m.

SEZIONE TIPO FLAMINIA ZONA TORRETTE (STRADA TIPO E)
IN RILEVATO
scala 1:100



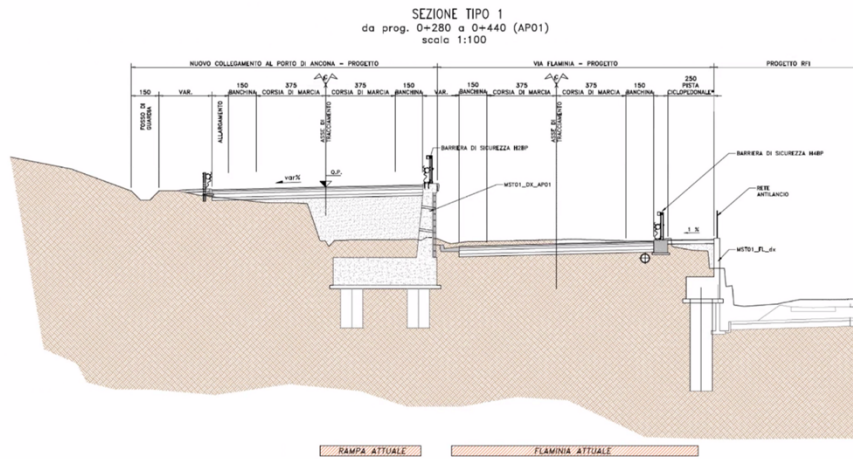
Sezione tipo E in rilevato.

Dati caratteristici Asse AP02 - Flaminia

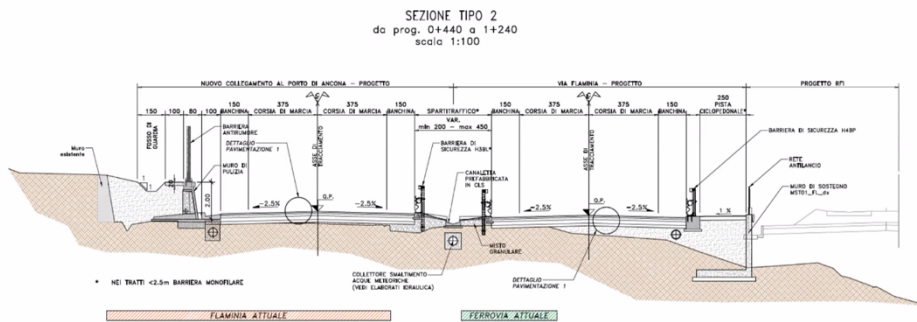
- | | |
|--|---|
| • Lunghezza totale itinerario: 1.8 km | Pr. di progetto 0+000.00 – 1+840.00 |
| • Piattaforma stradale Asse Principale | Tipo C1 (extraurbana principale)
Tipo E (urbana) |
| • Intervallo velocità di progetto: | 60 – 100 km/h (C1)
40 – 60 km/h (E) |
| • Pendenza longitudinale max. | 2.65 % |
| • Pendenza longitudinale min. | 0.30 % |
| • Raggio di curvatura planimetrico minimo: | 225 m |
| • Raggio convesso di curvatura altimetrico minimo: | 6.200 m |

- Raggio concavo di curvatura altimetrico minimo: 4.500 m

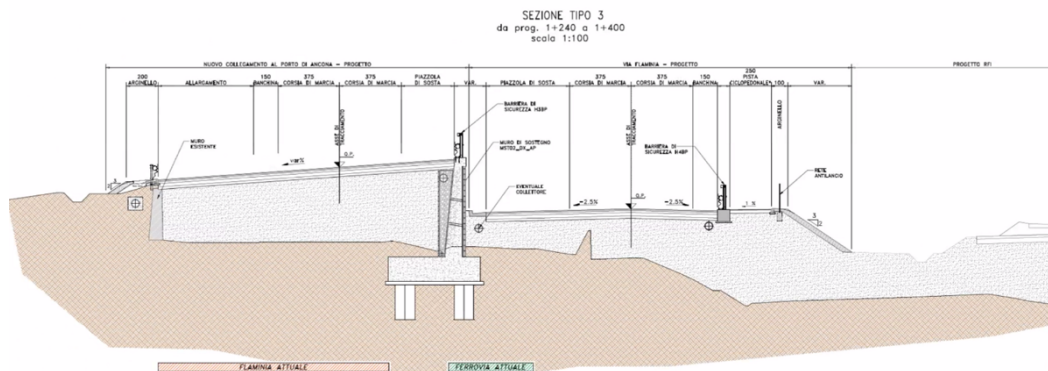
Le seguenti immagini raffigurano la sistemazione stradale nel tratto iniziale di affiancamento dei due assi principali di progetto.




Sezione tipo tratto in affiancamento tra Prog. 0+280 a 0+440.



Sezione tipo tratto in affiancamento tra Prog. 0+440 a 1+240.

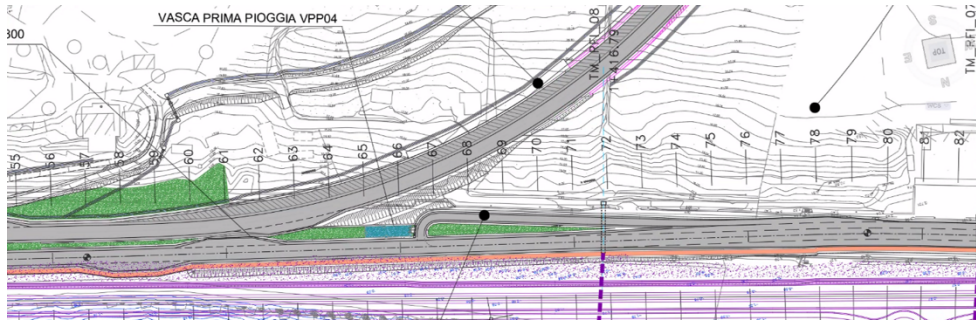


Sezione tipo tratto in affiancamento tra Prog. 1+240 a 1+400.

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 anas GRUPPO FS ITALIANE
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

3.2 Inversione di marcia

Alla progressiva di progetto dell'asse principale AP02 (S.S.3 Flaminia) 1+310 è stato inserito una inversione di marcia.



Inversione di marcia Prog.AP02 1+310.

3.3 Viabilità secondaria

Per la realizzazione della nuova infrastruttura è stato necessario prevedere alcune deviazioni e ricuciture di viabilità minori.

Sono state previste due diverse tipologie di sezione tipo, in funzione delle dimensioni della viabilità preesistente deviata/riconnessa:

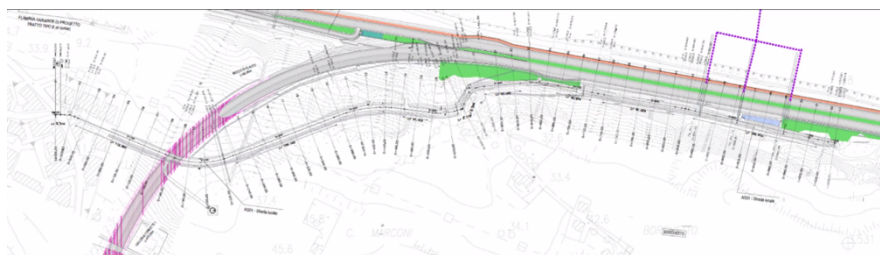
- Tipo 1: carreggiata da 6.50 m. costituita da due corsie da 2.75 m. fiancheggiate da banchine da 0.50 m;
- Tipo 2: carreggiata da 4.00 m. costituita da una corsia da 3.50 m. fiancheggiate da banchine da 0.25 m.

3.3.1 Asse secondario – strada locale - AS01 (Via Marecchia)


La nuova viabilità AP01, nella parte che insiste sulla costa, impone la realizzazione di una strada locale per servire le abitazioni che rimangono intercluse. Si realizzerà pertanto una nuova viabilità che parte da Via Marecchia denominata AS01.

La strada sarà bianca, per un tratto è del tipo 1 (6.5m) e nel tratto finale del tipo 2 (4m).

Dall'asse AS01 si accede tramite una viabilità di servizio al pozzo drenante (Bianca, di Tipo 2).



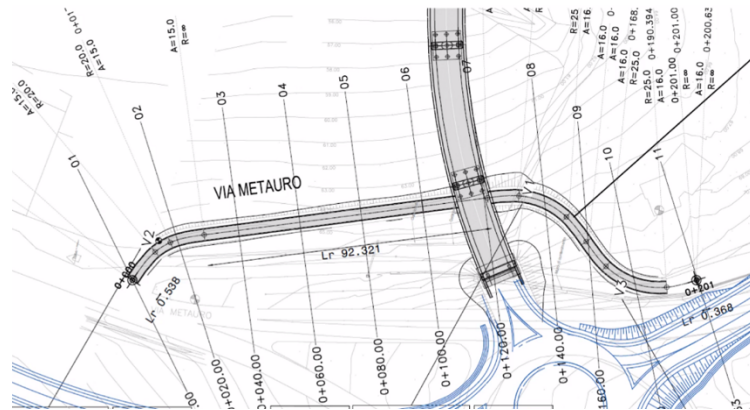
Planimetria AS01.

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

3.3.2 Asse secondario – strada locale - AS02 (Via Metauro)

La realizzazione del viadotto VI01 (Lolò) nel tratto terminale dell'asse AP01 impone la realizzazione di una strada locale per garantire l'accesso alla limitrofa abitazione (AS02) su via Metauro.

La strada sarà di tipo 2 (4m), pavimentata.



Planimetria AS02.

3.3.3 Altre strade secondarie

In progetto è prevista la sistemazione di due strade esistenti che interferiscono con la realizzazione delle gallerie:


- La strada della Grotta interferisce con la galleria artificiale Torrette 1, pertanto in fase di cantiere, per evitarne l'interruzione, si prevede l'utilizzo di un ponte metallico provvisorio che si intesterà sui cordoli della paratia provvisoria prevista per la realizzazione dell'opera. A fine lavori la viabilità verrà ripristinata (pavimentata di tipo 1).
- Via Tronto interferisce con la realizzazione del tratto in artificiale della galleria naturale Torrette 2. In fase di cantiere sarà deviata e a fine lavori sarà ripristinata (pavimentata di tipo 2).

In progetto è prevista inoltre una viabilità di accesso all'area impianti a servizio delle due gallerie che si innesta in via Di Giuseppe che sarà bianca di tipo 2 (4m).

3.4 Le opere d'arte maggiori

In progetto sono previste le seguenti opere maggiori:

- Viadotto Lolò (VI01)
- Galleria artificiale Torrette 1 (GA01)
- Galleria naturale Torrette 2 (GN01)

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

4 LA CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico
- necessità di limitare al minimo indispensabile gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale e quindi preferenza per aree vicine alle aree di lavoro ed agli assi viari principali.

Per l'individuazione delle aree da adibire a cantiere, in linea generale, si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- dimensioni areali sufficientemente vaste;
- prossimità a vie di comunicazioni importanti e/o con sedi stradali adeguate al transito pesante;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, onde evitare il più possibile la realizzazione di nuova viabilità di servizio;
- buona disponibilità idrica ed energetica;
- lontananza da zone residenziali significative e da ricettori sensibili (scuole, ospedali, ecc.);
- adiacenza alle opere da realizzare;
- morfologia (evitando, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi in cui si rendono necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto);
- esclusione di aree di rilevante interesse ambientale;
- vicinanza ai siti di approvvigionamento di inerti e di smaltimento dei materiali di scavo;

Al termine dei lavori si prevede la dismissione di tutti i siti di cantiere e delle strutture, che verranno demolite e/o smontate e la conseguente sistemazione e ripristino allo stato ante operam delle aree o delle mitigazioni previste dal progetto. Per la riqualificazione delle aree utilizzate nella fase di cantiere si rimanda al paragrafo relativo alle misure di mitigazione.


Le aree di cantiere individuate per lo sviluppo delle attività si distinguono in:

- Cantiere Base
- Cantiere Operativo
- Aree tecniche
- Aree di deposito temporaneo
- Aree mobili (finalizzata alla realizzazione dei rilevati/trincee; verranno modificate in base allo sviluppo delle lavorazioni)

Per la realizzazione delle opere di progetto, sono state previste le aree di cantiere che vengono di seguito indicate, distribuite lungo il tracciato in modo che ci sia:


- un unico cantiere base
- 1 cantiere operativo di imbocco
- 3 aree tecniche
- 1 area di deposito temporaneo per le terre

I dati principali delle singole aree sono sintetizzati nelle tabelle seguenti:

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 GRUPPO FS ITALIANE
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

CANTIERE	SUPERFICIE (mq)	ATTIVITA'	APPRESTAMENTI
Cantiere Base	27.400	<ul style="list-style-type: none"> Logistica operativa Deposito temporaneo 	<ul style="list-style-type: none"> Baraccamenti Escavatori Autocarri Autogrù Compattatore
Deposito Temporaneo	7.000	<ul style="list-style-type: none"> Movimento terre 	<ul style="list-style-type: none"> Escavatori Autocarri Autogrù Compattatore
Cantiere di imbocco	10.890	<ul style="list-style-type: none"> Allestimenti logistici Stoccaggio materiali vari Deposito attrezzature Stoccaggio lavorazioni ferro Magazzino Deposito temporaneo materiali di smarino Deposito centine Deposito materiale di finitura Deposito materiali cementizi 	<ul style="list-style-type: none"> Escavatori Autocarri Autogrù Sega circolare Piegaferri Betoniere Asfaltatrice Trapani Macchine per pali trivelle
Area tecnica AT1 Viadotto Lolò VI01	8.650	<ul style="list-style-type: none"> Allestimenti logistici Deposito materiali Taglio ferri Preparazione casseforme Getti in cls Varo e posa in opera impalcati 	<ul style="list-style-type: none"> Escavatori Autocarri Autogrù Sega circolare Piegaferri Betoniere Asfaltatrice Trapani Macchine per pali trivelle
Cantiere di supporto GN01	3.100	<ul style="list-style-type: none"> Allestimenti logistici Deposito materiali Taglio ferri Preparazione casseforme Getti in cls 	
Area Tecnica Galleria Artificiale	5.500	<ul style="list-style-type: none"> Allestimenti logistici Deposito materiali Taglio ferri Preparazione casseforme Getti in cls 	

Di seguito si riporta uno stralcio planimetrico con l'indicazione dei cantieri previsti.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

4.2 Il Cantiere imbocchi

Per la realizzazione della galleria naturale sono previsti un cantiere principale (cantiere operativo) e un cantiere di supporto (area tecnica)

Il cantiere principale, cantiere di imbocco, è quello da cui parte il fronte di scavo.



Schema del cantiere imbocco


4.3 Le Aree tecniche

Si definiscono aree tecniche i cantieri che hanno caratteristiche esclusivamente esecutive, come l'esecuzione degli inalveamenti, delle opere di consolidamento, le gallerie artificiali e i viadotti.

Tali aree fanno capo per la sede direttiva nei cantieri operativi e mantengono il minimo dell'attrezzatura ed impianti logistici per garantire le necessarie funzioni di ricovero ed igienico sanitarie.

Nello specifico sono previste lungo il tracciato 2 Aree Tecniche funzionali alla realizzazione delle principali opere distribuite lungo il tracciato, per:

- AT-GA01 area tecnica Galleria Artificiale
- AT-VI01 area tecnica viadotto Lolò

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

Le aree tecniche suddette sono tutte ubicate nelle immediate vicinanze delle opere di cui sono al servizio, accessibili prevalentemente da viabilità locali e qualcuna da piste di cantiere appositamente realizzate, in corrispondenza delle aree di difficile accessibilità, ma prossime alle opere

4.4 Aree mobili di lavorazione allo scoperto (rilevati e trincee)

L'area di lavorazione finalizzata alla realizzazione dei rilevati costituisce un'area di lavoro mobile che verrà modificata in base allo sviluppo delle lavorazioni. L'organizzazione dell'area di lavorazione deve essere tale da consentire l'accesso e l'operatività dei mezzi d'opera. Le aree interessate dalla realizzazione dei rilevati saranno preventivamente scoticate; successivamente e per strati, verranno stesi i materiali costituenti il rilevato e compattati fino a raggiungere la portanza prevista. Infine, il rilevato verrà rivestito con uno strato in terreno vegetale (in parte recuperato da quello ricavato dallo scotico) successivamente inerbito e completato con la disposizione degli elementi di raccolta delle acque di piattaforma e dei fossi al piede.

4.5 Area di deposito temporaneo

Si definisce Area di deposito temporaneo, l'area dedicata al deposito temporaneo delle terre/materiali di risulta delle lavorazioni per le relative caratterizzazioni ambientali e successivo accumulo in attesa di destinazione definitiva.

E' prevista un'area di deposito lungo il tracciato più una adiacente al cantiere Base.

Tali aree ospiteranno il materiale prodotto dagli scavi e ogni altro materiale necessario alla costruzione dell'infrastruttura, oltre ai materiali di risulta delle demolizioni.


Ciascuna area di stoccaggio sarà suddivisa a sua volta in sotto aree distinte per tipo di deposito e in grado di ospitare il volume di terreno previsto.

Il «deposito temporaneo» deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute. Nel caso di rifiuti pericolosi, il deposito è realizzato nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute e in maniera tale da evitare la contaminazione delle matrici ambientali, garantendo in particolare un idoneo isolamento dal suolo, nonché la protezione dall'azione del vento e dalle acque meteoriche, anche con il convogliamento delle acque stesse.

In senso prettamente cautelativo, ciascuna piazzola sarà allestita procedendo alla posa di una geomembrana in HDPE (High Density Polyethylene) con spessore di 1 mm.

Inoltre, l'area sarà preliminarmente arginata mediante creazione di cordolo perimetrale in terra di sezione trapezoidale e altezza pari a circa 1 m, canali di gronda e vasche di raccolta al fine di evitare che il materiale temporaneamente stoccato possa interferire con le superfici adiacenti. Ciascuna piazzola sarà identificata in campo al fine di garantire la rintracciabilità dell'opera di provenienza e della lavorazione che ha generato il materiale stoccato.


In ogni caso è necessario sottolineare che lo stoccaggio dei materiali terrigeni e dei rifiuti entro le piazzole sarà effettuato per la sola durata delle determinazioni analitiche di laboratorio e, sarà rispettato quanto disposto dall'art. 183 del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i. in merito alla tempistica di stoccaggio temporaneo dei rifiuti.

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

In attesa del suo utilizzo, il materiale accantonato nel sito di deposito temporaneo verrà protetto da teli di copertura e controllato all'interno dell'area di recinzione del deposito stesso; in condizioni climatiche particolari, potrà essere limitatamente bagnato, al fine di non indurre dispersioni di polveri nell'ambiente. Il terreno vegetale sarà comunque separato dallo stoccaggio del terreno di recupero, in quanto è destinato a ricostituire la coltre vegetale dei ripristini e dei rimodellamenti; ciò, allo scopo di non ridurre le proprietà vegetali di ricostituzione della vegetazione autoctona.

4.6 Il cronoprogramma

L'esecuzione dei lavori avrà la durata di 36 mesi comprensivi di 90 gg di andamento stagionale sfavorevole.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

5 LE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO

In base a quanto emerso negli studi specialistici delle singole componenti ambientali trattate nello Studio di Impatto Ambientale, si propone il monitoraggio delle seguenti componenti ambientali relativamente alle quali di seguito se ne illustrano le motivazioni:

- Atmosfera;
- Rumore;
- Vibrazioni
- Suolo;
- Acque superficiali
- Acque sotterranee
- Biodiversità.

5.1 Atmosfera

5.1.1 Obiettivi del monitoraggio

La componente in esame ha come obiettivo il controllo delle emissioni in atmosfera derivanti dalle attività cantieristiche dell'opera di progetto e dalle emissioni veicolari correlate alla fase di esercizio.

Il monitoraggio viene eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera al fine di:


- misurare gli stati di ante operam, corso d'opera e post operam in modo da documentare l'evolversi della situazione ambientale;
- controllare le previsioni di impatto per le fasi di costruzione ed esercizio;
- garantire, durante la costruzione, il controllo della situazione ambientale, in modo da rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste e/o anomale;
- fornire agli Enti preposti gli elementi di verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

A questo proposito generalmente si assumono come riferimento i valori registrati allo stato attuale (ante operam), si procede poi con misurazioni nel corso delle fasi di costruzione ed infine si valuta lo stato di post operam con lo scopo di definire la situazione ambientale a lavori conclusi. Il monitoraggio dell'opera, nelle sue diverse fasi, deve essere programmato al fine di tutelare il territorio e la popolazione residente dalle possibili modificazioni che la costruzione dell'opera ed il successivo esercizio possono comportare.

5.1.2 Normativa di riferimento

Per i principali inquinanti atmosferici, al fine di salvaguardare la salute e l'ambiente, la normativa stabilisce le modalità con cui eseguire i rilevamenti delle concentrazioni ed i limiti di concentrazione, a lungo e a breve termine, a cui attenersi.

La norma di riferimento per la Qualità dell'aria in Italia è divenuta negli ultimi tempi il decreto legislativo n°155 del 15 agosto 2010.

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 anas GRUPPO FS ITALIANE
AN255	Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione	

Tale decreto costituisce l'attuazione della direttiva comunitaria 2008/50/CE circa la valutazione della qualità dell'aria ambiente, la sua gestione, nonché il suo miglioramento; con il presente atto, in definitiva, viene istituito un quadro di riferimento unitario in materia.


In tale decreto vengono definiti i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10; i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto; le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto; il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5; i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene nonché i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono. Per quanto riguarda il PM2,5 il decreto definisce il limite annuale di 25 µg/mc.

Il decreto definisce, inoltre, alcuni aspetti tecnici legati al monitoraggio della qualità dell'aria, indicando l'obbligo di definire una suddivisione, ovvero una zonizzazione, del territorio nazionale ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente (Art. 3 e 4); gli Art. 5 e 6 definiscono le modalità di valutazione della qualità dell'aria ambiente. Gli Art. 7 e 8, invece, stabiliscono le caratteristiche e l'opportunità delle stazioni di misurazione in siti fissi di campionamento.

Per quanto concerne i piani di azione e le misure relative al raggiungimento dei valori limite e dei livelli critici, al perseguimento dei valori obiettivo, al mantenimento del relativo rispetto, alla riduzione del rischio di superamento dei valori limite, dei valori obiettivo e delle soglie di allarme gli Art. 9, 10 e 14 delineano le direttive per l'intera casistica; mentre l'Art. 11 riporta le modalità e le procedure di attuazione dei suddetti piani. Infine, l'Art.15 regola le comunicazioni in materia di valutazione e gestione dell'aria ambiente per le province e le regioni autonome e l'Art.16 definisce le procedure per le questioni di inquinamento transfrontaliero.

Nell'allegato XI al decreto vengono riportati i valori limite ed i livelli critici degli inquinanti normati; nelle seguenti tabelle si riportano i limiti degli inquinanti indagati nello studio.

INQUINANTE	VALORE LIMITE		TEMPO DI MEDIAZIONE
Biossido di Azoto	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	200 (µg/mc)	1 ora
	Valore limite per la protezione della salute umana	40 (µg/mc)	anno civile
	Soglia di allarme (rilevata su 3 h consecutive)	400 (µg/mc)	1 ora
Ossidi di Azoto	Livello critico per la protezione della vegetazione	30 (µg/mc)	anno civile
Biossido di Zolfo	Valore Limite protezione della salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	350 (µg/mc)	1 ora
	Valore Limite protezione della salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	125 (µg/mc)	24 ore

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 GRUPPO FS ITALIANE
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

INQUINANTE	VALORE LIMITE		TEMPO DI MEDIAZIONE
	Livello critico per la protezione della vegetazione	20 (µg/mc)	Anno civile e Inverno
	Soglia di Allarme (concentrazione rilevata su 3 ore consecutive)	500 (µg/mc)	1 ora
Monossido di Carbonio	Valore limite per la protezione della salute umana	10 (mg/mc)	8 ore
Ozono	Valore obiettivo protezione salute umana (da non superare più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni)	120 (µg/mc)	8 ore
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione (AOT40 calcolato sui valori di 1h da luglio a luglio)	18.000(µg/mc*h)	5 anni
	Soglia di informazione	180 (µg/mc)	1 ora
	Soglia di allarme	240 (µg/mc)	1 ora


Limiti di Legge per la normativa italiana sulla Qualità dell'Aria: Inquinanti Gassosi.

INQUINANTE	VALORE LIMITE		TEMPO DI MEDIAZIONE
Particolato PM10	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile)	50 (µg/mc)	24 ore
	Valore limite per la protezione della salute umana	40 (µg/mc)	Anno civile
Particolato PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana	25 (µg/mc)	Anno civile
Benzene	Valore limite	5 (µg/mc)	Anno civile
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	1 (ng/mc)	Anno civile
Piombo	Valore limite	0,5 (µg/mc)	Anno civile
Arsenico	Valore obiettivo	6 (ng/mc)	Anno civile
Cadmio	Valore obiettivo	5 (ng/mc)	Anno civile
Nichel	Valore obiettivo	20 (ng/mc)	Anno civile

Limiti di Legge per la normativa sulla Qualità dell'Aria: Particolato e Specie nel particolato

5.1.3 Identificazione dei punti di monitoraggio

Per la scelta delle postazioni di misura si sono individuate 3 postazioni localizzate lungo l'infrastruttura nei pressi di ricettori localizzati nelle vicinanze dell'opera.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione	

La localizzazione delle postazioni di monitoraggio è stata definita in funzione della presenza di ricettori nelle vicinanze dell'infrastruttura, con la finalità di monitorare le eventuali modifiche che l'opera in oggetto potrebbe apportare alla qualità dell'aria sul territorio.

In particolare, la prima postazione, denominata ATM_01, è posizionata nelle vicinanze dell'imbocco ovest della galleria Torrette 1, vicino al Deposito temporaneo delle terre (DEP01). La seconda postazione, denominata ATM_02, è posizionata lungo la galleria artificiale Torrette 1. La terza postazione, denominata ATM_03, è posizionata nelle vicinanze dell'imbocco est della galleria Torrette 1.

In questo modo è possibile monitorare le eventuali modifiche alla qualità dell'aria nei principali centri abitati del territorio, sia durante la fase post operam con l'opera in esercizio, sia durante la fase di costruzione della stessa.

Per una localizzazione di maggior dettaglio si rimanda all'elaborato grafico allegato al documento (Planimetria di localizzazione punti di monitoraggio - Cod. T00MO00MOAPL01). Il posizionamento definitivo sarà comunque condiviso con gli Enti di controllo prima dell'inizio delle attività di monitoraggio ante-operam.

5.1.4 Parametri di monitoraggio

La campagna di monitoraggio sarà svolta mediante l'utilizzo di campionatori a norma di legge, gestiti da tecnici competenti. Con riferimento alla legislazione vigente, si ripota l'elenco degli inquinanti che saranno monitorati durante le campagne di misura:


- Polveri sottili PM₁₀;
- IPA sul PM₁₀;
- Metalli sul PM₁₀ (4 elementi: Pb, As, Cd, Ni)
- Polveri sottili PM_{2,5};
- Monossido di Carbonio (CO);
- Ossidi di Azoto (NO_x);
- Biossido di Azoto (NO₂);
- Monossido di Azoto (NO);
- Benzene (C₆H₆).

Si specifica che durante la fase di corso d'opera, data la natura delle lavorazioni, l'inquinante maggiormente indicativo delle attività di cantiere, sono le polveri sottili; per questo motivo in questa fase saranno oggetto di monitoraggio le polveri con diametro medio delle particelle <10 µm (PM₁₀) e <2,5 µm (PM_{2,5}) ed i metalli e IPA determinati sul PM₁₀.

I campionamenti dovranno essere eseguiti secondo quanto indicato nel D.lgs. 155/2010 (cfr. allegato I al D.Lgs. 155/2010, che definisce gli obiettivi di qualità dei dati per misurazioni in siti fissi e per le misurazioni indicative).

Sarà inoltre prevista la misura dei parametri meteorologici necessari a valutare i fenomeni di diffusione e di trasporto a distanza dell'inquinamento atmosferico:

- velocità del vento;
- direzione del vento;

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

- umidità relativa;
- temperatura;
- precipitazioni atmosferiche;
- pressione barometrica;
- radiazione solare;
- componente verticale del vento (anemometro tridimensionale).

Il monitoraggio ambientale per la componente atmosfera prevede:


- il monitoraggio della componente atmosfera ante operam: esso risulta infatti necessario per la definizione dello stato della qualità dell'aria prima dell'inizio dei lavori, integrando possibilmente le misure svolte con informazioni raccolte nel tempo dalle centraline di rilevamento locali;
- il monitoraggio della componente atmosfera in corso d'opera, per le interferenze dovute all'attività dei cantieri. Le campagne di misura del corso d'opera saranno compiute contemporaneamente all'effettivo svolgimento delle attività di costruzione;
- il monitoraggio della componente atmosfera in fase post opera, per valutare le eventuali modifiche alla qualità dell'aria derivanti dall'entrata in attività dell'Opera in oggetto di studio.

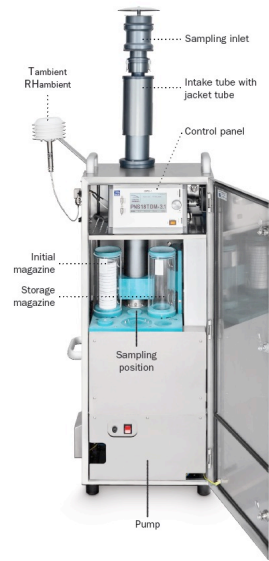
5.1.5 Metodiche e strumentazione di monitoraggio

Per l'acquisizione dei dati di monitoraggio atmosferico è necessario utilizzare stazioni di misura conformi, ai sensi dell'art.1 comma 4 lettera g) del D. Lgs. 155/10 e s.m.i., per quanto riguarda:

- i requisiti richiesti per la strumentazione;
- l'utilizzo di metodiche riconosciute o equivalenti a quelle previste da normative;
- l'utilizzo di strumentazione che permetta un'acquisizione e restituzione dei dati utile ad intervenire tempestivamente in caso di anomalie.

In particolare, per il campionamento e le analisi dei parametri sopra indicati vanno utilizzate strumentazione e metodiche previste dalla normativa vigente in materia (D. Lgs. 155/2010 e s.m.i.) e le principali norme tecniche (ad esempio, la norma UNI EN 12341:2014 per le polveri sottili). In questo modo è possibile ottenere dei dati validati e confrontabili con quelli delle centraline per la determinazione della qualità dell'aria degli Enti territorialmente competenti (ai sensi dell'art. 1 del D. Lgs. 155/10 e s.m.i.).

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	




Campionatore sequenziale automatico

L'analisi gravimetrica su base giornaliera (24 ore) viene effettuata con campionatori automatici o semiautomatici che impiegano linee di campionamento (teste di taglio comprese) e sistemi di misura dei parametri di campionamento "conformi" alla normativa (D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.). A tale fine, possono essere utilizzati sistemi che consentono la misura diretta basata su principi di tipo fisico (ad es. assorbimento di raggi beta) coerenti con la legislazione attualmente in vigore (con certificazione di equivalenza) o strumenti che prevedono il campionamento su membrane filtranti da sottoporre a misura gravimetrica secondo i dettami della norma UNI EN 12341:2014. La corretta esecuzione delle procedure ivi descritte è garantita dalla Certificazione del Laboratorio e dal Sistema di Gestione della Qualità dell'Azienda che le svolge, ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018 (Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura). Le membrane filtranti (dette anche "filtri") possono essere composte di vari materiali (vetro, quarzo, PTFE, ecc.) ma sempre con caratteristiche conformi alla norma UNI EN 12341:2014 e sono preparate in laboratorio secondo quanto previsto dalla medesima norma UNI EN 12341:2014 e sono preparate in laboratorio secondo quanto previsto dalla medesima norma mediante l'utilizzo di pinzette smussate al fine di evitare contaminazione e/o danni. Di seguito si riportano le procedure di preparazione dei filtri:

- controllo dei filtri per rilevare imperfezioni o possibile contaminazione dovuta al trasporto;
- condizionamento dei filtri per 48 ore su speciali piatti forati, protetti dal materiale particellare presente nell'aria all'interno di una camera di pesata con aria condizionata ed esposti a condizioni di termoigrometriche di $20 \pm 1^\circ\text{C}$ e umidità relativa di $50 \pm 5\%$ costanti;
- pesata dei filtri usando una bilancia con risoluzione di almeno $10 \mu\text{g}$;
- conservazione dei filtri in cassette etichettate e sigillate;
- redazione di un rapporto di laboratorio dove è indicato il peso del filtro.

Tali filtri "bianchi" sono successivamente caricati nei campionatori automatici per effettuare il monitoraggio e al termine della campagna sono inviati al laboratorio per essere nuovamente sottoposti alla procedura illustrata sopra e determinarne il peso a seguito del campionamento. La differenza in peso pre- e post- campionamento,

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

congiuntamente al valore del volume campionato (restituito dal campionatore automatico) permette di determinare delle concentrazioni PM10 e PM2.5.

Per l'analisi del particolato sedimentabile è previsto l'utilizzo di un campionatore e della microscopia ottica. Nella fase di campionamento viene impiegata un'apparecchiatura Wet-Dry (deposimetro) in modalità "Dry-Only", al fine di raccogliere il materiale sedimentabile in assenza di precipitazioni. Tale materiale viene successivamente valutato per microscopia ottica automatica dopo essere stato raccolto su adeguato vetrino di osservazione.




Campionatore Wet-Dry

Questa tecnica combinata prevede il campionamento su periodi prolungati (tipicamente 7 - 10 gg) del particolato atmosferico sedimentabile, ossia la frazione più pesante del particolato aerotrasportato. In questo modo vengono acquisiti i dati di deposizione di massa ($\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{giorno}$) delle polveri e, attraverso l'utilizzo di vetrini e microscopio ottico, viene effettuata l'osservazione qualitativa della natura e della distribuzione in termini di colore, aspetto e dimensione delle polveri. Tale osservazione si riferisce, in pratica, a particelle sedimentate di dimensioni superiori a $3 \mu\text{m}$ circa.

L'analisi della distribuzione granulometrica delle polveri compatibilmente alle variazioni dei parametri meteo ed emissivi viene effettuata con contatori ottici (contaparticelle) ad alta risoluzione temporale (tipicamente 1 dato al secondo) che coprono l'intervallo sotteso dalle PM₁₀ e PM_{2.5}.



Contaparticelle

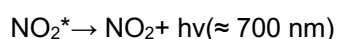
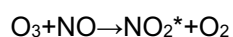
AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione	

Al fine di determinare il rapporto tra particelle fini e grossolane e verificare la loro evoluzione nel tempo, i contaparticelle sfruttano metodi ottici di diffusione/scattering della luce, dove un fascio laser emesso da un diodo (fonte di luce) investe un flusso d'aria di portata nota contenente le particelle in sospensione, mentre al contempo un sensore ottico misura la luce diffusa per restituire il diametro ottico delle particelle e non il diametro aerodinamico equivalente (utilizzato dai campionatori gravimetrici quale metodo di selezione dimensionale). Tali contatori sono generalmente in grado di misurare particelle aventi un diametro minimo di 0.3 µm e un diametro massimo di 10 µm. Alcuni di questi strumenti sono in grado di calcolare la concentrazione di massa equivalente per le frazioni PM₁₀ e PM_{2.5} utilizzando apposite curve di calibrazione. Tali misure consentono di verificare il rapporto tra particelle fini e grossolane in integrazione alle analisi gravimetriche e chimiche.

Per determinare il monossido di carbonio, si fa riferimento alla norma UNI EN 14626:2012, che riporta il metodo per la misurazione della concentrazione CO in atmosfera mediante la tecnica di spettroscopia a raggi infrarossi non dispersiva.


Gli analizzatori di CO operano secondo il principio dell'assorbimento IR in accordo alla legge di Lambert-Beer; sfruttando un massimo di assorbimento del CO a 4.67 µm. Alla medesima lunghezza d'onda assorbono anche composti assai comuni come l'acqua e l'anidride carbonica. Per eliminare tali interferenze, viene impiegato un dispositivo chiamato "Ruota di correlazione", costituito da una ruota divisa in due mezzelune: una contiene azoto e l'altra una miscela di CO in azoto a concentrazione nota. Nella camera di misura, facendo girare tale ruota con una certa frequenza, i raggi IR passano alternativamente nelle due mezze lune arrivando poi al detector. Dalla differenza dei segnali e la successiva elaborazione si ottiene quindi la sola misura del CO, eliminando le interferenze e consentendo inoltre una elevata sensibilità.

Per la determinazione degli ossidi di azoto si fa riferimento alla norma, in cui viene descritto il metodo per la misurazione della concentrazione di biossido di azoto e monossido di azoto mediante chemiluminescenza. Nello strumento di misura si sfrutta la reazione di chemiluminescenza che avviene tra l'ossido di azoto e l'ozono:



Nella camera di misura dell'analizzatore entrano contemporaneamente l'aria ambiente ed un flusso di ozono generato dallo strumento a volume noto. Ozono e monossido di azoto reagiscono istantaneamente per produrre NO₂* eccitato, che successivamente torna nel suo stato fondamentale emettendo una radiazione elettromagnetica nella regione dell'UV (chemiluminescenza). La radiazione emessa per chemiluminescenza è correlata con la concentrazione di NO e viene registrata da un detector.

Per poter misurare anche NO₂, l'aria campione, prima di giungere in camera di misura, viene alternativamente fatta passare attraverso un convertitore catalitico in grado di ridurre l'NO₂ presente in NO. In questo modo si ottiene in camera di misura la concentrazione totale degli ossidi di azoto, NO_x. Dalla differenza tra gli ossidi totali e il solo NO si ottiene infine la misura di NO₂.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

Per determinare il benzene le misure devono essere effettuate con strumenti conformi alla norma UNI EN 14662:2005, in cui viene descritto il metodo e la strumentazione necessaria alla misurazione della concentrazione di benzene in atmosfera.

Il monitoraggio del benzene (C₆H₆) deve essere realizzato mediante strumentazione automatica (analizzatore BTEX) che effettua il campionamento dell'aria ambiente con frequenza oraria e successiva analisi gascromatografica o mediante campionamento dell'aria su fiale di carbone per un periodo di 24 h, successivo desorbimento del campione raccolto mediante desorbimento termico e infine analisi gascromatografica da realizzarsi in laboratorio.

Per la determinazione dei metalli, il metodo di riferimento per la misurazione è descritto nella norma UNI EN 14902:2005 "Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato per la misurazione di Pb, Cd, As e Ni nella frazione PM₁₀ del particolato in sospensione". I metalli sono determinati sul campione di PM₁₀, dopo l'avvenuta pesata del particolato, per trattamento chimico e determinazione analitica (spettrometria di massa con plasma ad accoppiamento induttivo, ICP-MS).

5.1.6 Programma delle attività

Le misure relative alla fase di cantierizzazione dovranno avere periodicità tale da poter caratterizzare le principali macro-fasi che caratterizzano le lavorazioni in esame.

Monitoraggio ante-operam (AO)

Le attività previste per lo svolgimento del monitoraggio nella fase di AO sono da eseguirsi durante l'anno precedente all'apertura dei cantieri e sono quindi così definite:


- analisi bibliografica e conoscitiva;
- sopralluogo e identificazione dei punti di monitoraggio;
- espletamento di tutte le attività relative al reperimento in situ delle connessioni alle reti necessarie alla strumentazione e all'ottenimento dei permessi necessari;
- esecuzione delle campagne di rilievo;
- analisi ed elaborazione dei risultati;
- restituzione dei risultati secondo quanto indicato nelle schede di rilevamento;
- produzione del rapporto descrittivo e inserimento dei dati nel sistema informativo del caso.

Si prevede di effettuare le misure della fase ante operam entro la fase di prima cantierizzazione e comunque non oltre l'effettivo inizio delle lavorazioni nei cantieri.

Monitoraggio in corso d'opera (CO)

Le attività previste per lo svolgimento del monitoraggio nella fase di CO sono da eseguirsi ogni trimestre per tutta la durata dei lavori, e sono quindi così definite:

- verifica della tempistica di campionamento in funzione delle fasi di costruzione dell'opera e delle relative attività di lavorazione;

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 anas GRUPPO FS ITALIANE
AN255	Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione	

- espletamento di tutte le attività relative al reperimento in situ delle connessioni alle reti necessarie alla strumentazione e all'ottenimento dei permessi necessari;
- esecuzione delle campagne di rilievo secondo quanto descritto nelle specifiche tecniche;
- restituzione dei risultati nelle schede di rilievo;
- valutazione dei risultati;
- inserimento dei risultati nel Sistema Informativo;
- redazione del rapporto annuale.

Monitoraggio post-opera (PO)


Le attività previste per lo svolgimento del monitoraggio nella fase di PO sono da eseguirsi durante l'anno di entrata in esercizio dell'opera, e sono quindi così definite:

- espletamento di tutte le attività relative al reperimento in situ delle connessioni alle reti necessarie alla strumentazione e all'ottenimento dei permessi necessari;
- esecuzione delle campagne di rilievo secondo quanto descritto nelle specifiche tecniche;
- restituzione dei risultati nelle schede di rilievo;
- valutazione dei risultati;
- inserimento dei risultati nel Sistema Informativo;
- redazione del rapporto annuale.

Analizzando il cronoprogramma di progetto, si è osservato che la durata delle lavorazioni svolte nei pressi dei punti di monitoraggio individuati è pari a 16 mesi. Pertanto, nella frequenza di misure, riportato di seguito, viene considerato un tempo di cantierizzazione pari a 16 mesi.

Il monitoraggio della componente atmosfera, quindi, sarà realizzato presso 3 postazioni di misura, secondo il programma indicato nella seguente tabella.

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
ATM01	Monitoraggio in continuo di durata pari a 30 giorni	2 volte all'anno	-	2 volte all'anno	2	-	2
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	Trimestrale	-	-	12	-
ATM02	Monitoraggio in continuo di durata pari a 30 giorni	2 volte all'anno	-	2 volte all'anno	2	-	2
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	Trimestrale	-	-	12	-
ATM03	Monitoraggio in continuo di durata pari a 30 giorni	2 volte all'anno	-	2 volte all'anno	2	-	2

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 GRUPPO FS ITALIANE
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	Trimestrale	-	-	12	-

Programma di monitoraggio – componente Atmosfera

In accordo con gli obiettivi di qualità dei dati di cui all'Allegato 1 del D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii., per tutti gli inquinanti considerati, le campagne di monitoraggio dovranno avere una durata minima di 8 settimane distribuite equamente durante l'anno. Per la caratterizzazione della fase ante operam e della fase post operam, saranno eseguite campagne di 30 giorni in continuo, una in ogni stagione. Per la fase di corso d'Opera, invece, si prevede di effettuare campagne di monitoraggio con frequenza trimestrale (4 volte all'anno), monitorando in tal modo l'evolversi delle attività cantieristiche in diverse fasi dell'anno.

Per la fase ante-operam, quindi, si prevedono 2 campagne della durata di 30 giorni ciascuna, una per ogni stagione, da effettuarsi nell'anno precedente l'avvio dei lavori.

Per la fase di corso d'opera si prevedono 4 misure all'anno per tutta la durata delle lavorazioni, una ogni 3 mesi, ciascuna della durata di 14 giorni in continuo.

Per la fase post-operam, infine, si prevedono 2 campagne della durata di 30 giorni ciascuna, una per ogni stagione, da effettuare durante l'anno di entrata in esercizio dell'opera.

5.2 Rumore

5.2.1 Obiettivi del monitoraggio

Il monitoraggio del rumore ha l'obiettivo di controllare l'evolversi della situazione ambientale per la componente nel rispetto dei valori imposti dalla normativa vigente.


Il monitoraggio per lo stato corso d'opera è finalizzato a verificare il disturbo sui ricettori nelle aree limitrofe alle aree di lavoro ed intervenire tempestivamente con misure idonee durante la fase costruttiva. Per la fase post operam l'obiettivo del monitoraggio è quello di verificare gli impatti acustici, accertare la reale efficacia degli interventi di mitigazione e predisporre le eventuali nuove misure per il contenimento del rumore.

Le misure dovranno essere effettuate ante operam, corso d'opera e post operam ossia dopo l'ingresso in esercizio dell'opera in progetto, in aree con o senza necessità di opere di mitigazione.


5.2.2 Normativa di riferimento

Di seguito si riporta un elenco delle principali normative di riferimento in materia di rumore, a cui fare riferimento per eseguire delle campagne di monitoraggio acustico e per eseguire le adeguate considerazioni su quanto rilevato:

- Direttiva 96/20/CE della Commissione, che adegua al progresso tecnico la direttiva 70/157/CEE del Consiglio relativa al livello sonoro ammissibile e al dispositivo di scappamento dei veicoli a motore, G.U. UE serie L 92 del 13 aprile 1996.

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	


- Direttiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio UE, in data 17 maggio 2006, relativa alle "Macchine, che modifica la direttiva 95/16/CE"
- Direttiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio UE, in data 2 febbraio 2003, concernente le "Prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)"
- Raccomandazione (2003/613/CE) della Commissione del 6 agosto 2003 concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità, G.U. UE serie L 212 del 22 agosto 2003.
- Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio UE, in data 25 giugno 2002, che riporta la "Determinazione e gestione del rumore ambientale"
- Direttiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio UE, in data 8 maggio 2000, relativa alla "Emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto"
- Decreto Legislativo n.194, in data 19 agosto 2005, recante la "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla gestione ed alla manutenzione del rumore ambientale"
- Decreto Presidente del Consiglio dei ministri, in data 30 giugno 2005, recante il "Parere ai sensi dell'art.9 comma 3 del decreto legislativo 28 agosto 1997 n.281 sullo schema di decreto legislativo recante recepimento della Direttiva 2002/49CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale"
- Circolare del Ministero dell'Ambiente, in data 6 settembre 2004, relativa alla "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale ed applicabilità dei valori limite differenziali"
- Decreto Presidente della Repubblica n.142, in data 30 marzo 2004, che fissa le "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"
- Decreto Legislativo n.262, in data 4 settembre 2002, recante la "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto"
- Decreto Ministero Ambiente, in data 23 novembre 2001, che riporta le "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"
- Decreto Ministero Ambiente, in data 29 novembre 2000, relativo ai "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, di piani di contenimento ed abbattimento del rumore"
- Decreto Legislativo n.528, in data 19 novembre 1999, concernente le "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"

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione	

- Decreto Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato n.308, in data 26 giugno 1998, che riporta il "Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 95/27/CE in materia di limitazione del rumore prodotto da escavatori idraulici, a funi, apripista e pale caricatori"
- Decreto Ministero Ambiente, in data 31 marzo 1998, riguardante l'"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)"
- Decreto Ministero Ambiente, in data 16 marzo 1998, che fissa le "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"
- Decreto Presidente Consiglio dei ministri, in data 5 dicembre 1997, relativo alla "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"
- Decreto Presidente Consiglio dei ministri, in data 14 novembre 1997, concernente la "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- Legge n.447, in data 26 ottobre 1995, recante la "Legge Quadro sull'inquinamento acustico"
- Decreto Ministero Industria n.316, in data 4 marzo 1994, relativo al "Regolamento recante norme in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici ed a funi, apripista e pale caricatori"
- Decreto Legislativo n.135, in data 27 gennaio 1992, concernente la "Attuazione delle direttive 86/662/CEE e 89/514/CEE in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatori"
- Decreto Presidente Consiglio dei ministri, in data 1° marzo 1991, che fissa i "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Decreto Ministro Coordinamento Politiche Comunitarie n.588, in data 28 novembre 1987, recante la "Attuazione delle direttive CEE n.79/113, n.81/1051, n.85/405, n.84/533, n. 85/406, n.84/534, n.84/535, n.85/407, n.84/536, n.85/408, n.84/537 e n.85/409 relative al metodo di misura del rumore, nonché del livello sonoro o di potenza acustica di motocompressori gru a torre, gruppi elettrogeni di saldatura, gruppi elettrogeni e martelli demolitori azionati a mano, utilizzati per compiere lavori nei cantieri edili e di ingegneria civile"
- Decreto Ministeriale n.1444, in data 2 aprile 1968, relativo ai "Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e i rapporti massimi tra spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi da osservare ai fini della formazione di nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della Legge 6 agosto 1967, n. 765".

5.2.3 Identificazione dei punti di monitoraggio

Il monitoraggio del rumore, effettuato su 6 postazioni di misura, mira a controllare il rispetto di standard o di valori limite definiti dalle leggi, in particolare il rispetto dei limiti massimi di rumore nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo definiti in base alla classificazione acustica del territorio.

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 GRUPPO FS ITALIANE
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

In caso di criticità riscontrate, attribuibili all'opera in oggetto, sarà segnalato il superamento registrato in modo da intervenire tempestivamente con misure preventive o di mitigazione.

In base alla finalità della misura si prevede di eseguire, in funzione delle postazioni individuate, delle misure in continuo per la durata di 1 settimana per la fase di ante e di post operam e misure in continuo per la durata di 24 ore per la fase di corso d'opera, con postazioni parzialmente assistite da operatore.


La prima postazione, denominata RUM_01, è posizionata in corrispondenza del ricettore sensibile Ospedale di Torrette (Ricettore nr. 7). La seconda postazione, denominata RUM_02, è posizionata nelle vicinanze dell'imbocco ovest della galleria Torrette 1, vicino al Deposito temporaneo delle terre DEP01 (Ricettore nr. 42). La terza postazione, denominata RUM_03, è posizionata lungo la galleria artificiale Torrette 1 (Ricettore nr. 30). La quarta postazione, denominata RUM_04, è posizionata nelle vicinanze dell'imbocco est della galleria Torrette 1 (Ricettore nr. 36). La quinta postazione, denominata RUM_05, è posizionata nelle vicinanze dell'Ospedale Torrette ed è rappresentata da un edificio attualmente in costruzione facente sempre parte della struttura Ospedaliera (Ricettore nr. 54). La sesta ed ultima postazione, denominata RUM_06, è posizionata anch'essa nelle vicinanze dell'Ospedale Torrette ed è rappresentata da un edificio facente sempre parte della struttura Ospedaliera (Ricettore nr. 6).

Per una localizzazione di maggior dettaglio si rimanda all'elaborato grafico allegato al documento (Planimetria di localizzazione punti di monitoraggio - Cod. T00MO00MOAPL01). Il posizionamento definitivo sarà comunque condiviso con gli Enti di controllo prima dell'inizio delle attività di monitoraggio ante-operam.

5.2.4 Parametri di monitoraggio

L'esecuzione dei rilievi avviene a mezzo di fonometri che registrano nel tempo i livelli di potenza sonora (espressi in dBA) e le frequenze a cui il rumore viene emesso. Nella tabella seguente sono indicati i principali parametri acustici oggetto del monitoraggio.

Distanza	distanza del microfono dalla sorgente
Altezza	altezza del microfono rispetto al piano campagna
LAeq diurno e notturno, settimanale	Essendo il traffico stradale un fenomeno avente carattere di casualità o pseudocausalità, il monitoraggio del rumore da esso prodotto deve essere eseguito per un tempo di misura non inferiore ad una settimana. In tale periodo deve essere rilevato il livello continuo equivalente ponderato "A" per ogni ora su tutto l'arco delle ventiquattro ore: dai singoli dati di livello continuo orario equivalente ponderato "A" ottenuti si calcola: a) per ogni giorno della settimana i livelli equivalenti diurni e notturni; b) i valori medi settimanali diurni e notturni. Il microfono deve essere posto ad una distanza di 1 m dalle facciate di edifici esposti ai livelli di rumore più elevati e la quota da terra del punto di misura deve essere pari a 4 m. In assenza di edifici il microfono deve essere posto in corrispondenza della posizione occupata dai recettori sensibili. I valori di cui al punto b) devono essere confrontati con i livelli massimi di immissione stabiliti con il regolamento di esecuzione previsto dall'art. 11 della Legge 26 ottobre 1997 n. 447.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione	

LA	(livello di rumore ambientale) è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. Esso deve essere distinto tra periodo diurno (06:00 ÷ 22:00) e periodo notturno (22:00 ÷ 06:00).
LR	(livello di rumore residuo) è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
L₁	(Livello statistico L ₁) è il valore del livello di pressione sonora superato nell'1% del tempo di misura, connota gli eventi di rumore ad alto contenuto energetico (livelli di picco).
L₁₀	(Livello statistico L ₁₀) è il valore del livello di pressione sonora superato nel 10% del tempo di misura, rappresenta il valore di picco, ed è assimilabile al rumore provocato dagli eventi eccezionali.
L₅₀	(Livello statistico L ₅₀) è il valore del livello di pressione sonora che viene superato dal 50% dei rimanenti valori rilevati nel periodo di misura; rappresenta perciò il valore medio di pressione sonora.
L₉₀	(Livello statistico L ₉₀) è il valore del livello di pressione sonora superato nel 90% del tempo di misura, ed è assimilabile al valore di fondo del rumore ambientale. Consente di valutare il livello delle sorgenti fisse che emettono con modalità stazionarie.
L₉₅	(Livello statistico L ₉₅) è il livello sonoro in dBA superato per il 95% del tempo, ed è assimilabile al valore di fondo del rumore ambientale.

Parametri acustici oggetto del monitoraggio


5.2.5 Metodiche e strumentazione di monitoraggio

Per le misure fonometriche il microfono dello strumento deve essere posizionato ad almeno 1,5 metri dal suolo, ad almeno un metro da altre superfici interferenti (pareti ed ostacoli in genere) e orientato verso la sorgente di rumore. I fonometri devono essere calibrati con un calibratore prima e dopo ogni ciclo di misura accertando uno scarto non superiore a $\pm 0,5$ dB.

I rilevamenti devono essere effettuati in accordo con quanto previsto dalla normativa di settore utilizzando una cuffia antivento a protezione del microfono, in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche.

L'esecuzione della misura avviene utilizzando un fonometro integratore che registra la pressione sonora e, se necessario, realizza l'acquisizione delle informazioni spettrali relative ai dati registrati, aventi le seguenti caratteristiche:

- Conformità classe 1 IEC651 / IEC804 / IEC61672;
- Linearità dinamica superiore ai 105 dB;

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

- Costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Picco e Leq contemporanee ed ognuna con le curve di ponderazione (A), (C) e (Lin) in parallelo;
- Registratore grafico di livello sonoro con possibilità di selezione di 39 diversi parametri di misura oltre alla contemporanea memorizzazione di spettri ad 1/1 e 1/3 d'ottava;
- Analizzatore statistico con curva cumulativa, distributiva e sei livelli percentili definibili tra LN0.01 e LN99.99;
- Identificatore ed acquisitore automatico di eventi sonori, completi di profilo livello-tempo. Marcatore di eventi configurabile;
- Analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava IEC1260 con gamma da 6.3 Hz a 20 kHz e con dinamica superiore ai 100 dB ed opzione FFT con 400 linee spettrali 0.5Hz - 20kHz;
- Registrazione veloce delle analisi in frequenza nel tempo con visualizzazione del profilo storico di ogni singola banda.

5.2.6 Programma delle attività

Il monitoraggio acustico nelle diverse fasi (ante operam, corso d'opera e post operam) si svolgerà secondo i seguenti stadi:

- sopralluoghi, acquisizione permessi e posizionamento strumentazione;
- monitoraggio per il rilievo in corrispondenza dei punti di misura;
- elaborazione dei dati;
- emissione di reportistica ed inserimento in banca dati.


Nel corso delle campagne di monitoraggio acustico verranno rilevate le seguenti categorie di parametri:

- parametri acustici;
- parametri meteorologici (temperatura, velocità e direzione del vento, piovosità, umidità);
- parametri di inquadramento territoriale (localizzazione, classificazione acustica prevista dalla zonizzazione, documentazione fotografica, principali caratteristiche territoriali).

La strumentazione di base richiesta per il monitoraggio del rumore è, pertanto, composta dai seguenti elementi:

- analizzatori di precisione real time o fonometri integratori;
- microfoni per esterni con schermo antivento;
- calibratori;
- cavalletti, stativi o aste microfoniche;
- minicabine o valigette stagne, antiurto, complete di batterie e per il ricovero della strumentazione;
- centralina meteorologica.

Complessivamente sono stati previsti 6 punti di monitoraggio da indagare per la verifica dei livelli acustici prodotti dalle lavorazioni e per la verifica dei livelli acustici prodotti dall'esercizio dell'opera realizzata e l'efficacia degli interventi di mitigazione previsti.

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 GRUPPO FS ITALIANE
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

Analizzando il cronoprogramma di progetto, si è osservato che la durata delle lavorazioni svolte nei pressi dei punti di monitoraggio individuati è pari a 36 mesi. Pertanto, nella frequenza di misure, riportato di seguito, viene considerato un tempo di cantierizzazione pari a 36 mesi.

Il monitoraggio della componente rumore, quindi, sarà realizzato presso 6 postazioni di misura, come di seguito definito:

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
RUM01	Misura settimanale	2 volte	-	2 volte	2	-	2
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	5	-
RUM02	Misura settimanale	2 volte	-	2 volte	2	-	2
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	5	-
RUM03	Misura settimanale	2 volte	-	2 volte	2	-	2
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	5	-
RUM04	Misura settimanale	2 volte	-	2 volte	2	-	2
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	5	-
RUM05	Misura settimanale	2 volte	-	2 volte	2	-	2
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	5	-
RUM06	Misura settimanale	2 volte	-	2 volte	2	-	2
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	5	-

Programma di monitoraggio – componente Atmosfera

Per ciascuna delle 6 postazioni individuate, per la caratterizzazione della fase ante operam si prevede una campagna di misura di durata di 7 giorni in continuo, da effettuare 2 volte durante l'anno precedente l'inizio delle lavorazioni.


Per la fase di corso d'opera, si prevedono delle misure trimestrali della durata di 24 ore; ciascun punto sarà indagato per tutta la durata dei cantieri presenti nelle vicinanze.

Per la fase di esercizio si prevede una misura settimanale in continuo da effettuare 2 volte all'interno dell'anno di entrata in esercizio dell'opera.

5.3 Vibrazioni

5.3.1 Obiettivi del monitoraggio

L'obiettivo del monitoraggio vibrazionale proposto nel presente PMA è quello di prevenire e controllare il disturbo provocato dalle vibrazioni prodotte nella fase costruttiva sugli edifici più esposti e verificare l'eventuale disturbo indotto. In fase di corso d'opera, le misure di vibrazioni non verranno eseguite in assenza di attività di cantiere significative svolte nelle immediate vicinanze. In fase post-operam l'obiettivo sarà quello di monitorare lo stato vibrazionale, nei ricettori più prossimi all'infrastruttura stradale.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

5.3.2 Normativa di riferimento

Il problema delle vibrazioni negli ambienti di vita, attualmente, non è disciplinato da alcuna normativa nazionale. Pertanto, qualora si intenda procedere ad una valutazione strumentale di tale fenomeno fisico è bene affidarsi alle corrispettive norme tecniche. Nello specifico, il riferimento è costituito dalla normativa tecnica in capo a:

- UNI 9614 - Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo;
- UNI 9916 - Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici.
- ISO 2631 Valutazione sull'esposizione del corpo umano alle vibrazioni

5.3.3 Criteri di individuazione delle aree da monitorare

Per la definizione della rete di monitoraggio si sono individuate aree sensibili tenendo conto dei ricettori posti nella fascia di territorio circostante le fonti di emissione in corrispondenza delle aree attualmente non interessate da fonti di vibrazioni.

In particolare, è stato selezionato il Ricettore 18 (cfr. Planimetria ricettori).

5.3.4 Modalità di monitoraggio e parametri


I rilievi saranno eseguiti per mezzo di un analizzatore di frequenza in tempo reale (per la classe 1 conforme alle norme EN 60652/1994 e EN 60804/1994 e alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994 per quanto riguarda i filtri) collegato ad un accelerometro per mezzo di un opportuno preamplificatore di segnale. Il principio di funzionamento dell'accelerometro si basa sulla nota relazione $F = M \times a$, per cui un corpo di massa M cui è applicata una forza F si sposta con accelerazione a . Il fenomeno vibratorio imprime alla massa M una forza F , la forza attua uno sforzo di compressione o di taglio su un cristallo piezoelettrico, il quale genera una carica elettrica proporzionale alla forza e di conseguenza all'accelerazione. L'accelerometro sfrutta la tecnologia LIVM (Low impedance voltage mode) che permette di convertire l'alta impedenza dei segnali elettrici generati dal cristallo piezoelettrico in una tensione a bassa impedenza per trasmettere il segnale sui cavi elettrici e mantenere un'eccellente immunità al rumore elettrico, tanto che la sensibilità di detto accelerometro è pari a 517.50 mV/g corrispondente a 52,77 mV/m/s² nel range di frequenza da 1Hz a 3000 Hz. Il rumore elettrico equivalente è, invece, pari a 0.0001 G corrispondente a 0,980665 mm/s². Le modalità di rilevamento possono variare da caso a caso e, in generale, dipendono dai seguenti fattori:

- tipologia delle fonti di vibrazione;
- evoluzione temporale del fenomeno vibratorio (vibrazioni stazionarie o transitorie);
- tipologia del macchinario;
- natura del suolo su cui viene effettuato il rilevamento.

5.3.5 Frequenze di rilevamento

Per la componente vibrazioni si prevede il monitoraggio con le seguenti frequenze:

- nella fase Ante-operam: una volta prima dell'inizio dei lavori;
- nella fase Corso d'opera: con frequenza trimestrale in corrispondenza delle lavorazioni più impattanti;
- in fase Post-operam: una volta dopo la fine dei lavori.

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 GRUPPO FS ITALIANE
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

5.3.6 Tabella di sintesi delle attività di monitoraggio per il suolo

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei monitoraggi relativi alle vibrazioni.

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
VIB01	Misura di 24 ore	1 volte	trimestrale	1 volta	1	5	1

L'ubicazione del punto di monitoraggio, da verificare puntualmente in fase di attivazione del monitoraggio ante-operam, è riportata nell'elaborato grafico "Planimetria di localizzazione punti di monitoraggio (Cod. T00MO00MOAPL01).

Il posizionamento definitivo sarà comunque condiviso con gli Enti di controllo prima dell'inizio delle attività di monitoraggio ante-operam.

5.4 Suolo

5.4.1 Obiettivi del monitoraggio

Il monitoraggio della componente suolo e sottosuolo ha la funzione di:

- garantire il controllo della qualità del suolo intesa come capacità agro-produttiva e fertilità;
- rilevare eventuali alterazioni dei terreni al termine dei lavori;
- garantire un adeguato ripristino ambientale delle aree di cantiere.


Le attività di monitoraggio consentono di valutare in primo luogo le eventuali modificazioni delle caratteristiche pedologiche dei terreni nelle aree sottoposte ad occupazione temporanea dai cantieri, dove possono avvenire modifiche delle caratteristiche fisico-chimiche dei terreni per: compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati costitutivi, sversamenti accidentali.

Il monitoraggio volto a verificare lo stato di conservazione dei cumuli di terreno vegetale derivante dalle attività di scotico superficiale delle aree di lavoro/cantiere e destinato al riutilizzo nell'ambito dei lavori, così come le pratiche agronomiche necessarie per assicurarne il mantenimento delle caratteristiche di fertilità, da svolgersi in corso d'opera sono onere dell'Appaltatore e non riguardano il presente PMA.

5.4.2 Normativa di riferimento

La normativa di riferimento in accordo alla quale il presente progetto di monitoraggio è stato redatto fa riferimento ai criteri adottati dagli organismi nazionali ed internazionali per quel che concerne le descrizioni di campagna e la classificazione dei suoli.

- D.Lgs n. 152 del 03.04.2006 Norme in materia ambientale;
- COM 179 del 16.04.2002 Comunicazione della Commissione Verso una strategia tematica per la protezione del suolo
- L n. 253 del 07.08.1990 Disposizioni integrative alla legge 18 maggio 1989 n. 183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo;

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione	

- L n. 183 del 18.05.1989 Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo (testo coordinato con le modifiche apportate a tutto il 6 maggio 1996).

5.4.3 Identificazione dei punti di monitoraggio

I punti di monitoraggio in situ sono localizzati all'interno delle aree di cantiere sottoposte ad occupazione temporanea:

- SUO 01 in corrispondenza del Cantiere base CB 01;
- SUO 02 in corrispondenza dell'Area tecnica AT-VI 01;
- SUO 03 in corrispondenza del Cantiere supporto GN01 CO 01b;
- SUO 04 in corrispondenza dell'Area di cantiere CO 01-DEP 01;
- SUO 05 in corrispondenza dell'Area tecnica GA 01;

L'ubicazione dei punti di monitoraggio, da verificare puntualmente in fase di attivazione del monitoraggio ante-operam, è riportata nell'elaborato grafico "Planimetria di localizzazione punti di monitoraggio (Cod. T00MO00MOAPL01).

Il posizionamento definitivo sarà comunque condiviso con gli Enti di controllo prima dell'inizio delle attività di monitoraggio ante-operam.


5.4.4 Metodologia di rilevamento e campionamento

Il monitoraggio della componente Suolo ha l'obiettivo di verificare l'eventuale presenza e l'entità di fattori di interferenza dell'opera sulle caratteristiche pedologiche e qualitative dei terreni relativi alle aree interessate dalle attività di cantiere, che saranno restituite agli attuali usi e/o destinate ad interventi a verde al termine delle lavorazioni.

Il monitoraggio ambientale della componente "Suolo" sarà effettuato nelle due distinte fasi di ante operam e post operam, ciascuna delle quali con le finalità che vengono di seguito riportate:

- Monitoraggio ante operam, finalizzato alla caratterizzazione dello stato del suolo prima dell'inizio dei lavori, sia in termini qualitativi che quantitativi, con particolare riferimento alla fertilità, alla presenza di inquinanti ed alle caratteristiche fisiche. Lo svolgimento di tale attività consentirà di determinare il quadro di riferimento iniziale delle caratteristiche dei terreni, al quale confrontare i risultati ottenuti nella successiva fase del monitoraggio e poter quindi verificare l'eventuale insorgere di situazioni di criticità indotte dalla realizzazione dell'opera in oggetto;
- Monitoraggio post operam, finalizzato a verificare le eventuali alterazioni delle caratteristiche originarie del terreno in corrispondenza delle aree di indagine, con particolare riferimento ai siti interessati dalle attività di cantiere, in modo da poter prevedere gli eventuali opportuni interventi di bonifica superficiale dei terreni superficiali prima della loro risistemazione definitiva. Nel dettaglio, il monitoraggio post operam avrà inizio dopo che saranno concluse le attività di sgombero del cantiere e/o di rinaturalizzazione del sito.

Le analisi delle caratteristiche chimiche e fisiche dei suoli saranno effettuate secondo le metodologie definite dal D.M. n. 185 del 13/09/1999 e dal D.M. del 1/08/1997 e ss.mm.ii. Tali misure sono finalizzate alla caratterizzazione di quei caratteri che sono strettamente legati ai rischi di degradazione della risorsa suolo.

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

Vengono di seguito elencate e successivamente brevemente descritte le diverse tipologie di parametri che saranno rilevati nel corso delle campagne di monitoraggio previste:

- parametri pedologici;
- parametri chimico-fisici dei terreni;

La presente metodica ha come finalità quella di fornire in Ante Operam informazioni stratigrafiche dei suoli interessati dalle attività di cantiere, utili a garantire, in fase di Post Operam, la corretta esecuzione del ripristino, a valle della dismissione dei cantieri stessi.

Vengono di seguito descritte le varie fasi secondo le quali sarà sviluppata la ricostruzione del profilo pedologico di ciascuna stazione di misura.

A seguito della valutazione delle proprietà litomorfologiche e di uso del suolo dell'area sottoposta a monitoraggio, si procederà all'individuazione del punto più idoneo all'esecuzione del profilo, in modo che sia rappresentativo dell'intera area. Si procederà alla caratterizzazione della stazione pedologica provvedendo alla apertura di una trincea esplorativa sino al raggiungimento del substrato litologico non pedogenizzato alla profondità di 2 m.

Si procederà alla analisi, sulla parete meglio esposta alla luce solare, della sequenza stratigrafica degli orizzonti pedologici, prevedendo una descrizione degli stessi secondo le metodiche di rilievo pedologico. Si procederà successivamente al prelievo dei campioni di terreno per ciascuna trincea esplorativa.

Per ciascuna stazione si provvederà a prelevare due campioni:


- il 1° tra 0,00 e 0,40 m dal p.c., sul quale saranno effettuati le analisi dei parametri agronomici, pedologici e fisico-chimici;
- il 2° tra 1,50 e 2,00 m dal p.c. sul quale saranno effettuati le analisi dei soli parametri fisico-chimici.

Sui campioni prelevati sarà effettuato il seguente set analitico per la determinazione delle proprietà chimico-fisiche:


- scheletro
- carbonio organico totale
- pH
- capacità di scambio cationico
- azoto totale
- fosforo assimilabile
- conduttività elettrica (salinità)
- metalli pesanti (Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo IV, Rame, Mercurio, Nichel, Piombo, Vanadio e Zinco), idrocarburi C<12, idrocarburi C>12, IPA e BTEX, PCB.

5.4.5 Parametri oggetto di monitoraggio

Per ciascuna stazione di monitoraggio sarà raccolto e analizzato un campione composito nei primi 1,5 m di terreno del quale saranno analizzati tutti i parametri agronomici, pedologici e fisico-chimici riportati nella tabella a seguire.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

SUOLO			
parametri	u.m.	limite di riferimento	limite di rivelabilità
PEDOLOGICI			
orizzonte			
classe di drenaggio			
esposizione			
fenditure superficiali			
microrilievo			
pendenza			
permeabilità			
pietrosità superficiale			
presenza falda			
rocciosità affiorante			
stato erosivo			
substrato pedogenetico			
uso del suolo			
vegetazione			
AGRONOMICI (su campione superficiale 0-50 cm)			
Basi scambiabili			
Calcare attivo			
Calcare totale			
Capacità di scambio cationico (C.S.C.)			
Contenuto in carbonio organico			
N tot			
P assimilabile			
pH			
Potenziale REDOX			
Tessitura			
FISICO-CHIMICI (su tutti i campioni)			
D.Lgs. n. 152/2006 ss.mm.ii - PARTE IV - Titolo V - Allegato 5			
Tabella 1 'Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare'			
Composti inorganici		A Siti ad uso Verde pubblico, Privato e Residenziale	B Siti ad uso Commerciale e Industriale
Arsenico	mg/kg (ss)	20	50
Berillio	mg/kg (ss)	2	10
Cadmio	mg/kg (ss)	2	15
Cobalto	mg/kg (ss)	20	250
Cromo totale	mg/kg (ss)	150	800
Cromo VI	mg/kg (ss)	2	15
Mercurio	mg/kg (ss)	1	5
Nichel	mg/kg (ss)	120	500

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 anas GRUPPO FS ITALIANE
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	


SUOLO			
parametri	u.m.	limite di riferimento	limite di rivelabilità
Piombo	mg/kg (ss)	100	1000
Rame	mg/kg (ss)	120	600
Vanadio	mg/kg (ss)	90	250
Zinco	mg/kg (ss)	150	1500
Idrocarburi			
Idrocarburi leggeri C \leq 12	mg/kg (ss)	10	250
Idrocarburi pesanti C > 12	mg/kg (ss)	50	750
Aromatici			
Benzene	mg/kg (ss)	0.1	2
Etilbenzene	mg/kg (ss)	0.5	50
Stirene	mg/kg (ss)	0.5	50
Toluene	mg/kg (ss)	0.5	50
Xilene	mg/kg (ss)	0.5	50
Sommatoria organici aromatici	mg/kg (ss)	1	100
Aromatici policiclici			
Benzo(a)antracene	mg/kg (ss)	0.5	10
Benzo(a)pirene	mg/kg (ss)	0.1	10
Benzo(b)fluorantene	mg/kg (ss)	0.5	10
Benzo(k,)fluorantene	mg/kg (ss)	0.5	10
Benzo(g,h,i,)terilene	mg/kg (ss)	0.1	10
Crisene	mg/kg (ss)	5	50
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg (ss)	0.1	10
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg (ss)	0.1	10
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg (ss)	0.1	10
Dibenzo(a,h)pirene.	mg/kg (ss)	0.1	10
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg (ss)	0.1	10
Indenopirene	mg/kg (ss)	0.1	5
Pirene	mg/kg (ss)	5	50
Sommatoria policiclici aromatici	mg/kg (ss)	10	100

5.4.6 Frequenze di rilevamento

Per i siti in cui saranno realizzate le aree di cantiere, saranno svolte indagini ambientali al fine di rappresentare in modo adeguato le caratteristiche del terreno. I parametri da raccogliere saranno fondamentalmente di due tipi:

- i parametri stazionali dei punti di indagine, i dati sull'uso attuale del suolo, sulla capacità d'uso e sulle pratiche colturali precedenti all'insediamento del cantiere;

In fase ante-operam le misure ed i campionamenti saranno svolti una volta prima dell'inizio dei lavori.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione	


Al termine dei lavori le attività di monitoraggio saranno finalizzate alla verifica dello stato dei luoghi ripristinati dopo lo smantellamento del cantiere e si procederà con il campionamento una volta dopo il termine dei lavori di ripristino delle aree di cantiere.

Quindi per la caratterizzazione dell'ante operam saranno eseguite campagne di campionamento, per un totale di 1 misure per ogni punto nell'AO, prima dell'inizio dei lavori, mentre il monitoraggio post-operam saranno eseguite campagne di campionamento, per un totale di 1 volta per ogni punto, dopo lo smantellamento ed il ripristino delle aree di cantiere.

5.4.7 Tabella di sintesi delle attività di monitoraggio per il suolo

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei monitoraggi relativi al suolo.

Codice punto	Fase	Profondità (m)	Frequenza	Tipo misura	Numero
SUO_01	AO	0,00 – 0,40	1 volta prima dell'inizio dell'allestimento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1
	PO	0,00 – 0,40	1 volta dopo lo smantellamento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1
SUO_02	AO	0,00 – 0,40	1 volta prima dell'inizio dell'allestimento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1
	PO	0,00 – 0,40	1 volta dopo lo smantellamento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1
SUO_03	AO	0,00 – 0,40	1 volta prima dell'inizio dell'allestimento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1
	PO	0,00 – 0,40	1 volta dopo lo smantellamento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1
SUO_04	AO	0,00 – 0,40	1 volta prima dell'inizio dell'allestimento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1
	PO	0,00 – 0,40	1 volta dopo lo smantellamento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1
SUO_05	AO	0,00 – 0,40	1 volta prima dell'inizio dell'allestimento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1
	PO	0,00 – 0,40	1 volta dopo lo smantellamento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

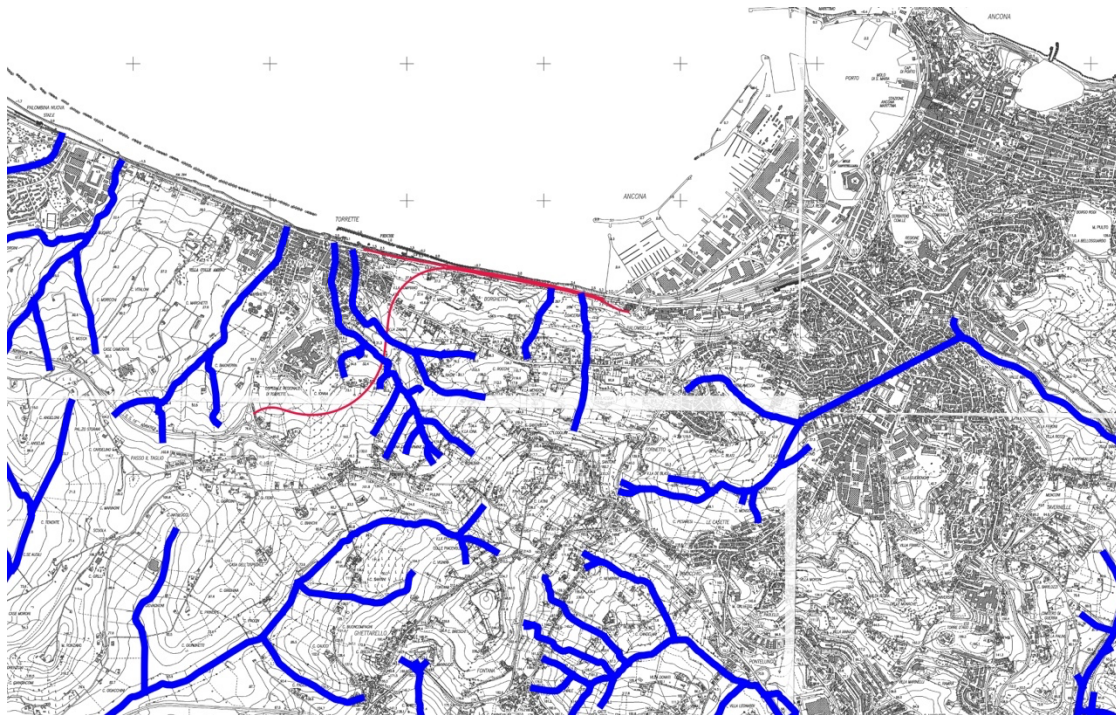
5.5 Acque superficiali

5.5.1 Inquadramento idrografico

L'area di interesse progettuale ricade all'interno del Bacino Litorale tra Esino e Musone, interessato da corsi d'acqua di estensione molto contenuta e di ridotta importanza per la limitata estensione dei relativi bacini idrografici, mediamente inferiori a 0,5 kmq.

Si tratta principalmente di compluvi naturali originati dalla morfologia collinare dell'area, spesso antropizzati nel tratto di valle con rettifiche, deviazioni planimetriche o approfondimenti di sezione, nell'ambito dell'uso agricolo del territorio vallivo.


Di seguito si riporta uno stralcio cartografico con evidenziati i due assi di progetto e le relative interferenze idrauliche.



In rosso gli assi di progetto, in blu il reticolo idrografico locale

Nel bacino di riferimento, come detto, le opere interrompono alcuni fossi minori il cui deflusso sarà ripristinato con opere idrauliche di continuità, nella fattispecie tombini in calcestruzzo armato. Scorrendo il tracciato a ritroso (nel senso delle progressive decrescenti) si individuano:

- Un paio di incisioni di versanti in corrispondenza del viadotto (prog. 3+340 e 3+220);
- Un fosso, alla progressiva 3+012, con un'area scolante, alla sezione interferente, di 0,22 kmq (TM_08);
- Un fosso, alla progressiva 2+232, con un'area scolante, alla sezione interferente, di 0,67 kmq (TM_07);
- Un fosso, alla progressiva 2+071, con un'area scolante, alla sezione interferente, di 0,50 kmq (TM_06);

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

A seguito di quanto sopra descritto appare evidente che le opere ed i relativi cantieri interferiscono con fossi che non presentano un deflusso di acqua costante nel corso dell'anno; da qui la difficoltà, come già avvenuto in altri progetti (cfr. monitoraggio della SS 16 ADRIATICA - VARIANTE DI ANCONA Ampliamento da 2 a 4 corsie da Falconara a Baraccola 1° Lotto: Tratto Falconara - Torrette dove in fase Ante-operam è stato possibile campionare solamente nel mese di febbraio 2021), di poter effettuare un monitoraggio per tutto l'arco dell'anno.

Pertanto, si prevede di effettuare il monitoraggio ante-operam almeno una volta prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza di un periodo in cui i due fossi interferiti presentano un minimo deflusso (presumibilmente ottobre/novembre o febbraio/marzo).

Per il corso d'opera si prevede di effettuare il monitoraggio ambientale almeno una volta all'anno in occasione dei periodi con presenza di deflusso (presumibilmente ottobre/novembre o febbraio/marzo). Inoltre, si prevede di effettuare il monitoraggio in corso d'opera oltre che in corrispondenza del corpo recettore anche in corrispondenza del recapito finale dell'impianto di raccolta e smaltimento delle acque di cantiere predisponendo un pozzetto per i campionamenti con frequenza trimestrale durante il corso d'opera per la verifica del rispetto dei parametri delle acque recapitate.

Per il post-operam si prevede di effettuare il monitoraggio ambientale almeno una volta nell'anno dopo il termine dei lavori in occasione dei periodi con presenza di deflusso (presumibilmente ottobre/novembre o febbraio/marzo). Relativamente al post-operam, analogamente alla fase corso d'opera, si prevede inoltre di effettuare il monitoraggio in corrispondenza delle vasche di prima pioggia, almeno una volta dopo il termine dei lavori e dopo l'entrata in esercizio dell'opera, per la verifica di efficacia del sistema depurativo, in occasione del primo evento di pioggia significativo.

5.5.2 Individuazione dei punti di monitoraggio


Come detto l'interferenza dell'opera riguarda principalmente due fossi alle progressive km 2+080 e km 2+230 circa.

Sono stati previsti quindi 4 punti di monitoraggio per l'ante operam due a monte e due a valle dell'opera stradale in progetto:

- ASU-01M e ASU-01V per il fosso interferito alla progressiva km 2+080 circa;
- ASU-02M e ASU-02V per il fosso interferito alla progressiva km 2+230 circa.

L'ubicazione dei punti di monitoraggio, da verificare puntualmente in fase di attivazione del monitoraggio ante-operam, è riportata nell'elaborato grafico "Planimetria di localizzazione punti di monitoraggio (Cod. T00MO00MOAPL01).

Il posizionamento definitivo sarà comunque condiviso con gli Enti di controllo prima dell'inizio delle attività di monitoraggio ante-operam.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione	

5.5.3 Parametri da monitorare

Con l'entrata in vigore il D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e ss.mm.ii., recante "Norme in materia ambientale" che recepisce la Direttiva 2000/60/CE, sono state introdotte sostanziali innovazioni in tema di indagine e classificazione delle acque superficiali.


Il decreto ha ripreso sostanzialmente le indicazioni e le strategie individuate dal precedente (D.Lgs. 152/99, attualmente abrogato), riscrivendo però la sezione relativa alla classificazione dei corpi idrici e gli obiettivi di qualità ambientale.

Nel decreto del 2006 e nelle successive modifiche ed integrazioni vengono elencati, per le varie tipologie di acque superficiali, gli "elementi qualitativi per la classificazione dello stato ecologico" e sono date delle "definizioni normative per la classificazione dello stato ecologico elevato, buono e sufficiente" per ogni elemento di qualità, privilegiando gli elementi biologici.

Per quanto riguarda lo stato chimico il D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. definisce gli standard di qualità ambientali per varie metrici, in particolare nella tabella 1/A dell'allegato I alla parte III del D. Lgs. 152/2006, sono elencate le sostanze prioritarie da ricercare nelle acque superficiali e le concentrazioni che identificano il buono stato chimico di un corpo idrico.

Nella tabella a seguire si riporta i parametri che saranno rilevati per i punti ASU-01M, ASU-01V, ASU-02M e ASU-02V in corrispondenza dei due fossi monitorati nella fase ante-operam:


ACQUE SUPERFICIALI			
parametri	u.m.	valore di riferimento	limite di rivelabilità
IDROLOGICI/IDROGEOMORFOLOGICI			
Portata liquida	mc/s		
Velocità	m/s		
FISICO-CHIMICI			
D.M. 260/2010			
BOD5	mg/L	5	1
COD	mg/L		3
Conduttività elettrica (a 20°C)	µs/cm		
Durezza totale	mgCaCO3/L		
Fosforo totale	µg P/ L		
N-NH4	mg/L		0.01
N-NO3	mg/L		0.1
Ossigeno disciolto	%		
Ossigeno disciolto	mg/L		
pH			
Potenziale Redox	mV		
Temperatura dell'acqua	°C		
Cloruri	mg/l		1
Azoto totale	mg/l		

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

ACQUE SUPERFICIALI			
parametri	u.m.	valore di riferimento	limite di rivelabilità
Solidi sospesi totali	mg/L		
Ca2 (calcio)	mg/L		0.25
CHIMICI			
D.Lgs. n. 172/2015 - Tabella 1/A		SQA-MA	SQA-CMA
Piombo	µg/L	1.2	0.5
Cadmio	µg/L	0,08-0,25	0.01
Mercurio	µg/L		0.07
Nichel	µg/L	4	1
Triclorometano	µg/L	2.5	0.003
1,2-Dicloroetano	µg/L	10	0.04
Tricloroetilene	µg/L	10	0.005
Tetracloroetilene	µg/L	10	0.001
Esaclorobutadiene	µg/L	0.05	0.005
Benzene	µg/L	10	0.02
Alaclor	µg/L	0.3	0.01
Diuron	µg/L	0.2	0.01
Trifluralin	µg/L	0.03	0.02
D.Lgs. n. 172/2015 - Tabella 1/B		SQA-MA	
Arsenico	µg/L	10	0.25
Cromo totale	µg/L	7	1
1,1,1-Tricloroetano	µg/L	10	0.04
Toluene	µg/L	5	0.02
m-Xilene	µg/L	5	0.04
p-Xilene	µg/L	5	0.04
o-Xilene	µg/L	5	0.02
Terbutilazina	µg/L	0.5	0.01
Bentazone	µg/L	0.5	0.01
Linuron	µg/L	0.5	0.01
Altro			
Idrocarburi totali	µg/L		10
BIOLOGICI			
D.M. 260/2010		SQA-MA	SQA-CMA
Escherichia coli	UFC/100 mL		

Per la fase corso d'opera, per lo scarico delle acque di cantiere i parametri ed i relativi limiti da considerare sono quelli definiti dalla tab. 3 All.5 parte III del D.Lgs 152/06.

Analogamente alla fase corso d'opera, per la fase post-operam, per lo scarico dalle vasche di trattamento acque di piattaforma verrà eseguito un monitoraggio nella fase di PO in corrispondenza del primo evento di

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 GRUPPO FS ITALIANE
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

pioggia significativo. I parametri ed i relativi limiti da considerare sono quelli definiti dalla tab. 3 All. 5 parte III del D.Lgs 152/06.

5.5.4 Tabella di sintesi delle attività di monitoraggio delle acque superficiali

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva di tutti i monitoraggi previsti per le acque superficiali.

POSTAZIONE	FREQUENZA			TOTALE ANALISI		
	AO	CO	PO	AO	CO	PO
ASU-01M	1 volta	Annuale	1 volta	1	3	1
ASU-01V	1 volta	Annuale	1 volta	1	3	1
ASU-02M	1 volta	Annuale	1 volta	1	3	1
ASU-02V	1 volta	Annuale	1 volta	1	3	1
ACQUE DI CANTIERE	-	Trimestrale			12	
ACQUE DI PIATTAFORMA	-		Annuale			1

5.6 Acque sotterranee

5.6.1 Obiettivi del monitoraggio

Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo ha lo scopo di controllare l'impatto dell'opera sul sistema idrogeologico, al fine di prevenirne le alterazioni, ed eventualmente programmare efficaci interventi di contenimento e mitigazione.

5.6.2 Inquadramento della componente ambientale

Dal punto di vista idrogeologico, secondo Cotecchia (2006), il sistema di filtrazione delle acque nella zona della frana di Ancona è da considerarsi unico, verosimilmente a causa dell'alto grado di fessurazione delle argille. Infatti, molto spesso risulta difficile distinguere livelli piezometrici registrati nel materiale rimaneggiato dalla frana, da quelli basali nelle argille indisturbate del Pliocene. Il livello acquifero misurato nei numerosi piezometri presenti nell'area mostra oscillazioni anche sensibili all'interno dei primi 6-8 m dal piano di campagna, con risalite locali, concomitanti con i periodi di maggior ricarica invernale-primaverile, fino a 1-2 m dal p.d.c..

Per quanto riguarda il grado di permeabilità dei terreni si è fatto riferimento agli studi sulla frana di Ancona. I dati disponibili, basati su prove eseguite nei piezometri a varie profondità, indicano valori di permeabilità compresi tra 10^{-5} e 10^{-7} m/sec per i terreni di copertura con spessori tra 5 m e 40 m e valori compresi tra 10^{-7} e 10^{-8} m/sec per i terreni del substrato (COMUNE DI ANCONA, 1987).

Si possono distinguere i terreni presenti in base al loro grado di permeabilità (cfr. tabella seguente). I terreni che interessano il tracciato stradale presentano permeabilità variabili da medio-basse a molto basse.

COMPLESSI IDROGEOLOGICI		PERMEABILITA'						POROSITA'	
		GRADO				TIPO		P	S
		A	M	B	MB	P	F		
1	COPERTURE DETRITICHE SUPERFICIALI: depositi detritico-colluviali/eluvium – alluvioni – riporti (ec)								
2	SUBSTRATO PELITICO E PELITICO-ARENACEO: depositi fluvio-lacustri (FL) – Argille azzurre, Associazione pelitica e pelitico-arenacea (PEL - PA)								
3	SUBSTRATO ARENACEO-PELITICO: Argille azzurre, Associazione arenaceo-pelitica (AP) – (FEM)								

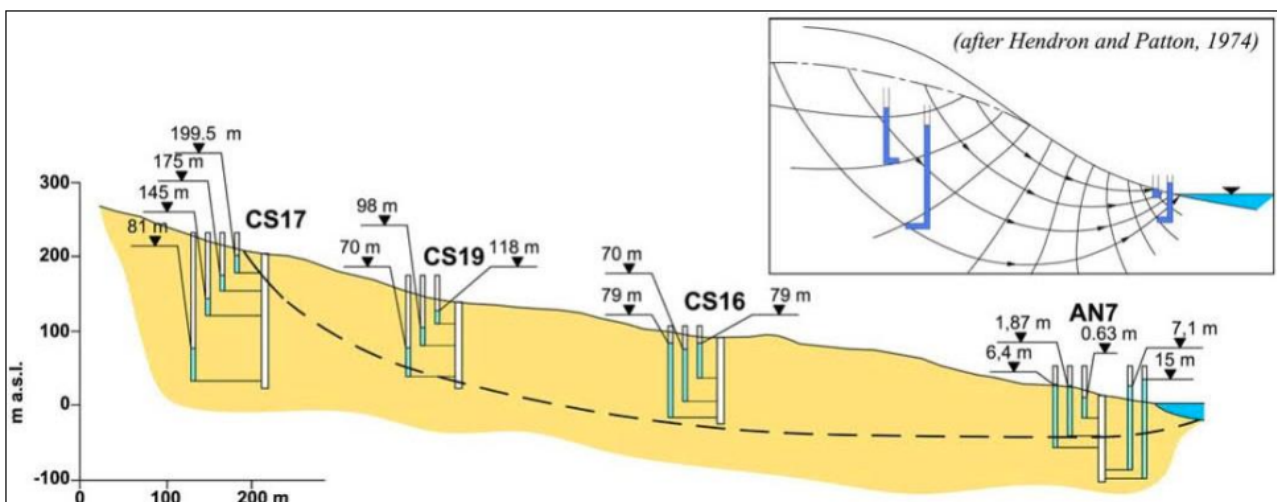
Grado di permeabilità: (A) alto $K > 10^{-2}$ m/s; (M) medio $10^{-2} > K > 10^{-4}$ m/s; (B) basso $10^{-4} > K > 10^{-8}$ m/s; (MB) molto basso $K < 10^{-8}$ m/s.

Tipo di permeabilità: (P) per porosità; (F) per fratturazione; (C) per fratturazione e carsismo.

Tipo di porosità: (P) primaria; (S) secondaria.

Per quanto attiene il regime di filtrazione delle acque sotterranee, nella zona della frana di Ancona uno schema interpretativo è quello riportato nella figura successiva. Nell'area centrale della frana le linee di flusso sarebbero più o meno parallele al versante ed interessano una fascia di terreno relativamente più permeabile, costituita dai depositi colluviali e dalle argille del substrato alterate e fessurate. Le linee equipotenziali avrebbero, invece, un andamento perpendicolare al pendio.

Dalla figura successiva si può osservare come i livelli piezometrici siano generalmente decrescenti con la profondità delle celle piezometriche nella parte alta della frana e viceversa al piede vicino alla costa dove si hanno livelli fino a 15 m superiori al livello del mare.

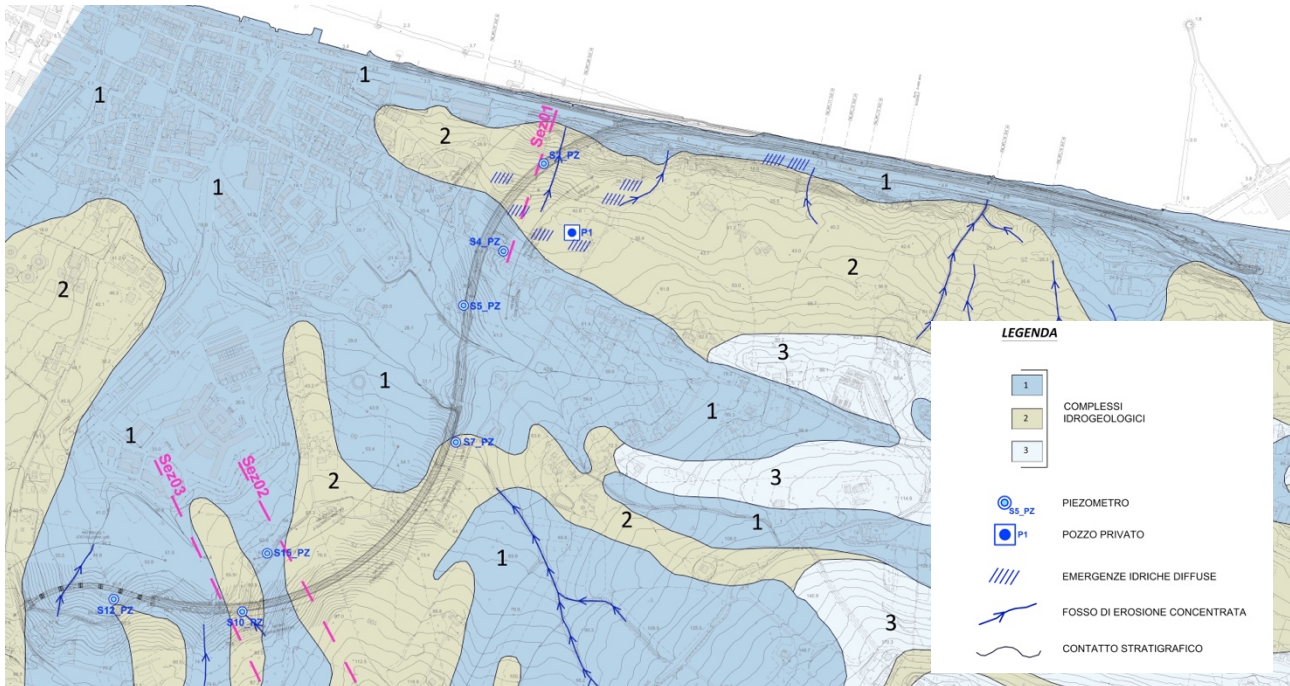


Livelli piezometrici in una sezione rappresentativa della frana di Ancona. Nella figura piccola viene rappresentata una possibile rete di flusso (tratta da: Cotecchia, 2006)

Questo aspetto è evidente nell'area più ad ovest della frana di Ancona dove sono presenti varie emergenze idriche, sia alla base della scarpata di frana sommitale, immediatamente sottostante a via della Grotta, che


nelle zone di trincea; ciò testimonierebbe la presenza di una circolazione idrica nelle argille del substrato lungo vie preferenziali rappresentate dalle linee di frattura disposte Est-Ovest.

In particolare, nella trincea sommitale del corpo 3 è presente una sorgente idrica che emerge dal basso in un terreno in piano (segno di una falda in pressione), alimentata da flussi provenienti da Est, con portata variabile ma significativa (dell'ordine di qualche decina di litri al minuto). Nei pressi della sorgente è presente il pozzo P1 con livello costante al piano di campagna.



Stralcio della Carta idrogeologica

Per quanto riguarda la restante parte del tracciato, una modesta circolazione idrica sotterranea è presente nei depositi detritici di versante (ec) e nella porzione più alterata e fratturata del substrato (PELa). I livelli di falda, misurati fino ad ora a mezzo di piezometri a tubo aperto nel periodo Feb. – Apr. 2022, indicano profondità comprese tra 6 m e 12 m circa, con modeste escursioni dei livelli (Cfr. tabella seguente). Il livello di falda presenta un andamento all'incirca parallelo alla superficie topografica e non si può escludere, in analogia a situazioni simili, che lo stesso possa raggiungere il piano campagna in occasione di precipitazioni abbondanti e persistenti. Solo in corrispondenza del sondaggio S7 si è riscontrato un livello di falda leggermente superiore al piano campagna, che potrebbe essere imputabile ad una falda in pressione connessa probabilmente alla presenza di livelli sabbiosi nel substrato riscontrati a 27-30m di profondità.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione	

BRETELLA SS16 - PORTO DI ANCONA												
PIEZOMETRI A TUBO APERTO												
PIEZ. N.	Quota m s.m.	H boccaforo (m)	03/02/2022		15/03/2022		24/03/2022		14/04/2022		26/04/2022	
			Prof. dal boccaforo (m)	Quota m s.m.	Prof. dal boccaforo (m)	Quota m s.m.	Prof. dal boccaforo (m)	Quota m s.m.	Prof. dal boccaforo (m)	Quota m s.m.	Prof. dal boccaforo (m)	Quota m s.m.
S2-PZ	26,17	0,25	9,90	16,52	10,50	15,92	-	-	-	-	10,70	15,72
S4-PZ	50,58	0,30	11,80	39,08	11,50	39,38	-	-	-	-	11,75	39,13
S5-PZ	37,07	0,30	10,20	27,17	-	-	-	-	-	-	-	-
S7-PZ*	39,52	0,26	-	-	-	-	0,11	39,67	0,26	39,52	-	-
S8-PZ	62,50	0,20	-	-	1,50	61,20	-	-	-	-	-	-
S10-PZ	63,50	0,30	-	-	8,10	55,70	-	-	7,90	55,90	-	-
S12-PZ	54,50	0,38	-	-	-	-	7,70	47,18	7,08	47,80	-	-
S15-PZ	60,00	0,20	-	-	6,10	54,10	-	-	6,20	54,00	-	-
S16-PZ	97,00	0,35	-	-	12,35	85,00	-	-	-	-	-	-
Pozzo P1	42,00	1,00	1,00	42,00	-	-	1,00	42,00	-	-	-	-

(*) - acqua in pressione

Misure livelli idrici piezometri e pozzi

5.6.3 Individuazione dei punti di monitoraggio

Sulla base di quanto riportato in precedenza si è valutato di concentrare le attività di monitoraggio delle acque sotterranee in corrispondenza delle aree con presenza varie emergenze idriche e presenza del pozzo P1 (zona della galleria Torrette I).

Nella restante parte del tracciato, dove è presente una modesta circolazione idrica sotterranea, si prevede il monitoraggio in corrispondenza dei piezometri già realizzati ed installati per la fase di progettazione definitiva: S7_PZ e S12_PZ.

Complessivamente, quindi, sono stati previsti quindi 3 punti di monitoraggio per le acque sotterranee:

- AST-01 in corrispondenza delle aree con presenza varie emergenze idriche e presenza del pozzo P1 (zona della galleria Torrette I)
- AST-02 in corrispondenza del piezometro S7_PZ
- AST-03 in corrispondenza del piezometro S12_PZ


L'ubicazione dei punti di monitoraggio, da verificare puntualmente in fase di attivazione del monitoraggio ante-operam, è riportata nell'elaborato grafico "Planimetria di localizzazione punti di monitoraggio (Cod. T00MO00MOAPL01).

Il posizionamento definitivo sarà comunque condiviso con gli Enti di controllo prima dell'inizio delle attività di monitoraggio ante-operam.

5.6.4 Parametri da monitorare

Per il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei saranno analizzati i parametri di base definiti dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e quelli che consentono di valutare i possibili effetti di inquinamento dovuti alle attività di cantiere, quali: lavorazioni in genere, scarichi di cantiere, eventuali sversamenti accidentali e/o infiltrazioni delle acque superficiali di ruscellamento e percolazione provenienti dalle aree di stoccaggio temporaneo dei materiali di scavo.

Il monitoraggio delle acque sotterranee prevede indagini sia quantitative che qualitative.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

5.6.4.1 Indagini quantitative

Livello statico/piezometrico

Il monitoraggio quantitativo è mirato alla valutazione di massima degli andamenti stagionali della falda e delle modalità di deflusso delle acque sotterranee, al fine di individuare eventuali interferenze che le opere in trincea e galleria possono operare sul deflusso di falda. Il conseguimento di tali finalità richiede la disponibilità di dati sufficienti a definire le curve di ricarica e di esaurimento della falda. Pertanto, all'avvio del monitoraggio saranno raccolte tutte le informazioni idonee a restituire un quadro conoscitivo completo e dettagliato dei pozzi e delle sorgenti presenti nell'areale di progetto, saranno aggiornati i dati relativi ai pozzi esistenti mediante sopralluoghi ad hoc e saranno redatte delle schede sintetiche descrittive dei dati caratteristici di tutti i punti monitorati.

5.6.4.2 Indagini qualitative

Parametri chimico-fisici

I parametri chimico-fisici che saranno indagati sono: temperatura, pH e conducibilità elettrica

La determinazione dei parametri chimico-fisici fornisce un'indicazione generale sullo stato di qualità delle acque di falda anche in relazione alle problematiche di interferenza con le opere in progetto. Variazioni significative di temperatura possono indicare modifiche o alterazioni nei meccanismi di alimentazione della falda (sversamenti, apporti di acque superficiali). Variazioni significative di pH possono essere collegate a fenomeni di dilavamento di conglomerati cementizi e di contatto con materiale di rivestimento di opere in sottoterraneo. Infine, variazioni della conducibilità elettrica possono essere ricondotte a fenomeni di dilavamento di pasta di cemento con conseguente aumento di ioni o in seguito a sversamenti accidentali.

Parametri chimici

I parametri chimici analizzati sono: calcio, sodio, potassio, magnesio, cloruri, cloro attivo, fluoruri, solfati, bicarbonati, nitrati, nitriti, ammonio, solidi disciolti totali (TDS), solidi sospesi totali (TSS), ferro, cromo totale, piombo, zinco, rame, nichel, cadmio, idrocarburi totali.


Il set di parametri descrittivi della qualità della componente oggetto di studio sono quelli ritenuti più significativi perché correlabili alle attività connesse alla realizzazione dell'infrastruttura ferroviaria.

In definitiva, per la definizione delle caratteristiche quantitative e qualitative delle acque sotterranee si determinano, tramite misure di campagna e/o di laboratorio, i parametri riportati nella tabella successiva

I set parametrici proposti di seguito sono da intendersi come set standard che possono essere eventualmente implementati, nel caso di specifiche esigenze rilevabili in itinere legate alle caratteristiche territoriali in cui si colloca l'opera. Le indagini e le analisi sono eseguite mediante l'utilizzo di metodiche standardizzate riconosciute a livello nazionale e internazionale.

Parametri monitorati per la componente acque sotterranee

Attività di campo
Misura del livello statico/piezometrico
Misure dei parametri chimico-fisici (temperatura, pH, conducibilità elettrica, ossigeno)

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	


Attività di campo
Indagini di laboratorio
alcalinità
Solidi Disciolti Totali (TDS)
Solidi Sospesi Totali (TSS)
Calcio
Magnesio
Sodio
Potassio
Cloruro
Cloro attivo libero
Fluoruro
Solfato
Azoto nitrico / Nitrati
Azoto nitroso / Nitriti
Ammonio
Ferro
Cromo Totale
Piombo
Zinco
Rame
Nichel
Cadmio
Idrocarburi Totali
Tensioattivi anionici
Tensioattivi non ionici

5.6.5 Metodologia del monitoraggio

Preliminarmente all'inizio delle attività di monitoraggio sono previste le operazioni finalizzate all'installazione dell'attrezzatura di perforazione per la realizzazione dei nuovi sondaggi attrezzati, fatta salva l'eventuale presenza di piezometri già esistenti e ritenuti idonei allo scopo del monitoraggio.

5.6.5.1 Misure in situ

Le misure del livello statico sono effettuate mediante sonda elettrica (freatimetro) dotata di cavo marcato al centimetro. La misura è effettuata dalla bocca del piezometro (bordo del rivestimento) o da altro punto fisso e ben individuabile, la cui altezza rispetto al suolo è indicata nella scheda di misura.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

La misura della temperatura dell'aria e dell'acqua è effettuata mediante termometro a mercurio o elettronico con un'approssimazione di mezzo grado. L'ossigeno disciolto è determinato tramite apposita sonda, il pH e la conducibilità elettrica sono determinati con pH-metro e conducimetro elettronici. Tali strumenti sono calibrati all'inizio ed alla fine di ogni giornata di lavoro riportando i risultati di tali operazioni su apposite schede. In relazione agli strumenti da utilizzare per la determinazione di questi ultimi parametri, possono essere impiegate, in alternativa, anche sonde multi-parametriche.

I rilievi ed i campionamenti sono eseguiti sempre con le stesse procedure e gli stessi strumenti in tutti i punti di misura ed in tutte le fasi con l'obiettivo di mantenere il grado di approssimazione dei valori numerici dei parametri.

Prima dell'esecuzione del monitoraggio AO, il soggetto incaricato di tale attività deve provvedere a:

- determinare la quota assoluta dell'estremità superiore della tubazione (testa piezometro);
- rilevare la posizione del piezometro in termini di coordinate geografiche.

Il rilievo dei parametri fisico-chimici da valutare in campo su ciascun campione d'acqua è eseguito subito dopo la misura del livello statico della falda e dopo un adeguato spurgo del pozzo/piezometro fino alla stabilizzazione delle condizioni idrochimiche. Al fine di consentire una definizione della variabilità stagionale dei parametri, si cerca di eseguire i rilievi e/o il prelievo di campioni in condizioni idrologiche di minima/massima (periodo di magra e di ricarica della falda) per definire meglio il range della variabilità stagionale (es. a primavera, fine estate, autunno o dopo un periodo caratterizzato da precipitazioni eccezionali).

5.6.5.2 Prelievo campioni per analisi di laboratorio

Il campionamento da piezometri è preceduto dallo spurgo di un congruo volume di acqua utile a scartare l'acqua giacente e prelevare acqua veramente rappresentativa della falda. A tale fine, lo spurgo è effettuato a basso flusso fino alla stabilizzazione dei parametri speditivi. Con la stessa pompa si provvede a riempire direttamente le bottiglie come di seguito indicate:


- bottiglia di due litri in vetro per le analisi chimico-fisiche;
- bottiglia di due litri in plastica per le analisi di metalli e di anioni.

Qualora il campionamento da pompa non sia praticabile, deve essere utilizzato un recipiente ben pulito per raccogliere le acque destinate alle analisi chimiche e riempire le bottiglie evitando di lasciare aria tra pelo libero e tappo.

I contenitori utilizzati sono contrassegnati da apposite etichette di tipo autoadesivo che riportano le seguenti informazioni:

- sigla identificativa del pozzo/piezometro;
- data e ora del campionamento.

Per ogni prelievo è redatto un verbale di campionamento che viene trasmesso in copia al laboratorio di analisi. Per impedirne il deterioramento, i campioni sono stabilizzati termicamente tramite refrigerazione a 4°C e recapitati in casse refrigerate al laboratorio di analisi entro ventiquattro ore dal prelievo. Le analisi di laboratorio sono effettuate presso laboratori certificati e accreditati (UNI CEN EN ISO 17025) che seguono le metodiche standard in uso, quali, ad esempio, le procedure indicate da APAT, ISPRA, CNR, IRSA, ISO, EPA, UNI. Le

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 GRUPPO FS ITALIANE
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

misurazioni sono accompagnate da idoneo certificato e la loro affidabilità e precisione sono assicurati dalle procedure di qualità interne ai laboratori che effettuano le attività di campionamento ed analisi.

5.6.6 Frequenze di rilevamento


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

- Ante Operam: Il Monitoraggio Ante Operam delle acque sotterranee ha lo scopo di definire le condizioni esistenti e le caratteristiche del corso acquifero, in termini quantitativi e qualitativi, in assenza dei disturbi provocati dalle lavorazioni e dall'opera in progetto. Il monitoraggio AO ha infine lo scopo di definire gli interventi possibili per ristabilire condizioni di disequilibrio che dovessero verificarsi in fase CO, garantendo un quadro di base delle conoscenze delle caratteristiche del corpo idrico sotterraneo tale da evitare soluzioni non compatibili con il particolare ambiente idrico. Le misurazioni dovranno essere effettuate nei sei mesi precedenti l'inizio dei lavori con una frequenza trimestrale, prevedendo quindi 2 misurazioni per ogni punto di monitoraggio. Le analisi, in questa fase, saranno utilizzate come valori di riferimento per lo stato di qualità del corpo idrico sotterraneo per le analisi nelle fasi successive.
- Corso d'Opera: La definizione del programma temporale del monitoraggio delle acque sotterranee avverrà in relazione alla durata dei lavori in progetto. La durata dei lavori per la realizzazione dell'opera è pari a circa 36 mesi, pertanto, si prevedono monitoraggi trimestrali per punto di misura, per un totale di 12 campionamenti per punto. Un opportuno confronto dei parametri rilevati in questa fase con quelli monitorati in AO permetterà una valutazione critica delle interferenze indotte dalle lavorazioni.
- Post Operam: il monitoraggio si rende necessario sia per la verifica dell'interferenza con l'esercizio dell'infrastruttura sia per l'eventuale verifica di restituzione al corpo idrico sotterraneo della qualità delle acque presente prima della realizzazione dell'infrastruttura e dell'esecuzione delle lavorazioni annesse. Per tutti i punti di monitoraggio si prevede il monitoraggio dei parametri con una cadenza trimestrale nei 12 mesi dopo la fine delle lavorazioni e l'entrata in esercizio dell'infrastruttura.

5.6.7 Tabella di sintesi delle attività di monitoraggio delle acque sotterranee

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva di tutti i monitoraggi previsti per le acque sotterranee.

POSTAZIONE	FREQUENZA			TOTALE ANALISI		
	AO	CO	PO	AO	CO	PO
AST-01	Trimestrale nei 6 mesi prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale per tutta la durata dei lavori	Trimestrale per 12 mesi dopo la fine dei lavori	2	12	4
AST-02	Trimestrale nei 6 mesi prima	Trimestrale per tutta la	Trimestrale per 12 mesi dopo	2	12	4

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

POSTAZIONE	FREQUENZA			TOTALE ANALISI		
	AO	CO	PO	AO	CO	PO
	dell'inizio dei lavori	durata dei lavori	la fine dei lavori			
AST-03	Trimestrale nei 6 mesi prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale per tutta la durata dei lavori	Trimestrale per 12 mesi dopo la fine dei lavori	2	12	4

5.7 Biodiversità

5.7.1 Obiettivi del monitoraggio


Il monitoraggio ambientale relativo all'ambito vegetazionale e floristico consiste nel documentare lo stato delle componenti prima dell'esecuzione dei lavori (AO) e seguirne l'evoluzione nelle successive fasi di monitoraggio (CO e PO). Le indagini valutano gli aspetti botanici e vegetazionali che i popolamenti faunistici con lo scopo di verificare la situazione ambientale durante e in seguito alle attività di costruzione dell'opera, rilevare eventuali situazioni non previste e predisporre le necessarie azioni correttive.

5.7.2 Normativa di riferimento

Di seguito sono elencati i principali riferimenti normativi di interesse per l'ambito biotico che sono stati considerati per la redazione del presente progetto di monitoraggio:

Normativa comunitaria

- Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997:
recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- Regolamento CEE 1390/97 della Commissione del 18/07/97
che modifica il Regolamento CEE 1021/94 della Commissione relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Regolamento CEE 1091/94 della Commissione del 29/04/94
relativo, alle modalità di applicazione del Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Regolamento CEE 2157/92 del Consiglio del 23/07/92
che modifica il Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Direttiva (CEE) 92/43 del Consiglio, 21 maggio 1992
Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 anas GRUPPO FS ITALIANE
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

- Direttiva (CEE) 79/409 del Consiglio, 2 aprile 1979:
Conservazione degli uccelli selvatici;
- Regolamento CEE 1696/87 della Commissione del 10/06/87
relativo, alle modalità di applicazione del Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio del 17/11/86
relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico.

Normativa Nazionale


- DPR n.120 del 12.03 2003 Regolamento recante modifiche e integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.
- DPR n. 357 del 08.09.1997 Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche (G.U. N. 284 DEL 23-10-1997, S.O. n.219/L).
- Testo coordinato al D.P.R. n. 120 del 2003 (G.U. n.124 del 30.05.2003);
- L n. 157 del 11.02.1992 Norme per la protezione della fauna omeoterma e per il prelievo venatorio "Direttiva 2000/60/CE.
- L n. 394 del 06.12.1991 Legge quadro sulle aree protette che detta i principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree protette al fine di conservare e valorizzare il patrimonio naturale del paese
- D.Lgs. n.42 del 22.01.2004 Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137. Modificato dal D. Lgs. 22 gennaio 2006) relativo alla tutela dei beni paesaggistici e ambientali di notevole interesse pubblico, in particolare le aree ricoperte da boschi o vegetazione naturale (zone boscate) e fasce di rispetto dei corsi d'acqua.

Come anticipato in premessa, il PMA delle componenti in oggetto è stato redatto in conformità agli "Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna), Rev. 1 del 13 marzo 2015".

5.7.3 Identificazione delle aree di monitoraggio

Le aree da monitorare sono scelte in funzione della sensibilità del territorio attraversato e della presenza di ambiti di maggior pregio naturalistico, secondo i seguenti criteri:

- rappresentatività: in relazione alle unità vegetazionali intese come ambiti naturalistici a diversa identità;
- sensibilità: aree caratterizzate da un particolare valore naturalistico e/o da fragilità degli equilibri in atto (es. aree verdi ricadenti in ambiti vincolati dal punto di vista ambientale);
- presenza di cantieri/lavorazioni particolarmente critiche sotto il profilo dell'impatto potenziale sulla vegetazione;

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

▪ aree oggetto di ripristino a seguito di occupazione temporanea per le attività di costruzione dell'opera. Le aree da monitorare sono state scelte in funzione della sensibilità del territorio attraversato e della presenza di ambiti di pregio naturalistico; considerata la bassa sensibilità di un territorio a vocazione prettamente agricola, particolare attenzione è stata rivolta alla presenza di aree con presenza di vegetazione naturale. Le uniche aree con presenza di vegetazione di un certo interesse, si trovano in corrispondenza dell'imbocco ovest della galleria Torrette 2 ed in corrispondenza del corpo di frana a monte del tratto iniziale in affiancamento alla Flaminia esistente. In corrispondenza dell'imbocco ovest della galleria Torrette 2 sono stati previsti nr. 2 punti di monitoraggio (VEG-01 e VEG-02), uno nella porzione nord dell'area boscata ed uno nella porzione sud dell'area boscata rispetto al tracciato di progetto; un terzo punto di monitoraggio della vegetazione (VEG-03) è stato posto in corrispondenza dell'area verde presente al piede del corpo di frana, subito a monte del tratto iniziale del tracciato.

Lembi di vegetazione sono presenti anche in corrispondenza di uno dei fossi interferiti: anche qui è stato previsto un punto di monitoraggio della vegetazione (VEG-04).

Relativamente al monitoraggio della fauna sono stati previsti nr. 5 punti di monitoraggio posti in corrispondenza delle due aree boscate oggetto di monitoraggio della vegetazione e dei due fossi interferiti dal progetto posti circa alle progressive di progetto km 2+080 e km 2+230 circa.

L'ubicazione dei punti di monitoraggio, da verificare puntualmente in fase di attivazione del monitoraggio ante-operam, è riportata nell'elaborato grafico "Planimetria di localizzazione punti di monitoraggio (Cod. T00MO00MOAPL01).

Il posizionamento definitivo sarà comunque condiviso con gli Enti di controllo prima dell'inizio delle attività di monitoraggio ante-operam.

5.7.4 Criteri e metodologia del monitoraggio sulla componente vegetazione


I seguenti "Campi d'indagine" sono stati individuati considerando le caratteristiche della componente vegetazionale dell'area d'indagine e al fine di monitorare l'impatto delle opere in modo efficace.

- A - Mosaici di fitocenosi direttamente consumati dalle attività di cantiere e di lavorazione
- B - Monitoraggio dello stato fitosanitario di singoli individui vegetali di pregio nell'intorno delle aree di cantiere e di lavorazione
- C - Analisi floristica per fasce campione
- D - Analisi delle comunità vegetali

5.7.4.1 Indagini di tipo "A"

L'indagine è volta ad individuare e riportare graficamente, nell'area di interesse, i mosaici direttamente interessati dalle fasi di realizzazione delle opere. Per l'esecuzione dell'indagine è indispensabile percorrere il tracciato dell'infrastruttura compreso all'interno dell'area di interesse, definendo ex ante la "zona di presunto consumo", corrispondente ai luoghi che, secondo il progetto, saranno occupati dalle opere.

Per i punti di monitoraggio individuati si procederà secondo le seguenti indicazioni:

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

1. In fase ante operam, preliminarmente a tutte le indagini di campo, si riportano sulla cartografia di progetto 1:1.000, per mezzo dell'analisi delle foto aeree appositamente realizzate, il limite dell'area campione scelta per le indagini ed il mosaico presente, con i limiti delle formazioni vegetali;
2. La base cartografica provvisoria va quindi verificata in campagna per specificare ulteriormente la natura delle singole fitocenosi. Particolare attenzione deve essere posta nel controllo della "zona di presunto consumo", corrispondente ai luoghi che, secondo il progetto, saranno occupati dall'infrastruttura e dalle relative opere annesse. Sulla cartografia di riferimento debbono essere quindi riportate le fitocenosi che verranno consumate e quelle maggiormente rilevanti, per qualità naturalistica o per estensione, presenti nelle zone limitrofe a quella di consumo presunto; sulla cartografia vanno riportati anche i coni visuali delle foto. Infine, è opportuno stilare l'elenco floristico di particolari formazioni vegetali, che debbono quindi sempre essere localizzate su carta. La procedura è finalizzata alla ricostruzione del "consumo effettivo" nelle fasi successive (in particolare corso d'opera) distinguendolo quindi dal "consumo presunto" ipotizzato nella fase di ante operam. Si rivela opportuno nella fase ante operam la segnalazione di fitocenosi di particolare pregio.
3. Si traducono tutte le verifiche effettuate in elaborati (cartografie in scala 1:1000) utilizzabili anche al fine di eventuali azioni finalizzate alla riduzione dei consumi di ambiente di pregio. Tutti i dati vengono riportati in apposite schede di rilevamento. Gli elaborati saranno analoghi per le tre fasi di indagine in modo da essere facilmente raffrontabili. Negli elaborati corrispondenti alla fase di costruzione e alla fase post operam devono essere evidenziate, tramite descrizione e perimetrazione su cartografia, le modifiche intercorse rispetto alla precedente fase di indagine.


Un'indagine di tipo "A" viene eseguita, in condizioni stagionali e meteo-climatiche adatte.

5.7.4.2 Indagini di tipo "B"

Tale indagine prevede il controllo dello stato di salute di un numero compreso tra 5 e 10 esemplari arborei di qualità relativa nelle aree di indagine definite preliminarmente, al fine di individuare eventuali segni di sofferenza conseguenti alla realizzazione delle opere. L'indagine inoltre riguarderà, per la fase post operam, anche alcuni individui di nuovo impianto rappresentativi delle opere di mitigazione e compensazione ambientale previste da progetto.

Per i singoli individui vegetali la localizzazione deve avvenire puntualmente ed è demandata alle indagini ricognitive in fase ante operam (per gli esemplari preesistenti) e post operam (per i nuovi impianti). Per i punti di monitoraggio individuati si procederà secondo le seguenti indicazioni:

1. Gli individui di pregio devono essere scelti, nella fase ante operam, preferibilmente all'interno di fasce parallele alle opere, ponendo attenzione a non selezionare individui che possano essere abbattuti durante la cantierizzazione. È sempre auspicabile selezionarne alcuni di riserva per gli eventuali imprevisti delle fasi successive (ad esempio abbattimento non previsto, o morte dell'individuo per altre cause). Gli esemplari debbono essere riconoscibili e in buona salute.
2. Tutti gli esemplari debbono poi essere marcati con vernice, localizzati sulla carta 1:1.000 (al fine della individuazione attraverso coordinate geografiche) e fotografati; sulla cartografia vanno riportati anche i coni visuali delle foto. Si devono inoltre rilevare le misure morfometriche di ciascuno di essi, quali altezza e diametro

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

a 1.20 m da terra. Per la misura dell'altezza degli alberi si può far ricorso al metodo comunemente definito "albero metro". L'analisi dello stato di salute e l'individuazione di eventuali segni di sofferenza si effettueranno a vista e con l'ausilio della lente d'ingrandimento.

3. Durante le fasi di realizzazione e dopo la realizzazione delle opere si effettuano controlli che riguardano lo stato di salute dei soggetti individuati e la verifica dei parametri individuati al secondo punto.

Tutte le verifiche effettuate sono tradotte in elaborati utilizzabili anche al fine di eventuali azioni finalizzate alla tutela di eventuali esemplari di pregio. Tutti i dati vengono riportati in apposite schede di rilevamento, preventivamente organizzate in una Banca Dati Generale del Monitoraggio. Gli elaborati saranno analoghi per le tre fasi di indagine in modo da essere facilmente raffrontabili.

Un'indagine di tipo "B" viene eseguita, in condizioni stagionali e meteo-climatiche adatte.

5.7.4.3 Indagini di tipo "C"


Per questo tipo di indagine sarà necessario definire itinerari lineari lungo i quali realizzare i censimenti della flora. Le fasce saranno opportunamente scelte in modo da attraversare le fitocenosi o gli elementi floristici più rappresentativi dell'area d'indagine. Per ogni punto di campionamento si procederà secondo le seguenti indicazioni:

1. I censimenti della flora devono essere realizzati lungo fasce di interesse, di larghezza non superiore ai 30 m, poste ai lati delle opere, opportunamente scelte in modo da attraversare le fitocenosi più rappresentative di ciascuna area d'indagine. Nell'area in esame, dove le attività di monitoraggio sono concentrate in corrispondenza delle sponde del Magra, gli itinerari saranno finalizzati per lo più alla caratterizzazione in senso sinantropico dei transetti floristici. In tale situazione si può infatti stimare meglio che in altri casi la variazione floristica quali-quantitativa dovuta ad interferenze esterne.

2. Il censimento delle specie vegetali deve comunque essere realizzato, percorrendo due itinerari paralleli, l'uno posto in prossimità delle opere di progetto e l'altro a maggiore distanza per tratti successivi di 100 m con percorsi ad "U". I censimenti si considereranno conclusi quando l'incremento delle specie censite, con il procedere dei tratti, è inferiore al 10% del totale rilevato fino a quel momento.

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

4. Sulla cartografia al 1:1000 vanno riportati per intero i percorsi effettuati ed i coni visuali relativi alla documentazione fotografica. Si traducono tutte le verifiche effettuate in elaborati utilizzabili anche al fine di

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

eventuali azioni finalizzate alla tutela di fitocenosi che ospitano specie di pregio. Tutti i dati vengono riportati in apposite schede di rilevamento. Gli elaborati saranno analoghi per le tre fasi di indagine in modo da essere facilmente raffrontabili. Per meglio evidenziare le variazioni che la realizzazione dell'infrastruttura produce nella flora, in fase di costruzione e di esercizio, devono essere distinte anche le entità sinantropiche presenti nelle due fasce di indagine. Il rapporto specie sinantropiche/totale specie censite rappresenta, infatti, uno degli indici previsti per il confronto dei risultati delle fasi di monitoraggio ed un modo per evidenziare le variazioni nell'ambiente naturale connesse con la realizzazione dell'infrastruttura. In fase di ante operam la presenza delle specie sinantropiche permette invece di valutare il livello di antropizzazione dell'area e costituisce un riferimento per il confronto nelle fasi successive.

Un'indagine di tipo "C" viene eseguita, in condizioni stagionali e meteo-climatiche adatte.

5.7.4.4 Indagini di tipo "D"


Le azioni antropiche possono determinare non soltanto l'alterazione della flora locale, ma possono anche causare variazioni della struttura delle formazioni vegetali. È utile pertanto effettuare un controllo sulle comunità vegetali, mediante rilievi fitosociologici con il metodo Braun-Blanquet.

Il rilievo fitosociologico (metodo di valutazione quali-quantitativa) si differenzia dal rilievo strettamente floristico (metodo qualitativo) perché, accanto ad ogni specie, si annotano i valori di "abbondanza- dominanza".

È necessario sottolineare che tali rilievi possono essere eseguiti solo all'interno di fitocenosi che conservino almeno parte della loro struttura originaria. Nell'area in esame quindi tali rilievi saranno limitati alle stazioni fisionomicamente e strutturalmente delineate.

Per i punti di monitoraggio individuati si procederà secondo le seguenti indicazioni:

1. Nell'ambito delle predefinite aree di indagine le stazioni di rilevamento saranno identificate sulla base dei caratteri fisionomici indicatori dell'unitarietà strutturale della vegetazione considerata. Ove possibile le stazioni insisteranno nelle fasce d'indagine identificate per il censimento floristico, secondo un transetto ortogonale al corso d'acqua. Nella superficie campione (stazione di rilevamento), circoscritta nel perimetro di un quadrato di almeno 10 x 10 m di lato, si effettua quindi il censimento delle entità floristiche presenti, che viene riportato sulla relativa scheda di rilevamento, unitamente alla percentuale di terreno coperta da ciascuna specie.
2. Si specificano successivamente i parametri stagionali (altezza, esposizione, inclinazione), morfometrici (altezza degli alberi, diametro) con breve cenno sulle caratteristiche pedologiche, informazioni che completano la caratterizzazione della stazione. Per la stima del grado di copertura della singola specie si utilizza il metodo di Braun-Blanquet (1928);
3. Nel corso dell'indagine l'area in esame deve essere delimitata temporaneamente da una fettuccia metrica; ove possibile si devono marcare con vernice alcuni elementi-confine (alberi, pali della luce, ecc.) che permettano di individuare nuovamente l'area nelle fasi di corso d'opera e di post operam. Nel caso di vegetazione pluristratificata, le specie dei diversi strati vanno rilevate separatamente (strato arboreo, arbustivo ed erbaceo).

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

Le stazioni unitarie scelte saranno posizionate sulle carte di progetto in scala 1:1.000 e specificate attraverso l'indicazione delle coordinate geografiche. Sarà prodotta inoltre idonea documentazione fotografica i cui con visuali saranno riportati in cartografia.

Per la misura della superficie rilevata si utilizzerà un doppio decametro e per le misure morfometriche (altezza degli arbusti e diametro degli alberi) una fettuccia metrica; l'altezza degli alberi sarà determinata facendo ricorso al metodo comunemente definito "albero metro".

Tutte le verifiche effettuate saranno tradotte in elaborati utilizzabili anche al fine di eventuali azioni finalizzate alla tutela di fitocenosi di pregio. Tutti i dati verranno riportati in apposite schede di rilevamento. Gli elaborati saranno analoghi per le tre fasi di indagine in modo da essere facilmente raffrontabili.

Oltre alle attività di monitoraggio sopra descritte, nel corso della fase realizzativa dell'opera, il monitoraggio della componente in questione si articolerà nelle seguenti attività che saranno svolte dal Responsabile Ambientale nel corso dei sopralluoghi nell'area di progetto con cadenza quindicinale:

- verifica del rispetto dei limiti delle aree di occupazione dell'opera e dello stoccaggio temporaneo delle terre di scavo, al fine di limitare al minimo l'interferenza delle opere in progetto con le formazioni vegetali presenti;
- verifica della conformità della realizzazione delle mitigazioni e dei ripristini ambientali secondo quanto previsto nel progetto.

I risultati delle verifiche condotte nel corso dei sopralluoghi saranno registrati su moduli appositamente predisposti, corredati da report fotografico.

5.7.5 Criteri e metodologia del monitoraggio sulla componente fauna

I seguenti "Campi d'indagine" sono stati individuati considerando le caratteristiche della componente faunistica dell'area d'indagine e al fine di monitorare l'impatto dell'opera in modo efficace.


- Analisi della fauna mobile terrestre;
- Analisi quali-quantitativa delle comunità ornitiche;

5.7.5.1 Analisi della fauna mobile terrestre;

Per l'indagine relativa alla fauna terrestre mobile è necessario definire degli itinerari lineari per rilevare Anfibi, Rettili e Mammiferi. Il principale obiettivo di questo tipo d'indagine è la verifica di eventuali effetti di interruzione della continuità faunistica e dei corridoi biologici da parte delle opere.

Per ogni punto di campionamento si procederà secondo le seguenti indicazioni:

1. Le specie verranno rilevate in tutte le fasi del monitoraggio, attraverso l'osservazione diretta e mediante l'utilizzo dei cosiddetti segni di presenza, efficaci soprattutto per i Mammiferi con abitudini notturne. In questi casi si prenderanno in considerazione per il riconoscimento delle specie le tracce, le feci, gli scavi e le tane. Si misureranno le dimensioni (lunghezza, larghezza e profondità) di alcuni reperti quali feci, scavi e tane. Per la batracofauna e l'erpetofauna saranno effettuate delle osservazioni dirette e si farà uso di appositi strumenti per la cattura e l'analisi.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

2. Le tracce di Mammiferi verranno identificate ed attribuite alle diverse specie fin dal loro ritrovamento in campagna. In taluni casi, per avere ulteriori conferme, verranno prelevati campioni per sottoporli a successive indagini al microscopio binoculare. Per quanto riguarda i Mammiferi, è opportuno sottolineare che, al fine di ottenere un campionamento meno condizionato dalla casualità delle osservazioni, sarebbe necessario effettuare numerosi rilevamenti in diversi periodi dell'anno, almeno uno per stagione. Soltanto uno studio di questo tipo è, infatti, in grado di fornire informazioni precise ed attendibili sulla presenza di tutte le specie agenti nell'area, e permette di stimare le densità e la struttura di popolazione. Tuttavia, al fine di migliorare l'efficienza dell'indagine ed ottenere risultati utili a conoscere sufficientemente almeno la presenza/assenza delle specie sul territorio, verranno effettuati almeno due giorni di rilevamenti in campagna per ciascuna area campione.

I risultati di questo tipo d'indagine permetteranno di analizzare le possibili interferenze tra la realizzazione dell'opera ed i vertebrati rinvenuti, di avanzare ipotesi da verificare nelle fasi successive e di suggerire, ove necessario, opportuni accorgimenti al fine di mitigare gli impatti specifici riscontrati. A tal riguardo dovranno, ad esempio, essere segnalati gli eventuali abbattimenti di fauna generati dal traffico dei mezzi di cantiere durante le fasi di realizzazione dell'opera.

I parametri che verranno raccolti saranno l'elenco delle specie presenti, loro frequenza e distribuzione all'interno dell'area campionata.

I luoghi di ritrovamento dei campioni saranno posizionati sulle carte di progetto in scala 1:1.000 specificando il posizionamento attraverso coordinate geografiche, e producendo idonea documentazione fotografica, i cui coni visuali saranno riportati sulla cartografia.

Tutte le verifiche effettuate saranno illustrate su elaborati utilizzabili anche al fine di eventuali azioni alla tutela di habitat che ospitano specie di pregio. Tutti i dati verranno riportati in apposite schede di rilevamento. Gli elaborati saranno analoghi per le tre fasi di indagine in modo da essere facilmente raffrontabili.


5.7.5.2 Analisi quali-quantitativa delle comunità ornitiche;

L'avifauna è una componente zoologica di notevole rilevanza naturalistica negli ecosistemi. In primo luogo perché occupa con numerose specie praticamente tutti i biotopi naturali ed artificiali presenti; in secondo luogo perché costituisce un gruppo faunistico particolarmente visibile ed estremamente diversificato.

Inoltre, gli Uccelli forniscono, grazie alla loro elevata osservabilità e relativa facilità di riconoscimento sul campo, un utile punto di riferimento per una valutazione dello stato qualitativo di un biotopo.

A questo va aggiunto che a seguito della loro elevatissima capacità di spostamento, rispondono in tempi molto brevi alle variazioni ambientali e possono in questo modo essere utilizzati come degli indicatori ecologici, soprattutto se il livello di studio prende in considerazione l'intera comunità delle specie presenti nei differenti biotopi.

Per il rilevamento delle comunità ornitiche occorre individuare percorsi lineari rappresentativi al fine di registrare tutti gli individui delle diverse specie presenti nelle stazioni di rilevamento, per descrivere in modo

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione	

sufficientemente approfondito la comunità avifaunistica presente e le sue caratteristiche ecologiche e qualitative.

Per ogni punto di campionamento si procederà secondo le seguenti indicazioni:

1. Lo studio sull'avifauna sarà condotto nel corso dei mesi primaverili-estivi e riguarderà la raccolta di dati sulla comunità delle specie nidificanti attraverso il metodo dei sentieri campione (Transect Method); Tale metodologia è ampiamente sperimentata e di uso consolidato (Merikallio, 1946; Jarvinen & Vaisanen, 1976). Questo metodo è particolarmente adatto per essere applicato in tutte le stagioni e permette di raccogliere una discreta quantità di informazioni con uno sforzo di ricerca contenuto. Il metodo consiste nel percorrere ad andatura costante un itinerario con andamento rettilineo e nell'annotare tutti gli individui delle diverse specie osservate od udite.


2. In ante operam verranno registrati tutti gli individui osservati od uditi all'interno di una fascia di 100 metri di ampiezza, ai due lati dell'itinerario campione. Nelle fasi successive si effettueranno i controlli di quanto osservato preliminarmente, per verificare eventuali scostamenti. I luoghi di ritrovamento dei campioni o di osservazione saranno posizionati sulle carte di progetto in scala 1:1.000 (al fine di uno specifico posizionamento attraverso coordinate geografiche) e debbono essere fotografati; sulla cartografia vanno riportati anche i coni visuali delle foto.

3. I sentieri verranno percorsi tenendo presenti le indicazioni di Jarvinen & Vaisanen (1976), qui di seguito riportate:

- scegliere in anticipo il percorso su una mappa in modo che sia rappresentativo dell'area da studiare;
- percorrere il tragitto nelle prime ore del mattino ed in assenza di vento e pioggia;
- camminare lentamente (velocità di circa 1 km/ora) fermandosi spesso per ascoltare le vocalizzazioni ed annotare le osservazioni.

I parametri e gli indici che saranno considerati ed elaborati sono i seguenti:

- S = ricchezza di specie, numero totale di specie nel biotopo o nell'area esaminata; questo valore è direttamente collegato all'estensione del biotopo campionato ed al grado di maturità e complessità, anche fisionomico-vegetazionale, dello stesso (Mac Arthur & Mac Arthur, 1961);
- H = indice di diversità calcolato attraverso l'indice Shannon & Wiener (1963)
- J = indice di equiripartizione di Lloyd & Ghelardi (1964) in cui $J = H/H_{max}$; dove $H_{max} = \ln S$; l'indice misura il grado di ripartizione delle frequenze delle diverse specie nella comunità o in altri termini il grado di lontananza da una equiripartizione (una comunità costituita da specie con eguale numero di individui); l'indice varia tra 0 e 1;
- % non-Passeriformi = percentuale delle specie non appartenenti all'ordine dei Passeriformi; il numero di non-Passeriformi è direttamente correlato, almeno, negli ambienti boschivi, al grado di maturità della successione ecologica (Ferry e Frochet, 1970);
- d = dominanza; sono state ritenute dominanti quelle specie che compaiono nella comunità con una frequenza relativa uguale o maggiore di 0,05 (Turcek, 1956; Oelke, 1980); si tratta del numero di individui della specie i-esima sul numero totale di individui presenti lungo il transetto effettuato. Le specie dominanti diminuiscono con l'aumentare del grado di complessità e di maturità dei biotopi.

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 GRUPPO FS ITALIANE
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

- **Abbondanza:** numero di individui/15' = numero di individui osservati di una determinata specie nell'unità di tempo di 15'; numero di individui/1000 m = numero di individui osservati di una determinata specie in 1000 metri di transetto. Si utilizzeranno entrambi gli indici per effettuare confronti e verifiche con rilievi svolti da altri autori in ambienti analoghi.

5.7.6 Articolazione temporale delle attività di monitoraggio

Il monitoraggio della componente biodiversità è eseguito in tutte le tre fasi AO, CO e PO, che hanno rispettivamente una durata prevista di 1 anno, 3 anni e 1 anno.

Rinvii temporanei di prelievi e/o misure possono essere previsti in corrispondenza delle singole aree in presenza di:


- precipitazioni di intensità tali da rendere impossibili le indagini;
- oggettivi e documentati impedimenti all'accesso ai siti di indagini.

I rilievi in campo sono effettuati preferibilmente nel periodo primaverile e nel periodo tardo estivo, escludendo il periodo estivo, caratterizzato da alte temperature e clima secco, e il periodo invernale, in cui le temperature risultano essere molto basse e avverse alla vegetazione.

5.7.7 Tabella di sintesi delle attività di monitoraggio della vegetazione

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva di tutti i monitoraggi previsti per la vegetazione.


Stazione	Fase monitoraggio	Fase cantiere	Frequenza/numero	Tipologia	Numero
VEG 01	AO	Prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	4
	CO	Durante tutta la durata dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	12
	PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	4
VEG 02	AO	Prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	4
	CO	Durante tutta la durata dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	12
	PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	4
VEG 03	AO	Prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	4
	CO	Durante tutta la durata dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	12
	PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	4
VEG 04	AO	Prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	4
	CO	Durante tutta la durata dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	12
	PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	4

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione	

5.7.8 Tabella di sintesi delle attività di monitoraggio della fauna

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva di tutti i monitoraggi previsti per la fauna.

Stazione	Fase monitoraggio	Fase cantiere	Frequenza/numero	Tipologia	Numero
FAU 01	AO	Prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	4
	CO	Durante tutta la durata dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	12
	PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	4
FAU 02	AO	Prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	4
	CO	Durante tutta la durata dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	12
	PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	4
FAU 03	AO	Prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	4
	CO	Durante tutta la durata dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	12
	PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	4
FAU 04	AO	Prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	4
	CO	Durante tutta la durata dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	12
	PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	4
FAU 05	AO	Prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	4
	CO	Durante tutta la durata dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	12
	PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	4

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

6 GESTIONE ANOMALIE

6.1 Gestione anomalie per le matrici rumore e atmosfera

Per le componenti atmosfera e rumore, in fase di CO, sarà considerata una 'anomalia' e attivata la procedura di seguito descritta, il superamento dei valori soglia così come opportunamente ricavati dal monitoraggio AO; tali valori soglia VS rappresentano quindi il termine di riferimento sito specifico, o valore limite VL, con cui confrontare i risultati del monitoraggio CO e PO

Infatti, il superamento del suddetto valore soglia VS (seppur inferiore al limite di legge) è indice della presenza di una anomalia (non necessariamente legata all'opera) che deve comunque essere valutata facendo scattare le necessarie procedure di controllo di seguito riportate.


In tutte le fasi, inclusa la fase AO e PO, si terrà ovviamente conto anche dei valori norma VN, definiti dalla normativa di settore:

1. rumore - D.P.C.M. 14/11/1997 Tabella C, in relazione alle classi di destinazione d'uso del territorio; D.P.R. n.142 del 30/03/2004 Allegato 1 Tabella 1, in relazione alla fascia di pertinenza acustica; D.M. 29/11/2000, nel caso di concorsualità;
2. atmosfera - D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010 e D.Lgs. n. 250 del 24/12/2012;

In caso di superamento di VL, il soggetto incaricato dell'attività di monitoraggio provvederà a darne immediata comunicazione alla Committenza/DL.

Procedura che il soggetto incaricato dell'attività di monitoraggio dovrà attivare per la gestione delle anomalie:

1. verifica della correttezza del dato mediante controllo della strumentazione;
2. confronto con le ultime misure (se disponibili) effettuate nella stessa postazione;
3. se confermata l'anomalia, entro 2 giorni dal suo rilevamento:
 - a) si comunica al Committente/DL lo 'stato di anomalia', tramite il SIT o via e-mail,
 - b) contestualmente al punto a., si esegue una misura di breve periodo (non dell'intera campagna; sufficiente, ad esempio, per la restituzione di medie orarie o giornaliere);
4. se è confermata l'anomalia, entro 5 gg dalla misura di cui al punto 3.b:
 - a) in CO, si provvede all'acquisizione della eventuale deroga secondo normativa vigente, se non già acquisita;
 - b) in CO, contestualmente a quanto sopra, ed in PO, si informa il Committente/DL, tramite il SIT o via email, inviando una nota circostanziata con descritte le condizioni al contorno e le eventuali lavorazioni in essere presso il punto indagato, allo scopo di individuare le probabili cause che hanno prodotto il superamento, nonché il ricettore o gruppo di ricettori presso i quali il superamento è stato rilevato; le azioni correttive più opportune saranno comunque da ricercare nel sistema di gestione ambientale adottato.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione	

7 MODALITÀ DI ACQUISIZIONE E RESTITUZIONE DATI

7.1 Acquisizione dati

L'acquisizione dei dati, in funzione della componente e del tipo di monitoraggio, avverrà o in automatico, attraverso strumentazione dedicata, o "manualmente" mediante operatore.

Tutti i dati, per ciascuna componente monitorata, sono memorizzati su apposite "schede di rilievo".

Le schede sono da compilare per ciascun singolo rilievo, riportando le informazioni relative al punto di rilevamento, alla fase e alla campagna di misura, al metodo di misura e ai parametri rilevati.

Per completare le informazioni, a titolo indicativo, sono da riportare i cosiddetti 'parametri di inquadramento territoriale', ovvero toponimo; comune con relativo codice ISTAT; ubicazione dei ricettori sensibili; presenza e caratterizzazione di sorgenti inquinanti/di disturbo; descrizione delle principali caratteristiche del territorio quali copertura vegetale e tipologia dell'edificato.

Per le specifiche componenti si possono poi prevedere ulteriori informazioni utili a completare il quadro informativo.

La scheda si completa con l'eventuale documentazione fotografica e cartografica.

7.2 Restituzione dati

I dati rilevati sono resi disponibili sia mediante documentazione cartacea (report), da trasmettere agli enti interessati, sia mediante archivi informatici che saranno messi a disposizione degli stessi. Attraverso questi ultimi è possibile seguire nel dettaglio l'evoluzione del quadro ambientale e realizzare un sistema per la distribuzione dell'informazione ai vari enti pubblici.

Con la restituzione dei report e dei dati di monitoraggio verranno dichiarati i metodi di campionamento e di analisi secondo i criteri descritti nei metodi ufficiali APAT o IRSA.


7.3 La reportistica

In ciascuna fase di monitoraggio, AO, CO e PO e con riferimento a ciascuna componente monitorata verrà redatta la seguente documentazione:

- **planimetria delle stazioni di monitoraggio** – aggiornamento della planimetria allegata al presente PMA, con esatta ubicazione delle stazioni, mediante rilievo delle coordinate GPS in campo.

In fase AO, prima dell'avvio delle attività, verrà verificata l'accessibilità, da parte di uomini e (se necessario) mezzi/attrezzature, alle stazioni indicate nel PMA. Al contempo, verrà verificata la rappresentatività delle stazioni rispetto al protocollo di monitoraggio da eseguire, in funzione del reale stato dei luoghi al momento dell'esecuzione del monitoraggio.

Nelle fasi CO e PO la planimetria dovrà essere aggiornata, ogni qual volta necessario, al fine di tenere conto della necessità di modificare/integrare il piano delle stazioni.

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

La planimetria eventualmente aggiornata sostituirà la planimetria allegata al presente PMA e riporterà, oltre alle stazioni, l'intervento in progetto (tracciato o cantierizzazione).

- **schede monografiche dalle stazioni di monitoraggio** - schede da redigere per ciascuna stazione di monitoraggio, così come individuate nella "planimetria delle stazioni". Le schede rappresentano l'anagrafica delle stazioni, riportando le informazioni necessarie all'individuazione e caratterizzazione univoca della stazione stessa, ovvero: coordinate x,y,z del punto, codifica del punto, toponimo, codice ISTAT comune, provincia, regione, stralcio planimetrico in scala 1:5.000 o 1.000, indicazioni sullo stato dei luoghi (uso del suolo, edificato, etc).


Le schede verranno redatte una sola volta in fase AO ovvero ogni qual volta sia necessario aggiornare il piano delle stazioni. Le schede, una volta redatte, saranno di riferimento per tutte le fasi di monitoraggio successive. In qualunque fase di monitoraggio, ad una modifica/integrazione del piano delle stazioni corrisponderà un aggiornamento delle schede monografiche.

Le schede verranno codificate e strutturate come tabelle (file .EXCEL) utilizzando il seguente format, riportandovi le informazioni minime di seguito indicate:

SCHEDA STAZIONE	
codice stazione	
componente monitorata	
coord X	
coord Y	
coord Z	
provincia (nome e codice ISTAT)	
comune (nome e codice ISTAT)	
toponimo	
tipo stazione (puntuale, areale, transetto)	
tipo rilievo/misura	
descrizione stazione	
STRALCIO ORTOFOTO AL 5:000 / 1.000	STRALCIO
FOTO RAPPRESENTATIVA DELLA STAZIONE	

- **schede di rilievo/campionamento** - schede redatte per ciascun rilievo/campionamento eseguito, per ciascuna fase di monitoraggio. Le schede riportano i dati e le informazioni per la corretta lettura ed interpretazione del dato, sia rilevato in campo sia analizzato in laboratorio. Le schede verranno restituite assieme al rapporto di campagna.

Le schede verranno codificate e strutturate come tabelle (file EXCEL) utilizzando il format riportato nel successivo capitolo 11. Da restituire assieme ai rapporti di campagna.

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 GRUPPO FS ITALIANE
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

- **rapporti di campagna** - rapporti di monitoraggio periodici, redatti al termine di ogni campagna e con riferimento ad una singola componente. Il rapporto conterrà e descriverà tutti i dati rilevati nella specifica campagna, con riferimento ad ogni stazione monitorata per la componente. Ogni rapporto di campagna dovrà essere esaustivo ed indipendente, senza richiedere la consultazione di altri rapporti. Il rapporto verrà strutturato a partire dal seguente indice:


INDICE RAPPORTO DI CAMPAGNA
a) Premessa (componente, fase di monitoraggio, campagna di monitoraggio)
b) Riferimenti normativi e standard di qualità
c) Protocollo di monitoraggio (obiettivi, stazioni, metodi, strumentazione, programma delle attività previste)
d) Attività eseguite (risultati, analisi ed interpretazione dati, confronto con attività già eseguite)
e) Attività da eseguire (<i>quadro di sintesi</i>)
f) Sintesi e conclusioni (considerazioni e valutazioni sullo stato della componente)
g) Previsione interazioni componente - progetto (considerazioni, criticità, eventuali azioni correttive aggiuntive)
h) Indirizzo per il monitoraggio ambientale (fasi ante opera, corso d'opera, post opera)
i) Aggiornamento SIT (stato avanzamento caricamento, verifica e validazione dati nel SIT)
j) Bibliografia
Appendice 1 - Cronoprogramma avanzamento attività
Appendice 2 - Tabella riepilogativa componente-attività-rilievi
Appendice 3 - Documentazione fotografica

Sulla base delle attività previste per le fasi AO, CO e PO, i rapporti di campagna verranno restituiti per ogni componente al termine della campagna di misure entro 10 gg dal termine dei rilievi.

- **rapporto annuale AO/CO/PO** - rapporto di monitoraggio restituito con frequenza annuale, per ciascuna fase di monitoraggio AO, CO e PO. Il rapporto sarà riferito a tutte le attività eseguite nel corso dell'anno di monitoraggio e riporterà le informazioni relative a tutte le componenti oggetto del monitoraggio. Il rapporto, utilizzando e approfondendo le informazioni contenute nei "Rapporti di campagna", avrà carattere conclusivo per l'anno di monitoraggio, consentendo di caratterizzare in modo completo ed esaustivo lo stato di ciascuna componente.

Nel caso in cui la fase di monitoraggio abbia durata annuale o corrisponda all'ultimo anno di monitoraggio, il rapporto annuale coinciderà con il "Rapporto di fine fase" avendo quindi carattere conclusivo per l'intera fase di monitoraggio.

Il rapporto verrà strutturato a partire dal seguente indice

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

INDICE RAPPORTO ANNUALE / RAPPORTO DI FINE FASE

- a) Introduzione (componente, fase di monitoraggio, finalità)
- b) Area di studio (*descrizione*)
- c) Riferimenti normativi / standard di qualità
- d) Protocollo di monitoraggio (obiettivi, stazioni, metodi, strumentazione, programma delle attività eseguite)
- e) Risultati e analisi (risultati, analisi ed interpretazione conclusive)
- f) Analisi delle criticità (criticità in atto, superamenti soglie normate / standard di qualità)
- g) Quadro interpretativo della componente (considerazioni e valutazioni conclusive sullo stato della componente)
- h) Previsione interazioni componente - progetto (considerazioni conclusive, criticità, eventuali azioni correttive aggiuntive)
- i) Indirizzo per le fasi di monitoraggio successive (*fasi corso d'opera e post opera*)
- j) Bibliografia
- k) Appendice 1 - Grafici / tabelle
- l) Appendice 2 - Documentazione fotografica

Sulla base delle attività previste per le fasi AO, CO e PO, i rapporti annuali verranno restituiti per ogni componente al termine della campagna di misure entro 20 gg dal termine dei rilievi.


- **rapporto di fine fase AO/CO/PO** - rapporto di monitoraggio restituito al termine di ciascuna fase di monitoraggio AO, CO e PO. Il rapporto sarà riferito a tutte le attività eseguite nel corso della fase di monitoraggio e riporterà le informazioni relative a tutte le componenti oggetto del monitoraggio. Il rapporto, utilizzando e approfondendo le informazioni contenute nei "Rapporti di campagna" e nei "Rapporti annuali", anche delle eventuali fasi precedenti, avrà carattere conclusivo per la fase di monitoraggio, consentendo di caratterizzare in modo completo ed esaustivo lo stato di ciascuna componente.

Nel caso in cui la fase di monitoraggio abbia durata annuale o il rapporto sia riferito all'ultimo periodo di monitoraggio, il "Rapporto di fine fase" sostituirà il "Rapporto annuale" restituendo tutti i dati e le analisi relativi alle attività di fase.

Il rapporto verrà strutturato a partire dall'indice di cui al precedente "Rapporto annuale".

Sulla base delle attività previste per le fasi AO, CO e PO, i rapporti di fine fase verranno restituiti per ogni componente al termine della campagna di misure entro 20 gg dal termine dei rilievi.

- **certificati di taratura della strumentazione**: La strumentazione utilizzata per i rilievi deve essere sottoposta a verifica di taratura in appositi centri specializzati almeno una volta ogni due anni. Il risultato della taratura effettuata deve essere validato da un apposito certificato.

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione	

Da restituire assieme ai rapporti di campagna.

- **Certificati di laboratorio.**

Da restituire assieme ai rapporti di campagna

- **Trasmissione dati delle attività di monitoraggio in continuo.**

Per quanto riguarda le attività di monitoraggio in continuo delle acque del fiume Magra, i dati saranno trasmessi in continuo tramite sistema di trasmissione remota. Le due stazioni di misura in continuo saranno gestite localmente da un sistema di acquisizione e trasmissione remota dei dati, dispositivo di acquisizione e comunicazione remota via unità GSM/GPRS dei dati della sonda multiparametrica: il sistema acquisirà i dati ad intervalli prefissati e li invierà mediante protocollo FTP attraverso la rete GPRS ed Internet, verso un centro di elaborazione dati appositamente predisposto, con ulteriore segnalazione di allarme di superamento soglia via messaggi SMS ai telefoni mobili degli operatori registrati.

7.4 Il Sistema Informativo territoriale (SIT)

La complessità e la quantità delle informazioni che occorre gestire richiedono un'attenta programmazione delle modalità atte a definire e valutare lo stato ambientale ante operam, in corso d'opera e post operam.

La scelta del formato e delle modalità di restituzione dei risultati è basata sui criteri di completezza, congruenza e chiarezza, anche in previsione di dover fornire tali informazioni a soggetti non direttamente coinvolti nelle attività di monitoraggio.

Al fine di garantire l'acquisizione, la validazione, l'archiviazione, la gestione, la rappresentazione, la consultazione, l'elaborazione e la trasmissione dei dati e delle informazioni acquisite con le attività di monitoraggio previste dal presente PMA, è necessario l'utilizzo di un sistema informativo dedicato, ovvero di un Sistema Informativo Territoriale (SIT).


Un SIT è l'insieme degli strumenti hardware e software e delle procedure di amministrazione ed utilizzo, attraverso il quale effettuare il complesso delle operazioni di caricamento (upload), registrazione, validazione, consultazione, elaborazione, scaricamento (download) e pubblicazione dei dati e dei documenti relativi, nel caso in oggetto, alle attività di monitoraggio ambientale descritto nel presente piano.

7.4.1 Obiettivi generali del SIT

Il SIT si configura come un vero e proprio strumento di lavoro a supporto della fase attuativa del PMA e pertanto deve andare a supportare i principali processi di recovery, conoscenza e comunicazione del dato. Con tale ottica deve essere concettualizzato il Sistema e quindi definita prima l'architettura generale e successivamente le piattaforme hardware e software e le politiche di gestione idonee al raggiungimento dello scopo.

Tra le funzionalità da implementare per conseguire gli obiettivi da perseguire, si annoverano:

- "recovery" dei dati in corso di monitoraggio;
- supporto al processo di validazione del dato;
- "recovery" definitivo dei dati validati al termine di ogni campagna di monitoraggio;
- supporto alla comunicazione del dato per la CTVA del Ministero dell'Ambiente;

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione	

- accessibilità del dato per gli Enti istituzionalmente coinvolti nella vigilanza ambientale (ARPA Marche, Regione Marche, etc);
- garanzia dell'accessibilità del dato "real time" ai soggetti titolati/autorizzati;
- supporto alla interpretazione e rielaborazione del dato misurato;
- supporto alla gestione delle azioni correttive sul monitoraggio in corso d'opera;
- supporto alla pubblicazione dell'informativa ambientale al territorio (comunicazione "non tecnica")

La soluzione che si intende adottare è un sistema integrato di raccolta, analisi e sintesi di parametri ambientali, che si basa su 2 principale interfacce:

- un Sistema Informativo Territoriale per l'implementazione di tutti i dati alfanumerici del monitoraggio ambientale, organizzati ed opportunamente predisposti all'interno di una banca dati geografica, per essere immediatamente consultati dall'utente finale;
- un Sito Web per la divulgazione delle informazioni al pubblico relative al progetto di monitoraggio stesso, all'avanzamento delle attività, alla pubblicazione dei documenti.

7.4.2 Requisiti del SIT

Il Sistema Informativo Territoriale deve soddisfare 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 MITE ed ISPRA;
- gestione integrata di dati cartografici, alfanumerici e documentali;
- possibilità di analisi spaziale e temporale dei dati;
- accessibilità, mediante credenziali, personalizzata per diversi utenti;
- facilità di estrazione dei dati
- sicurezza delle informazioni.

Con l'entrata in funzione del SIT, dovrà essere prodotto e progressivamente aggiornato il "Manuale utente" contenente la spiegazione tecnico-operativa delle modalità di acquisizione, validazione, gestione, interrogazione ed estrazione dei dati e delle informazioni dal SIT.


Il SIT dovrà supportare pienamente tutte le fasi attuative del PMA, in fase ante opera, in corso d'opera e post opera, gestendo tutti i dati derivanti dalle attività di monitoraggio previste da I presente PMA.

Nel corso del PMA si dovrà garantire l'integrità dell'intera banca dati, alfanumerica, cartografica e documentale, affinché nessun dato e informazione venga perduto.

Nel processo di modellazione dei dati, particolare cura dovrà essere posta nella definizione del modello logico dei dati al fine di consentire la massima modularità di sviluppo e la piena interoperabilità con altri sistemi.

7.4.3 Architettura generale del SIT

L'architettura generale del SIT, allo scopo di conseguire gli obiettivi sopra elencati, prevede da un lato il ricorso ad una infrastruttura basata su tecnologia GIS e, dall'altro, l'integrazione del Sistema sulla rete WEB intranet.

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 anas GRUPPO FS ITALIANE
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

Nel dettaglio, il SIT è strutturato in moduli tra loro pienamente interfacciati e costruiti secondo criteri di gestione e consultazione comuni, funzionali a ciascuna delle attività necessaria al monitoraggio ambientale.

La struttura della banca dati, che è a tal fine realizzata e di volta in volta implementata a seguito dell'avanzamento delle attività previste nel PMA, risponde alle seguenti necessità:

- facilità di archiviazione delle informazioni;
- possibilità di consultazione dei dati e delle informazioni;
- disponibilità e fruibilità in tempo reale delle informazioni, durante tutto le fasi di monitoraggio;
- possibilità di differenziare i dati e le informazioni sulla base della fase di monitoraggio (AO, CO, PO) e della campagna di monitoraggio cui si riferiscono;
- possibilità di estrazione dei dati, parziale o totale, per ogni componente ambientale;
- possibilità di reporting, ovvero di visualizzazione di report di sintesi, grafici e descrittivi, con l'andamento dei parametri monitorati nello spazio e nel tempo;
- possibilità di trasmissione dei dati.

I dati di partenza del sistema informativo sono costituiti dai valori registrati dalle apparecchiature di misura o acquisiti in campo nelle diverse fasi del monitoraggio. Tali dati, elaborati ed opportunamente interpretati, possono essere resi sia mediante elaborati cartografici sia mediante report in cui sono descritti e sintetizzati i risultati del monitoraggio.

Le informazioni sono strutturate e archiviate in base a:

- punti di monitoraggio,
- fase di monitoraggio (ante, corso d'opera),
- componente di monitoraggio.


Tra le interfacce utente del SIT è prevista la consultazione ed interrogazione dei dati mediante strumenti GIS. I punti di monitoraggio sono così visualizzabili su mappa rispetto al tracciato stradale e alle aree di cantiere e sono sempre relazionabili alla banca dati alfanumerica relativa ai dati delle fasi di monitoraggio ante in e post. Attraverso un geocodice è quindi possibile interrogare la banca dati stessa ed estrarre i dati sotto forma di schede, report di misura, documentazione varia (foto, relazioni, carte, etc). Tutti i dati sono georiferiti nel medesimo sistema di riferimento, ovvero in WGS84 (World Geodetic System 1984) UTM (Universal Transverse Mercator). Il SIT consente altresì l'esportazione dei dati anche nel sistema di riferimento nazionale Gauss Boaga Roma 40.

Le modalità di gestione e utilizzo del SIT sono consultabili mediante apposita documentazione, resa disponibili all'utente in un unico ambiente di accesso, attraverso apposita interfaccia.

7.4.4 Interoperabilità del SIT

Il SIT deve essere conforme agli standard definiti nell'ambito della rete SINA net e del Portale Cartografico Nazionale, nonché nell'ambito delle specifiche INSPIRE.


Il Sistema deve garantire la perfetta compatibilità sia con gli standard attualmente in uso presso il Portale Cartografico Nazionale, sia con la Suite di prodotti Software che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha realizzato per l'utilizzo e l'installazione nei Centri Federati e che, pertanto, potranno

AN255 - SS 16 "Adriatica"		
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

essere forniti dal medesimo Ministero per l'implementazione del Sistema Informativo del MATTM. La compatibilità di Sistema dovrà essere garantita sia a livello hardware che a livello software, nonché nelle metodologie di accesso e gestione, rispetto al Portale Cartografico Nazionale.

A questo riguardo, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha predisposto una suite di prodotti per la archiviazione degli strati informativi e dei relativi dati associati, finalizzati alla pubblicazione su web, che potranno essere richiesti allo stesso per l'integrazione con il Sistema Informativo Territoriale in sviluppo.

La struttura dei dati e dei metadati devono inoltre essere compatibili con la struttura logica e fisica del database standard ANAS, in modo da consentire l'esportazione e trasmissione dei dati, oltre che nell'usuale reportistica, anche in un file MS Access strutturato secondo lo standard fornito da ANAS.

AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 anas GRUPPO FS ITALIANE
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	


8 SCHEDE DI RILEVAMENTO DATI

Si riporta a seguire le schede da utilizzare per il rilevamento dei dati in campo e in laboratorio ed un esempio di scheda per i rilievi acustici:

SCHEDA RILIEVO – MISURE IN CAMPO		SCHEDA CAMPIONAMENTO – MISURE IN LABORATORIO	
codice rilievo		codice campione	
codice stazione		codice rapporto di prova (emesso dal laboratorio)	
profondità rilievo/misura		codice stazione	
unità di misura profondità		profondità campionamento min (intervallo di campionamento)	
fase di monitoraggio		profondità campionamento max (intervallo di campionamento)	
componente monitorata		unità di misura profondità campionamento	
tipo rilievo/misura		fase di monitoraggio	
strumentazione/attrezzatura		componente monitorata	
nome analita/parametro		tipo misura	
valore analita/parametro		strumentazione/attrezzatura (per il prelievo del campione)	
unità di misura		metodo/procedura campionamento	
soglia/limite di legge		metodo preparazione campione (laboratorio)	
unità di misura soglia/limite		metodo analisi campione (metodo analitico laboratorio)	
campagna di monitoraggio		matrice ambientale (acqua superficiale, acqua interstiziale, acqua di falda, sedimento fluviale, suolo, etc)	
data misura		nome analita/parametro	
ora (legale) inizio rilievo		valore analita/parametro	
ora (legale) fine rilievo		unità di misura analita/parametro	
note		soglia/limite di legge dell'analita/parametro)	
		unità di misura soglia/limite di legge	
		campagna di monitoraggio	
		data (data prelievo campione)	
		ora (legale) (ora prelievo campione)	
		note	



SCHEDA DI MONITORAGGIO RUMORE					
CODICE RICETTORE		COORDINATE			
LOCALIZZAZIONE					
REGIONE					
PROVINCIA					
COMUNE					
CONTRADA					
ZONIZZAZIONE ACUSTICA		CLASSE	LIMITI ACUSTICI APPLICABILI (dB(A))	Limite diurno: Limite notturno:	
<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO					
STRALCIO PLANIMETRICO/ORTOFOTO					
STRALCIO CARTOGRAFICO					
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA					
CARATTERISTICHE FISICHE RICETTORE					
EDIFICIO ISOLATO	<input type="checkbox"/>	NUCLEO EDIFICATO		<input type="checkbox"/>	
NUMERO DI PIANI		ALTEZZA (m)			
STATO DI CONSERVAZIONE	<input type="checkbox"/> NON AGIBILE <input type="checkbox"/> SCADENTE	<input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> BUIONO			
ORIENTAMENTO RISPETTO ALLA SORGENTE	<input type="checkbox"/> PARALLELO <input type="checkbox"/> RUOTATO <input type="checkbox"/> PERPENDICOLARE				
N° FRONTI ESPOSTI	N/A (misure effettuate all'esterno dei recettori)				
N° INFISSI PER FRONTE ESPOSTO	N/A (misure effettuate all'esterno dei recettori)				
TIPOLOGIA INFISSI	<input type="checkbox"/> METALLO <input type="checkbox"/> VETRO	<input type="checkbox"/> LEGNO <input type="checkbox"/> PVC			
DESTINAZIONE D'USO RICETTORE					
RESIDENZIALE	<input type="checkbox"/>	COMMERCIALE		<input type="checkbox"/>	
ARTIGIANALE	<input type="checkbox"/>	INDUSTRIALE		<input type="checkbox"/>	
SCUOLE, ASILI	<input type="checkbox"/>	OSPEDALI, CASE DI RIPOSO		<input type="checkbox"/>	
CHIESE, LUOGHI DI CULTO	<input type="checkbox"/>	ABITAZIONE RURALE		<input type="checkbox"/>	
RUDERE	<input type="checkbox"/>	ALTRO		<input type="checkbox"/>	
ABITATO	<input type="checkbox"/>	NON ABITATO		<input type="checkbox"/>	
CARATTERISTICHE SORGENTE PRINCIPALE					
TIPOLOGIA	<input type="checkbox"/> AUTOSTRADA <input type="checkbox"/> STRADA STATALE <input type="checkbox"/> STRADA REGIONALE <input type="checkbox"/> STRADA PROVINCIALE <input type="checkbox"/> STRADA COMUNALE <input type="checkbox"/> ALTRO				
ULTERIORI SORGENTI E RELATIVA DISTANZA DAL RICETTORE					
TIPOLOGIA	<input type="checkbox"/> STRADA PUBBLICA <input type="checkbox"/> STRADA PRIVATA <input type="checkbox"/> INDUSTRIA	<input type="checkbox"/> AEROPORTO <input type="checkbox"/> CANTIERE <input type="checkbox"/> LINEA FERROVIARIA	<input type="checkbox"/> PARCHEGGIO <input type="checkbox"/> AREA DI SOSTA <input type="checkbox"/> ALTRO		
SPETTRO IN FREQUENZA					
1/3 Leq Spectrum + SLM Leq - PERIODO NOTTURNO [22.00-06.00]					
					(14) 15/06/2020


AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 anas GRUPPO FS ITALIANE
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

9 RIEPILOGO DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Di seguito si riportano le tabelle di sintesi delle attività di monitoraggio previste per le diverse fasi e le diverse matrici ambientali interessate.

ATMOSFERA							
POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
ATM01	Monitoraggio in continuo di durata pari a 30 giorni	2 volte all'anno	-	2 volte all'anno	2	-	2
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	Trimestrale	-	-	12	-
ATM02	Monitoraggio in continuo di durata pari a 30 giorni	2 volte all'anno	-	2 volte all'anno	2	-	2
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	Trimestrale	-	-	12	-
ATM03	Monitoraggio in continuo di durata pari a 30 giorni	2 volte all'anno	-	2 volte all'anno	2	-	2
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	Trimestrale	-	-	12	-

RUMORE							
POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
RUM01	Misura settimanale	2 volte	-	2 volte	2	-	2
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	5	-
RUM02	Misura settimanale	2 volte	-	2 volte	2	-	2
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	5	-
RUM03	Misura settimanale	2 volte	-	2 volte	2	-	2
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	5	-
RUM04	Misura settimanale	2 volte	-	2 volte	2	-	2
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	5	-
RUM05	Misura settimanale	2 volte	-	2 volte	2	-	2
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	5	-
RUM06	Misura settimanale	2 volte	-	2 volte	2	-	2
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	5	-


AN255 - SS 16 "Adriatica" Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		 GRUPPO FS ITALIANE
AN255	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione</i>	

VIBRAZIONI							
POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
VIB01	Misura di 24 ore	1 volte	trimestrale	1 volta	1	5	1

SUOLO					
Codice punto	Fase	Profondità (m)	Frequenza	Tipo misura	Numero
SUO_01	AO	0,00 – 0,40	1 volta prima dell'inizio dell'allestimento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1
	PO	0,00 – 0,40	1 volta dopo lo smantellamento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1
SUO_02	AO	0,00 – 0,40	1 volta prima dell'inizio dell'allestimento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1
	PO	0,00 – 0,40	1 volta dopo lo smantellamento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1
SUO_03	AO	0,00 – 0,40	1 volta prima dell'inizio dell'allestimento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1
	PO	0,00 – 0,40	1 volta dopo lo smantellamento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1
SUO_04	AO	0,00 – 0,40	1 volta prima dell'inizio dell'allestimento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1
	PO	0,00 – 0,40	1 volta dopo lo smantellamento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1
SUO_05	AO	0,00 – 0,40	1 volta prima dell'inizio dell'allestimento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1
	PO	0,00 – 0,40	1 volta dopo lo smantellamento dei cantieri	Analisi parametri agronomici, pedologici e chimico-fisici	1
		1,50-2,00		Analisi parametri chimico-fisici	1

ACQUE SUPERFICIALI						
POSTAZIONE	FREQUENZA			TOTALE ANALISI		
	AO	CO	PO	AO	CO	PO
ASU-01M	1 volta	Annuale	1 volta	1	3	1
ASU-01V	1 volta	Annuale	1 volta	1	3	1
ASU-02M	1 volta	Annuale	1 volta	1	3	1
ASU-02V	1 volta	Annuale	1 volta	1	3	1
ACQUE DI CANTIERE	-	Trimestrale			12	
ACQUE DI PIATTAFORMA	-		Annuale			1

ACQUE SOTTERRANEE						
POSTAZIONE	FREQUENZA			TOTALE ANALISI		
	AO	CO	PO	AO	CO	PO
AST-01	Trimestrale nei 6 mesi prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale per tutta la durata dei lavori	Trimestrale per 12 mesi dopo la fine dei lavori	2	12	4
AST-02	Trimestrale nei 6 mesi prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale per tutta la durata dei lavori	Trimestrale per 12 mesi dopo la fine dei lavori	2	12	4
AST-03	Trimestrale nei 6 mesi prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale per tutta la durata dei lavori	Trimestrale per 12 mesi dopo la fine dei lavori	2	12	4

AN255 - SS 16 "Adriatica"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Nuovo collegamento viario della S.S. 16 "Adriatica" con il Porto di Ancona		
AN255	Piano di Monitoraggio Ambientale - Relazione	

VEGETAZIONE					
Stazione	Fase monitoraggio	Fase cantiere	Frequenza/numero	Tipologia	Numero
VEG 01	AO	Prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	4
	CO	Durante tutta la durata dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	12
	PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	4
VEG 02	AO	Prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	4
	CO	Durante tutta la durata dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	12
	PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	4
VEG 03	AO	Prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	4
	CO	Durante tutta la durata dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	12
	PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	4
VEG 04	AO	Prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	4
	CO	Durante tutta la durata dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	12
	PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale	A, B, C, D	4

FAUNA					
Stazione	Fase monitoraggio	Fase cantiere	Frequenza/numero	Tipologia	Numero
FAU 01	AO	Prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	4
	CO	Durante tutta la durata dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	12
	PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	4
FAU 02	AO	Prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	4
	CO	Durante tutta la durata dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	12
	PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	4
FAU 03	AO	Prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	4
	CO	Durante tutta la durata dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	12
	PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	4
FAU 04	AO	Prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	4
	CO	Durante tutta la durata dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	12
	PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	4
FAU 05	AO	Prima dell'inizio dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	4
	CO	Durante tutta la durata dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	12
	PO	Per un anno dopo il termine dei lavori	Trimestrale	fauna mobile terrestre e comunità ornitiche	4