

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO
S.O. AMBIENTE

PROGETTO DEFINITIVO

NUOVA FERMATA AV DI FOGGIA

PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Relazione generale

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I A A 4 0 0 D 2 2 R G M A 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	M. Mulè <i>M. Mulè</i> M & B Progettazioni Ambiente e Trasporti	Maggio 2022	A. Cantiello <i>A. Cantiello</i> G. Dajelli <i>Dajelli</i>	Maggio 2022	L. D'angelo <i>L. D'angelo</i>	Maggio 2022	C. Ercolani Maggio 2022 ITALFERR S.p.A. Dott.ssa Carolina Ercolani Ordine Agrotecnici e Agrotecnici Laureati di Roma, Rieti e Viterbo 0045

File: IAA400D22RGMA000001C.doc

n. Elab.:

SOMMARIO

A	Premessa	4
B	Descrizione dell'intervento	6
	B.1.1 Inquadramento territoriale	6
	B.1.2 Finalità generali	6
B.2	Gli interventi in progetto	8
	B.2.1 Opere ferroviarie	10
	<i>B.2.1.1 Strutture</i>	11
	B.2.2 Opere viarie	13
	B.2.3 Opere idrauliche	15
	B.2.4 Criteri Ambientali Minimi	16
	B.2.5 Descrizione del sistema di cantierizzazione	17
	B.2.6 Organizzazione del sistema di cantierizzazione	17
C	Ricettori, punti di misura e tempi	19
	C.1 Individuazione dei ricettori	19
	C.2 Punti di misura	19
	C.3 Tempi e frequenze	19
	C.4 Restituzione dei dati	20
	C.5 Metadocumentazione	22
	C.6 Strumenti per la condivisione dei dati di monitoraggio	22
D	Relazioni specifiche delle singole componenti ambientali	23
	D.1 ATM Atmosfera	23
	D.1.1 Obiettivi del monitoraggio	23
	D.1.2 Normativa di riferimento	23
	D.1.3 Aree oggetto di monitoraggio	24
	D.1.4 Parametri oggetto del monitoraggio	26
	D.1.5 Metodi e strumentazione di monitoraggio	27
	<i>D.1.5.1 Metodologia di acquisizione parametri convenzionali</i>	27
	<i>D.1.5.2 Metodologia di acquisizione parametri non convenzionali</i>	29
	D.1.6 Articolazione temporale delle attività di monitoraggio	33
	D.1.7 Punti di monitoraggio	33
	D.2 ASU Acque superficiali	34

D.3	ASO Acque sotterranee	34
D.4	SUO Suolo e sottosuolo	34
D.4.1	Obiettivi del monitoraggio	34
D.4.2	Normativa di riferimento.....	35
D.4.3	Aree oggetto di monitoraggio	35
D.4.4	Parametri oggetto di monitoraggio	35
D.4.5	Metodiche e strumentazione di monitoraggio.....	43
D.4.6	Articolazione temporale delle attività di monitoraggio.....	44
D.4.7	Punti di monitoraggio	45
D.5	VEG Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi.....	45
D.5.1	Obiettivi del monitoraggio	45
D.5.2	Normativa di riferimento.....	45
D.5.3	Aree oggetto di monitoraggio	47
D.5.4	Parametri oggetto del monitoraggio	47
D.5.5	Metodiche e strumentazione di monitoraggio.....	48
D.5.5.1	<i>Vegetazione e flora</i>	48
D.5.6	Articolazione temporale delle attività di monitoraggio.....	49
D.5.7	Punti di monitoraggio	49
D.6	RUM Rumore	50
D.6.1	Obiettivi del monitoraggio	50
D.6.2	Normativa di riferimento.....	50
D.6.3	Aree oggetto di monitoraggio	51
D.6.4	Parametri oggetto di monitoraggio	52
D.6.5	Metodiche e strumentazione di monitoraggio.....	52
D.6.6	Articolazione temporale delle attività di monitoraggio.....	53
D.6.7	Punti di monitoraggio	53
D.7	VIB Vibrazioni.....	54
D.8	CEM Campi elettromagnetici	54
D.9	PAE Paesaggio	54
E	Sintesi del progetto di monitoraggio	55

A PREMESSA

Il presente Progetto di Monitoraggio Ambientale è parte integrante del progetto dei lavori riguardanti gli interventi di realizzazione della nuova fermata AV di Foggia-Cervaro nel quadrante sud-orientale del territorio comunale di Foggia.

Il progressivo potenziamento della linea *Foggia-Benevento-Caserta/Napoli* nell'ambito del complessivo progetto della nuova linea ferroviaria *Napoli-Bari* e la prefigurazione di ipotesi di servizi aggiuntivi non stop Bari-Roma che non effettuerebbero fermata a Foggia, ha indotto l'amministrazione comunale ad adottare un approccio proattivo sul tema finalizzato a salvaguardare l'accessibilità a tutti i servizi di lunga percorrenza da parte della città di Foggia e dell'intera Capitanata.

L'infrastruttura esistente, infatti, non consente tracce veloci Bari-Napoli/Roma con fermata a Foggia, in quanto si rende necessario l'inversione del banco nella Stazione di Foggia. Tuttavia il futuro modello di esercizio sulla linea Napoli-Bari non è compatibile con la ribattuta nella stazione di Foggia. Pertanto è previsto che i collegamenti veloci tra Bari-Napoli/Roma bypassino la stazione di Foggia attraverso la cosiddetta "bretella di Foggia".

La nuova fermata, sita al km 4+000 della linea Foggia-Potenza/Napoli, consentirà ai treni AV proveniente dalla Puglia e diretti a Napoli/Roma consentirà di servire il capoluogo guadagnando circa 11 minuti nei tempi di percorrenza.

La nuova fermata sarà delocalizzata rispetto alla stazione centrale e ubicata nelle immediate vicinanze della città. Avrà la funzione di conciliare diverse esigenze tra cui:

- garantire i servizi veloci previsti dal modello di esercizio con servizio viaggiatori su Foggia AV;
- garantire il modello di esercizio che deriverà dall'attivazione del raddoppio Napoli-Bari;
- eliminare il collo di bottiglia costituito dall'attuale stazione di Foggia;
- incrementare l'accesso ai nuovi servizi e collegamenti che si verranno a creare.

Il progetto di monitoraggio è stato redatto ai sensi della normativa vigente in materia ambientale, e in conformità delle seguenti *Linee Guida* predisposte dalla Commissione Speciale VI:

- Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi di cui al Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163 (norme tecniche di attuazione dell'allegato XXI). Rev. 2 del 23 luglio 2007, aggiornate nel 2014;
- Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici generali. Rev. 1 del 16 giugno 2014,
- Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera Rev. 1 del 16 giugno 2014,
- Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente fattore ambientale: Ambiente idrico Rev. 1 del 17/06/2015

- Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Agenti fisici – Rumore Rev. 1 del 30 dicembre 2014
- Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) Rev.1 del 13 marzo 2015”.

Il progetto di monitoraggio individua le principali componenti ambientali da indagare, le modalità e le tempistiche connesse alle attività di monitoraggio.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale (di seguito PMA) indica gli obiettivi, i requisiti ed i criteri metodologici per il Monitoraggio Ante Operam (AO), il Monitoraggio in Corso d’Opera (CO) ed il Monitoraggio Post Operam o in esercizio (PO), tenendo conto della realtà territoriale ed ambientale in cui il progetto dell’opera si inserisce e dei potenziali impatti che esso determina sia in termini positivi che negativi.

B DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

B.1.1 *INQUADRAMENTO TERRITORIALE*

Gli interventi in progetto rientrano nel territorio della Puglia, in particolare nella Provincia di Foggia, Comune di Foggia.

B.1.2 *FINALITÀ GENERALI*

Come anticipato, l'intervento prevede la realizzazione della nuova fermata Foggia AV, che si configurerà come hub di scambio intermodale, insieme a tutti i servizi accessori tra cui aree a parcheggio e sistemazione delle aree esterne. L'accesso carrabile e ciclopedonale alla fermata è previsto attraverso una nuova viabilità di progetto NV01A che si riconnette con la rete stradale esistente (Traversa XV Strada del Salice Nuovo e Via Giuseppe Parini) attraverso una nuova intersezione a raso.



FIGURA 1
INQUADRAMENTO GENERALE

Nel dettaglio, la fermata, localizzata in corrispondenza della pk 4+246.96 dove attualmente è presente un'area a destinazione agricola, sarà caratterizzata funzionalmente da:

- due marciapiedi di lunghezza 400 m ed altezza 0,55 m rispetto al piano ferro;
- un sottopasso di larghezza 9,60 m e altezza netta 3,00 m;
- collegamenti verticali di accesso per ogni banchina mediante 2 scale fisse e un ascensore;
- pensiline metalliche di tipo ferroviario di lunghezza totale pari a 250 m per i marciapiedi ed a copertura dei collegamenti verticali e delle zone per l'attesa;

- un fabbricato viaggiatori che ospita i servizi al viaggiatore - atrio/attesa con BSS e servizi igienici – ed alcuni locali tecnologici già predisposti per la trasformazione in locali commerciali nel successivo ampliamento in “stazione” (allorquando sarà previsto un fabbricato tecnologico in cui allocare gli impianti);
- un parcheggio di interscambio ferro-gomma per un totale di 306 posti auto di cui 6 posti per persone a mobilità ridotta, area kiss&ride, 16 posti bici, 16 posti moto, due stalli per fermata bus/BRT ed un Terminal bus per lo stazionamento.

Il progetto della fermata è stato sviluppato in modo tale da garantire la compatibilità con la futura trasformazione della fermata nella stazione tramite la realizzazione di due binari di precedenza a modulo 400m e 250m che costituiranno il 3° e 4° binario.

Napoli/Roma, oltreché i futuri servizi regionali Foggia-Napoli e tutti i servizi da/per il Gargano. Questi ultimi saranno funzionali specificamente al collegamento di Foggia con la nuova fermata AV e verranno attestati su un nuovo binario tronco di cui verrà dotata il PM di Cervaro, come opera complementare al progetto della fermata, da realizzarsi con un progetto separato. Questo è già stato predisposto in modo tale da poter accogliere in futuro la realizzazione di due nuovi binari di precedenza trasformando la fermata AV in una stazione AV a quattro binari. Questo consentirà una maggiore integrazione con i servizi ferroviari regionali verso le principali destinazioni della provincia di Foggia (San Severo e Lucera) e della Basilicata (Melfi e Potenza).

L'intervento oggetto della presente relazione quindi non è stato concepito semplicemente come realizzazione della nuova fermata AV fine a sé stessa, ma si inserisce nell'ideazione di un modello di trasporto che integra servizi ferroviari LP e regionali, viabilità stradali e TPL urbano, finalizzati a garantire un adeguato livello di accessibilità alla fermata AV sia da Foggia che dal bacino territoriale interregionale di riferimento.

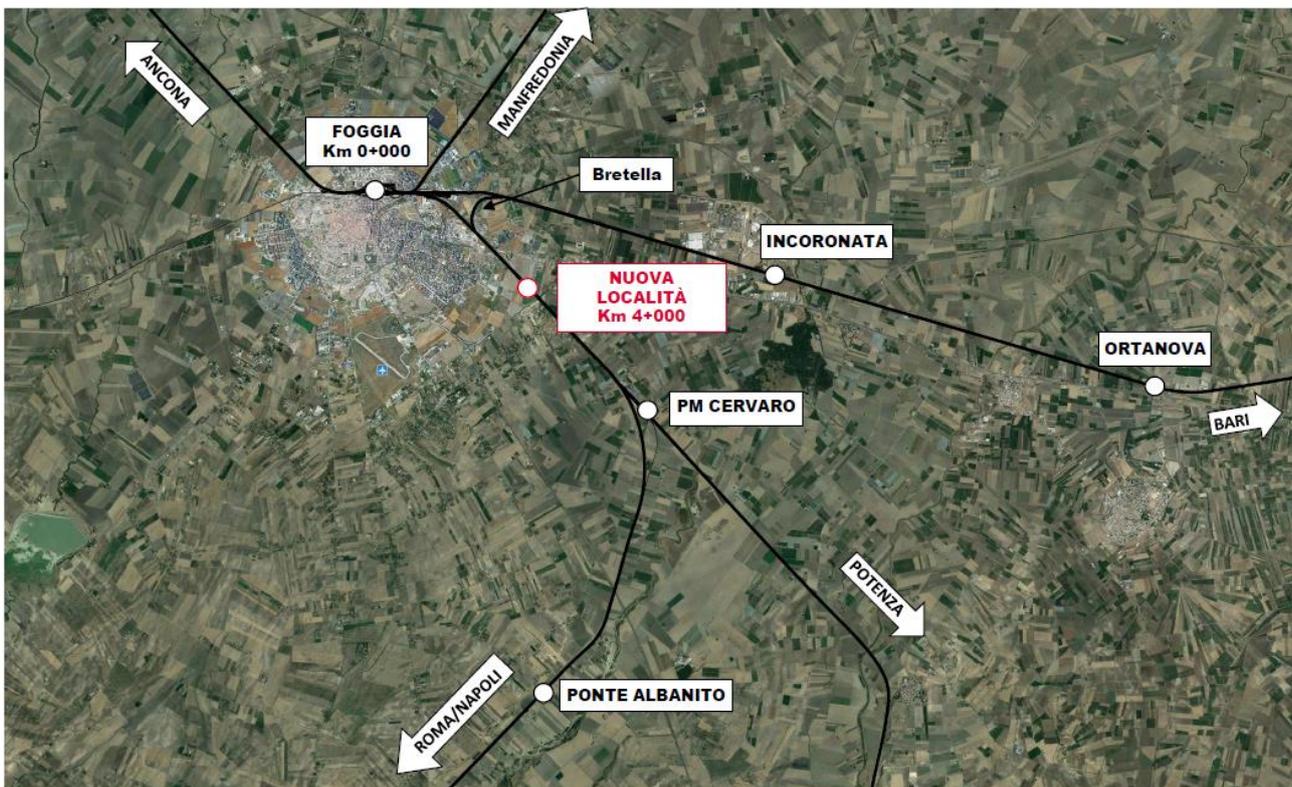


FIGURA 2

INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO RISPETTO AL CONTESTO

B.2 GLI INTERVENTI IN PROGETTO

La nuova fermata Foggia AV si configura come hub di scambio intermodale in linea con le previsioni del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) redatto nel 2017 e approvato nel 2018, che pone l'attenzione sul tema dell'accessibilità alla fermata sia dal centro abitato di Foggia che dal bacino territoriale interregionale, sul collegamento alla rete di TPL urbano con sistema di Bus Rapid Transit (BRT) e sull'accessibilità ciclabile – temi che sono alla base dell'organizzazione funzionale del parcheggio e delle sistemazioni esterne.

L'accesso carrabile e ciclopedonale alla fermata avviene attraverso una nuova viabilità di progetto NV01A che si riconnette all'esistente via Giuseppe Parini di collegamento con la rete stradale esistente (Traversa XV Strada del Salice Nuovo e Via Giuseppe Parini) attraverso una nuova intersezione a raso.

La fermata, localizzata in corrispondenza della pk 4+246.96, è caratterizzata funzionalmente da:

- due marciapiedi di lunghezza di 400 m ed $h=0,55$ da piano ferro;
- un sottopasso di larghezza 9,60 m e altezza netta 3,00 m;
- collegamenti verticali di accesso per ogni banchina mediante 2 scale fisse e ascensore;
- pensiline metalliche di tipo ferroviario per i marciapiedi con servizio viaggiatori a copertura dei collegamenti verticali e delle zone per l'attesa per una lunghezza totale di 250 m;
- un fabbricato viaggiatori che ospita i servizi al viaggiatore - atrio/attesa con BSS e servizi igienici - ed alcuni locali tecnologici;

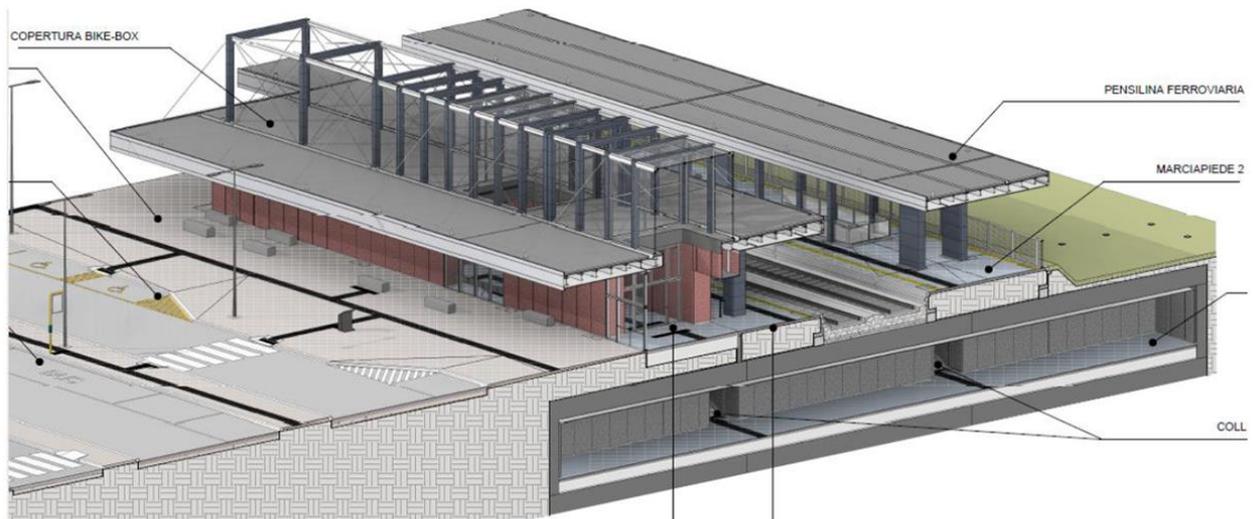


FIGURA 3
 3D STRUTTURA FERMATA AV



FIGURA 4
RENDER STRUTTURA FERMATA AV

L'area esterna antistante l'ingresso principale è dotata di un parcheggio di interscambio ferro-gomma per un totale di 306 posti auto di cui 6 posti per persone a mobilità ridotta, area kiss&ride, 16 posti bici, 16 posti moto, due stalli per fermata bus/ BRT ed un Terminal bus; infine un percorso ciclabile si riconnette alla ciclabile integrata nella viabilità di accesso e termina in corrispondenza del bike box.



FIGURA 5
PLANIMETRIA SPAZI ESTERNI

B.2.1 OPERE FERROVIARIE

Il fabbricato viaggiatori, è caratterizzato da una grande pensilina metallica strallata costituita da due elementi a sbalzo sorretti da un sistema di portali che, in corrispondenza dell'atrio/attesa sviluppano dei lucernari-lanterne a doppia altezza, che rappresentano il punto di riferimento visuale per l'area circostante e garantiscono anche la riconoscibilità della fermata e futura stazione ferroviaria.



FIGURA 6
 RENDER FABBRICATO VIAGGIATORI

Le scelte architettoniche e di finitura si pongono in continuità con quanto previsto nelle altre fermate/stazioni dell'itinerario Napoli-Bari in termini di organizzazione funzionale e di uso dei materiali,

La fermata è dotata di percorsi tattili per PMR nel rispetto delle *"Specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta STI PMR 16-06-2019"* - *REGOLAMENTO (UE) 2019/773 del 16 maggio 2019* e di segnaletica a messaggio fisso di indicazione, divieto, informazione secondo linee guida RFI.

B.2.1.1 Strutture

Sul lato binario ovest, i 250 metri lineari di copertura della banchina sono realizzati mediante due tipologie di pensiline:

- la prima, su due livelli per una altezza complessiva di 10 metri circa e utilizzata per una lunghezza di 78 metri circa a cavallo del sottopasso, prevede una struttura a doppio montante la cui copertura funge da pensilina lato binario mentre lato parcheggio è a copertura dell'area viaggiatori e relative zone di servizio.
- la rimanente parte della banchina è coperta mediante una pensilina a semplice struttura ad L rovesciata.

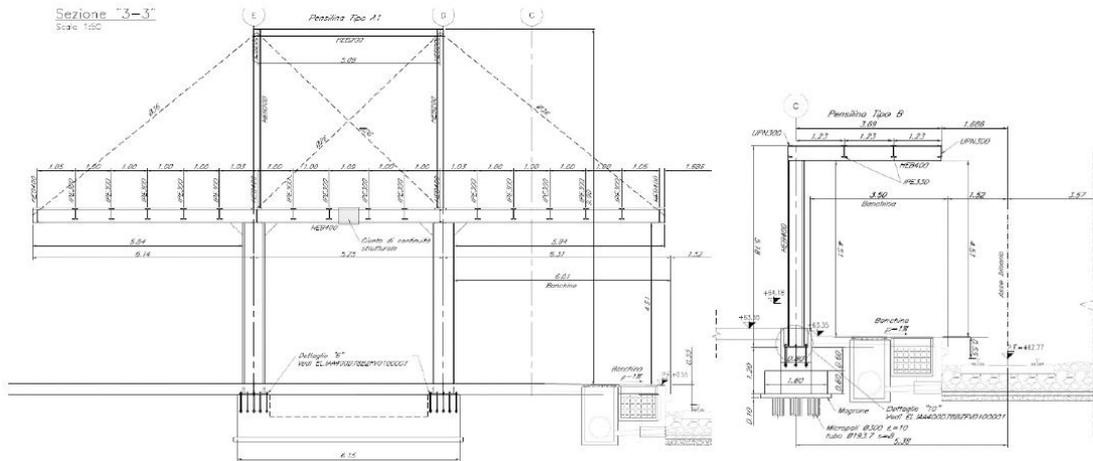


FIGURA 7
SEZIONE PENSILINE DI TIPO A E B – BINARIO OVEST

Sul lato binario est invece, la banchina fungerà da isola nella futura configurazione di Stazione, è presente una pensilina in carpenteria metallica con doppio montante di dimensione trasversale complessiva di 8,5m.

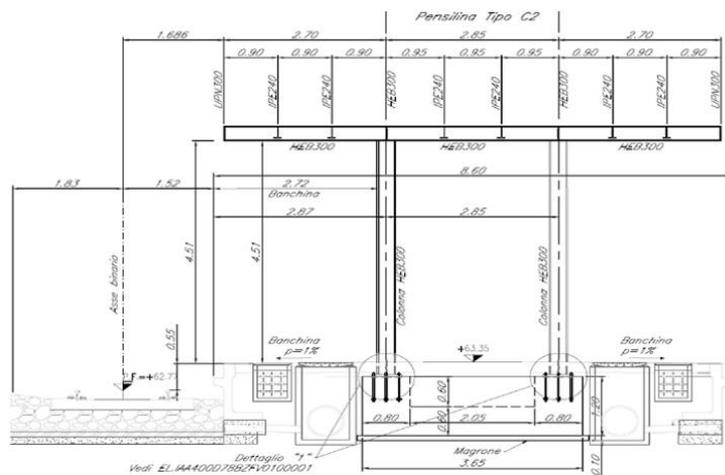


FIGURA 8
SEZIONE PENSILINE DI TIPO C – BINARIO EST

Sottopasso pedonale

Il sottopasso pedonale di fermata è posto alla progressiva 4+246.96 ed è costituito da una struttura centrale da cui si diramano le quattro rampe di scale di accesso alle banchine ed il sottopasso di predisposizione della futura rampa ciclabile.

Lo scatolare ha una sezione a canna unica con vano netto strutturale 9.90x4.00 m con pareti e solettoni da 1.10 m.

Il sottopasso ha una lunghezza totale di 44.45 metri necessaria a sottopassare i binari in esercizio ed i futuri due binari aggiuntivi da realizzarsi nella fase di stazione. Per quanto attiene le modalità esecutive si prevede di realizzare a spinta una lunghezza pari a 14.50 m, ossia quanto strettamente necessario a sottopassare i binari esistenti in esercizio; le rimanenti parti di estremità, in coda ed in testa al manufatto, saranno realizzate in tradizionale.

Dal corpo del sottopasso si diramano quattro rampe scale di accesso alle banchine di cui una, sul lato binario dispari, è a tenaglia con accluso nucleo ascensore; invece sul lato binario pari, oltre al secondo nucleo ascensore, è presente la camera per l'alloggiamento delle pompe e la diramazione di sottopasso con rampa ciclopedonale.

Per i dettagli delle fasi e delle opere provvisorie per la realizzazione dei manufatti sopradescritti si rimanda alle relazioni e agli elaborati di dettaglio.

B.2.2 OPERE VIARIE

L'accesso alla nuova fermata AV di Foggia ed al relativo parcheggio viene garantito attraverso la realizzazione dei seguenti interventi:

- NV01A nuova viabilità di accesso al piazzale e di collegamento con la rete stradale esistente (Traversa XV Strada del Salice Nuovo e Via Giuseppe Parini) attraverso una nuova intersezione a raso (indicata in magenta);
- NV01B viabilità a servizio del parcheggio del piazzale (indicata in blu).


 FIGURA 9
 PLANIMETRIA PROGETTO VIABILITÀ

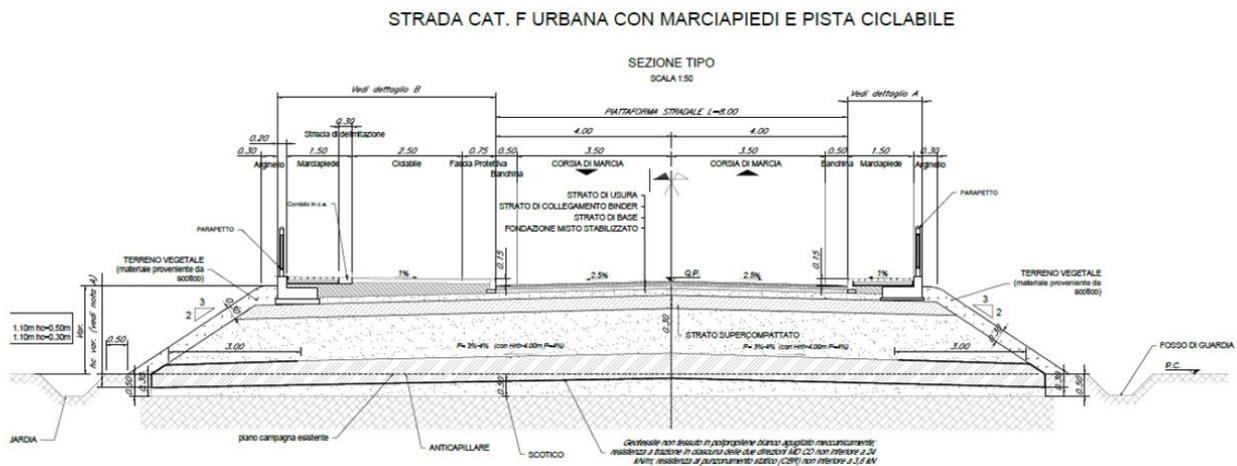
All'interno del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) redatto nel 2017 e approvato nel 2018, si parla della realizzazione della nuova fermata e dei provvedimenti necessari al fine di garantire un'adeguata accessibilità alla fermata sia dal centro abitato di Foggia che dal bacino territoriale interregionale.

Tra questi si è posta particolare attenzione nel garantire il collegamento alla rete di TPL urbano con sistema di Bus Rapid Transit (BRT) caratterizzato da veicoli a basso livello di emissioni, elevata capacità e lunghezza pari a 18m, nonché alla rete ciclabile che attualmente si interrompe nelle immediate vicinanze della nuova intersezione a raso tra la viabilità esistente e quella di progetto.

Ai fini della realizzazione del collegamento tra la nuova fermata e la rete TPL esistente è stato necessario verificare sulla viabilità di accesso, ma soprattutto sulla viabilità a servizio del parcheggio, l'iscrivibilità del mezzo critico lungo 18m. Per quanto riguarda la pista ciclabile la scelta è ricaduta su una pista bidirezionale di larghezza pari a 2.50m della tipologia su corsia riservata su marciapiede (secondo quanto riportato all'interno della Circolare PCM 432 del 31/3/1993).

L'inquadramento funzionale previsto per gli interventi di viabilità è il seguente:

- NV01A rete locale (di accesso), in accordo a quanto riportato nel cap. 2 – Le reti stradali del D.M. 05/11/2001, e Strada di categoria F Locale Urbana con sezione trasversale di larghezza pari a 8.00m, marciapiedi da 1.50m ambo i lati e una pista ciclabile bidirezionale da 2.50m presente solamente sul lato sinistro.



- NV01B livello terminale, in accordo a quanto riportato nel cap. 2 – Le reti stradali del D.M. 05/11/2001. Tale intervento si compone di:
 - una viabilità interna al piazzale, intesa come viabilità di accesso da parte dei veicoli e degli autobus alle aree di sosta antistanti il piazzale ferroviario;
 - un ramo di ingresso al piazzale;
 - un ramo di uscita dal piazzale;
 un ramo di inversione, che consente di poter tornare all'interno del parcheggio.

B.2.3 OPERE IDRAULICHE

La linea storica è altimetricamente quasi sul piano campagna e non si rilevano opere idrauliche esistenti nel tratto interessato, né interferenze delle nuove opere in progetto (Parcheggio e Viabilità di accesso) con il reticolo idrografico superficiale.

Il progetto del sistema di drenaggio è stato sviluppato in accordo con il Regolamento Regionale n. 26 del 9/12/2013 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia" della Regione Puglia e al manuale di progettazione RFI.

Per la definizione delle portate di progetto è stato applicato il metodo dell'invaso e il metodo della corrivazione, quest'ultimo per il solo sistema di drenaggio del sottopasso, a partire dalle curve di possibilità pluviometrica relative ai tempi di ritorno di 25 e 100 anni. I parametri caratteristici di tali

curve sono stati ottenuti seguendo l'analisi idrologica riportata nella relazione idrologica IAA400D78RIID0001001.

L'intero sistema di drenaggio progettato si compone di 3 sotto – sistemi indipendenti:

1. Sistema di smaltimento acque Fermata (dimensionato con TR100 anni)
2. Sistema di smaltimento acque Parcheggio (dimensionato con TR25 anni)
3. Sistema di smaltimento acque Viabilità (dimensionato con TR25 anni)

Le acque meteoriche afferenti a ciascun sistema verranno intercettate mediante caditoie, bocche di lupo, pluviali e canalette; attraverso tubazioni in PEAD di diametro variabile verranno quindi convogliate in tre differenti vasche di laminazione (una per ciascun sotto-sistema) dalle quali, tramite prementi, verranno inviate in un pozzetto di sconnessione idraulica (2.00x2.00) m e da questo, per gravità, nella rete di drenaggio comunale presente su Via Parini. Ogni vasca è dotata di un impianto di sollevamento allestito con due pompe, di cui una di riserva. È previsto, inoltre, un ulteriore impianto di sollevamento a servizio del sottopasso che invia le acque ad esso afferenti alla vasca di laminazione del sotto-sistema "Fermata". L'impianto è costituito da tre pompe, di cui una di riserva, ed è posto in adiacenza allo scatolare del sottopasso.

Le acque di piattaforma del parcheggio e della viabilità, prima di giungere alle vasche di laminazione, verranno trattate mediante impianti di trattamento delle acque di prima pioggia con funzionamento in discontinuo. Per l'intercettazione delle acque meteoriche ricadenti su aree esterne e che nel naturale deflusso superficiale vengono ad interessare il corpo stradale e di piazzale sono previsti dei fossi in terra con funzione di dispersione al suolo.

Per la fermata è prevista anche la realizzazione di una rete separata per la raccolta delle acque meteoriche, provenienti da superfici scolanti non soggette a inquinamento (pensiline e rampe ciclo-pedonali), che saranno convogliate direttamente in vasche di raccolta per essere riutilizzate a scopo irriguo e/o per alimentare le cassette di accumulo dei servizi igienici.

Le acque nere provenienti dai servizi del fabbricato viaggiatori verranno trattate mediante vasca Imhoff e quindi disperse nel suolo mediante apposita trincea drenante.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specialistici.

B.2.4 CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Al fine di ridurre per quanto possibile gli impatti ambientali derivati dai nuovi interventi previsti, il progetto segue i principi del Decreto 11 ottobre 2017 *Criteria ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017).*

Dal punto di vista ambientale il progetto della fermata propone soluzioni che privilegino l'integrazione delle nuove opere con il territorio e la mitigazione dell'impatto degli spazi costruiti sul paesaggio.

In linea con quanto richiesto dai Criteri Ambientali Minimi (DM 11 ottobre 2017), le soluzioni e le tecnologie comprendono l'uso di materiali e metodi edilizi a basso impatto ambientale, l'approvvigionamento energetico da fonti rinnovabili, il mantenimento della permeabilità dei suoli e il recupero delle acque piovane.

In particolare, è previsto un sistema fotovoltaico in grado di assolvere a funzioni di tipo energetico e un sistema di raccolta e riuso dell'acqua a scopo irriguo o idrico/sanitario.

B.2.5 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

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

- utilizzare in preferenza aree di proprietà ferroviaria, al fine di diminuire i costi legati alle occupazioni temporanee e minimizzare il consumo di territorio;
- utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico;
- scegliere aree che consentano di contenere al minimo gli inevitabili impatti sulla popolazione e sul tessuto urbano, per quanto possibile, distanti da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- necessità di realizzare i lavori in tempi ristretti, al fine di ridurre le interferenze con l'esercizio delle infrastrutture sia stradali che ferroviarie ed i costi di realizzazione;
- 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.

B.2.6 ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

Di seguito viene fornita una sintetica descrizione dell'organizzazione della cantierizzazione prevista per la realizzazione dell'intervento in oggetto.

Per la realizzazione delle opere in progetto, come detto, si prevede l'utilizzo di una serie di aree di cantiere lungo il tracciato della linea ferroviaria e negli scali ferroviari, aree queste selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente e, in particolare; con i collegamenti principali (Strade e autostrade)
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.
- riduzione al minimo delle interferenze con il patrimonio culturale esistente.

La tabella seguente illustra il sistema di cantieri previsto per la realizzazione delle opere.

TABELLA 1
 QUADRO DI SINTESI DEL SISTEMA DELLA CANTIERIZZAZIONE

TIPO	ID	SUPERFICIE	COMUNE
AR_Cantiere Armamento	CA.01	3.200	Foggia
AS_Area di Stoccaggio	AS.01	5.000	Foggia
AT_Area Tecnica	AT.01	4.500	Foggia
	AT.02	3.000	Foggia
CB_Cantiere Base	CB.01	2.300	Foggia
CO_Cantiere Operativo	CO.01	5.000	Foggia

Per maggiori dettagli si prenda in esame i documenti relativi il progetto di cantierizzazione, per la velocizzazione:

IAA400D53RGCA0000001A Relazione generale di cantierizzazione

IAA400D53P6CA0000001A Planimetria con indicazione delle aree di cantiere e della viabilità connessa.

La preparazione dei cantieri prevedrà, tenendo presenti le tipologie impiantistiche presenti, indicativamente le seguenti attività:

- scotico del terreno vegetale (quando necessario), con relativa rimozione e accatastamento o sui bordi dell'area per creare una barriera visiva e/o antirumore o stoccaggio in siti idonei (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche);
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico (questa fase può anche comportare attività di scavo, sbancamento, riporto, rimodellazione);
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e contro le scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile e industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- eventuale perforazione di pozzi per l'approvvigionamento dell'acqua industriale.
- costruzione dei basamenti di impianti e fabbricati;
- montaggio dei capannoni prefabbricati e degli impianti.

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimossi e si procederà al ripristino dei siti, salvo che per le parti che resteranno a servizio della linea nella fase di esercizio. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli aventi diritto e con gli enti interessati e comunque in assenza di richieste specifiche si provvederà al ripristino, per quanto possibile, come nello stato ante operam.

Inoltre, prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali del cantiere saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche.

Le acque meteoriche saranno convogliate nella rete di captazione costituita da pozzetti e caditoie collegati ad un cunettone in c.a. e da una tubazione interrata che convoglia tutte le acque nella vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico.

B.2.6.1 *Cronoprogramma dei lavori*

La durata dei lavori di potenziamento prevista in fase di progetto è complessivamente pari a 610 giorni ovvero poco più di 1 anno e mezzo.

Ulteriori elementi di dettaglio sono disponibili nel seguente documento *IAA400D53PHCA0000001A Cantierizzazione - Programma lavori.*

	NUOVA FERMATA AV DI FOGGIA					
PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAA4	LOTTO 00	CODIFICA D 22 RG	DOCUMENTO MA 0000 001	REV. C	FOGLIO 19 di 55

C RICETTORI, PUNTI DI MISURA E TEMPI

C.1 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI

I ricettori sono stati individuati sulla base di un'analisi del territorio e degli studi ambientali svolti per il progetto in esame.

Come accennato brevemente in premessa, il corridoio di progetto ferroviario si sviluppa in ambito prevalentemente rurale periferico, insediato in larga misura ad uso agricolo al quale si intercalano raramente insediamenti produttivi; complessivamente nell'intorno sono presenti alcuni nuclei o case isolate, per lo più in case uni/multi familiari e e/o palazzine su lotto; in promiscuità delle quali sussistono attività correlate alla residenza e di servizio.

Lungo il corridoio di studio non sono presenti aree a copertura naturale e/o naturaliformi particolarmente significative dal punto di vista biogeografico e/o conservazionistico, sono altresì assenti aree classificate ai fini della Rete Natura 2000 e/o aree vincolate.

C.2 PUNTI DI MISURA

Nel PMA, per le aree di intervento e per ciascuna area di cantiere, in relazione all'impegno tecnico prodotto dalle lavorazioni e della sensibilità ambientale degli ambiti interferiti, sono state individuate:

- le componenti oggetto di monitoraggio;
- le fasi di monitoraggio previste suddivise in Ante Operam, Corso d'Opera e Post Operam;
- le frequenze delle campagne di misura nelle diverse fasi per componente e fattore rilevato
- le tipologie dei monitoraggi da eseguire.

Per ognuna delle componenti ambientali selezionate sono stati definiti i siti nei quali predisporre le stazioni di monitoraggio per eseguire misure e prelievi, a seconda dei casi specifici. Per ogni punto è stata preliminarmente verificata l'accessibilità ed è stato mappato in carta.

Tali punti potranno essere meglio dettagliati nella fase esecutiva e in campo.

La localizzazione dei punti di monitoraggio è riportata nelle tavole allegate:

IAA400D22P6MA0000001 Planimetria di localizzazione dei punti di monitoraggio

C.3 TEMPI E FREQUENZE

Per ogni componente ambientale, in funzione delle aree monitorate sono state individuate le frequenze delle campagne di misura nelle diverse fasi.

Per quanto riguarda la durata delle misure, essa è legata generalmente ad aspetti normativi o ad aspetti di significatività e rappresentatività dei dati. In particolare, per la fase corso d'opera le frequenze sono legate prioritariamente ai tempi di realizzazione dell'opera o ai tempi di permanenza in esercizio dei cantieri.

La durata complessiva del monitoraggio in corso d'opera dipenderà quindi dai tempi di realizzazione delle opere stesse ma soprattutto dalla durata delle lavorazioni più impattanti legate alle componenti da monitorare.

In linea generale, le campagne sono organizzate per fase come segue:

- AO Ante Operam
 nei 6 mesi antecedenti l'avvio delle attività sono state previste campagne semestrali e/o

trimestrali al fine di inquadrare lo stato qualitativo delle componenti e dei fattori ambientali indagati

- **CO Corso d'Opera**
in accordo con il cronoprogramma generale dei lavori che considera concluse le opere in 610 gg, ovvero 1,7 anni circa per 20 mesi, sono state previste, 7 campagne semestrali e 13 campagne trimestrali per il monitoraggio delle componenti maggiormente sensibili ed esposte ai potenziali impatti prodotti in fase di costruzione.
- **PO Post Operam**
ad opere completate e cantieri rimossi, le campagne di monitoraggio sono previste nei 6 mesi seguenti l'avvio dell'esercizio ferroviario in modo da verificarne gli effetti e l'efficacia delle opere mitigative. Sono state previste campagne semestrali e/o trimestrali.

C.4 RESTITUZIONE DEI DATI

Le modalità di restituzione dei dati seguiranno le indicazioni 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.) – Indirizzi metodologici generali REV. 1 del 16 giugno 2014", anche ai fini dell'informazione al pubblico, di seguito elencate:

- Saranno predisposti idonei rapporti tecnici periodici descrittivi delle attività svolte e dei risultati del monitoraggio ambientale, sviluppati secondo i contenuti ed i criteri indicati nelle suddette Linee guida;
- I dati di monitoraggio saranno strutturati secondo formati idonei alle attività di analisi e valutazione da parte dell'autorità competente;
- Saranno restituiti i dati territoriali georeferenziati per la localizzazione degli elementi significativi del monitoraggio ambientale.

I dati così raccolti saranno condivisi il pubblico. Inoltre, le informazioni ambientali potranno essere riutilizzate per accrescere le conoscenze sullo stato dell'ambiente e sulla sua evoluzione, oltre ad essere riutilizzati per la predisposizione di ulteriori studi ambientali.

I rapporti tecnici conterranno:

- le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta in relazione alla componente/fattore ambientale;
- la descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- i parametri monitorati;
- l'articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate e delle relative azioni correttive intraprese.

Inoltre, i rapporti tecnici includeranno per ciascuna stazione/punto di monitoraggio apposite **schede di sintesi** contenenti le seguenti informazioni:

- stazione/punto di monitoraggio: codice identificativo (es. ATM_01 per un punto misurazione della qualità dell'aria ambiente), coordinate geografiche (espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84 o ETRS89), componente/fattore ambientale monitorata, fase di monitoraggio;
- area di indagine (in cui è compresa la stazione/punto di monitoraggio): codice area di indagine, territori ricadenti nell'area di indagine (es. comuni, province, regioni), destinazioni

d'uso previste dagli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti (es. residenziale, commerciale, industriale, agricola, naturale), uso reale del suolo, presenza di fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e/o gli esiti del monitoraggio (descrizione e distanza dall'area di progetto);

- ricettori sensibili: codice del ricettore (es. RIC_01): localizzazione (indirizzo, comune, provincia, regione), coordinate geografiche (espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84 o ETRS89), descrizione (es. civile abitazione, scuola, area naturale protetta, ecc.);
- parametri monitorati: strumentazione e metodiche utilizzate, periodicità, durata complessiva dei monitoraggi.

La scheda di sintesi sarà corredata da:

- inquadramento generale che riporti l'intera opera, o parti di essa, la localizzazione della stazione/punto di monitoraggio unitamente alle eventuali altre stazioni/punti previste all'interno dell'area di indagine;
- rappresentazione cartografica su Carta Tecnica Regionale (CTR) e/o su foto aerea (scala 1:10.000) dei seguenti elementi:
 - stazione/punto di monitoraggio;
 - elemento progettuale compreso nell'area di indagine (es. porzione di tracciato ferroviario, aree di cantiere, opere di mitigazione);
 - ricettori sensibili;
 - eventuali fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio;
- immagini fotografiche descrittive dello stato dei luoghi.

I dati di monitoraggio contenuti nei rapporti tecnici periodici saranno forniti anche in formato tabellare aperto XLS o CSV. Nelle tabelle sarà riportato:

- codice identificativo della stazione/punto di monitoraggio;
- codice identificativo della campagna di monitoraggio;
- data/periodo di campionamento;
- parametro monitorato e relativa unità di misura;
- valori rilevati;
- range di variabilità individuato per lo specifico parametro;
- valori limite (ove definiti dalla pertinente normativa);
- superamenti dei valori limite o eventuali situazioni critiche/anomale riscontrate.

Con riferimento ai dati territoriali georeferenziati necessari per la localizzazione degli elementi significativi del monitoraggio ambientale, si individuerà quanto segue:

- elementi progettuali significativi per le finalità del monitoraggio ambientale (es. area di cantiere, opera di mitigazione, porzione di tracciato ferroviario);
- aree di indagine;
- ricettori sensibili;

	NUOVA FERMATA AV DI FOGGIA					
PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAA4	LOTTO 00	CODIFICA D 22 RG	DOCUMENTO MA 0000 001	REV. C	FOGLIO 22 di 55

- stazioni/punti di monitoraggio.

I dati territoriali saranno predisposti in formato SHP in coordinate geografiche espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84 o ETRS89.

C.5 METADOCUMENTAZIONE

La metadocumentazione dei documenti testuali, delle mappe/cartografie e dei dati tabellari sarà effettuata attraverso un elenco elaborati predisposto secondo quanto descritto al capitolo 4.1 delle *“Specifiche tecniche per la predisposizione e la trasmissione della documentazione in formato digitale per le procedure di VAS e VIA ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.”*.

La metadocumentazione dei dati territoriali georiferiti sarà predisposta secondo le indicazioni della Direttiva INSPIRE 2007/2/CE e del Decreto Legislativo 27 gennaio 2010, n.32 *“Attuazione della direttiva 2007/2/CE, che istituisce un’infrastruttura per l’informazione territoriale nella comunità europea (INSPIRE)”*.

C.6 STRUMENTI PER LA CONDIVISIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO

Al fine di garantire una più efficace gestione dei dati di monitoraggio e una più rapida consultazione di tutte le informazioni disponibili in relazione alle specifiche opere, Italferr è fornita di una banca dati ambientale, denominata SIGMAP, che, attraverso un portale web GIS, consente la centralizzazione, l’archiviazione, l’analisi e il download sia dei dati territoriali geografici che di quelli cartografici, garantendo la consultazione di mappe tematiche relative in particolare alla Progettazione, al Monitoraggio Ambientale. Tale banca dati è consultabile e visionabile online attraverso un profilo utente, attivabile dagli stakeholder coinvolti nel progetto. All’avvio delle attività di monitoraggio saranno fornite le necessarie credenziali per l’accesso, dandone comunicato al MATTM-DVA.

Infine, per garantire la condivisione delle informazioni, la documentazione relativa al monitoraggio ambientale (PMA, rapporti tecnici, dati di monitoraggio, dati territoriali) sarà predisposta e trasmessa al MATTM secondo le *“Specifiche tecniche per la predisposizione e la trasmissione della documentazione in formato digitale per le procedure di VAS e VIA ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.”*.

	<p style="text-align: center;">NUOVA FERMATA AV DI FOGGIA</p>					
<p style="text-align: center;">PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE RELAZIONE GENERALE</p>	<p style="text-align: center;">PROGETTO IAA4</p>	<p style="text-align: center;">LOTTO 00</p>	<p style="text-align: center;">CODIFICA D 22 RG</p>	<p style="text-align: center;">DOCUMENTO MA 0000 001</p>	<p style="text-align: center;">REV. C</p>	<p style="text-align: center;">FOGLIO 23 di 55</p>

D RELAZIONI SPECIFICHE DELLE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI

D.1 ATM ATMOSFERA

D.1.1 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO

Le finalità del monitoraggio ambientale per la componente atmosfera sono:

- valutare l'effettivo contributo connesso alle attività di cantiere in termini di emissione sullo stato di qualità dell'aria complessivo;
- fornire ulteriori informazioni evidenziando eventuali variazioni intervenute rispetto alle valutazioni effettuate in fase di progettazione, con la finalità di procedere per iterazioni successive in corso d'opera ad un aggiornamento della valutazione delle emissioni prodotte in fase di cantiere;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e delle procedure operative per il contenimento degli impatti connessi alle potenziali emissioni prodotte nella fase di cantierizzazione dell'opera;
- fornire dati per l'eventuale taratura e/o adeguamento dei modelli previsionali utilizzati negli studi di impatto ambientale.

I parametri rilevati durante il monitoraggio, opportunamente acquisiti ed elaborati, permetteranno nella fase di cantiere una corretta e tempestiva gestione della componente ambientale in oggetto.

D.1.2 *NORMATIVA DI RIFERIMENTO*

Di seguìtosì restituiscono i principali riferimenti normativi.

Normativa nazionale

DPCM 28/3/1983	Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno
DPR 203/1988	(relativamente agli impianti preesistenti) ed altri decreti attuativi - Attuazione Direttive n. 80/779, 82/884, 84/360, 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali ai sensi dell'art. 15 della Legge 16/4/87 n. 183.
DM 20/5/1991	Criteri per l'elaborazione dei piani regionali per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria;
DM 15/4/1994	Norme tecniche in materia di livelli e di stati di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane, ai sensi degli artt. 3 e 4 del D.P.R. 24 maggio 1988, n. 203 e dell'art. 9 del D.M. 20 maggio 1991;
DM 25/11/1994	Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al decreto ministeriale 15 aprile 1994;
DM 16/5/1996	Attivazione di un sistema di sorveglianza di inquinamento da ozono;

D.Lgs 4/8/99 n. 351	Attuazione della direttiva 96/62 in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria;
DM 1/10/2002 n.261	Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione dei piani e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351;
D.Lgs 21/05/2004 n.183	Attuazione della direttiva 2002/03/CE relativa all'ozono nell'aria;
D.Lgs 3/8/2007 n.152	Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente;
D.Lgs 13/8/2010 n.155	Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;
D.Lgs 250/2012	Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

Norme tecniche

UNI EN 12341:2014	Aria ambiente - Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM ₁₀ o PM _{2,5} .
-------------------	--

Come anticipato in premessa, il progetto di monitoraggio della componente atmosfera è stato redatto in conformità delle *Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera REV. 1 del 16 giugno 2014.*

È altresì conforma ai contenuti del documento *Linee Guida per il monitoraggio dell'atmosfera nei cantieri di grandi opere*” prodotto da Italferr a Giugno 2012.

D.1.3 AREE OGGETTO DI MONITORAGGIO

La scelta della localizzazione delle aree di indagine e, nell'ambito di queste, dei punti (stazioni) di monitoraggio, è effettuata sulla base delle analisi e delle valutazioni degli impatti sulla qualità dell'aria contenute nel SIA e/o nel Piano Ambientale della Cantierizzazione.

Di seguito sono elencati i principali criteri per la localizzazione dei punti di monitoraggio, come riportati anche nelle Linee Guida ministeriali:

- presenza di ricettori sensibili in relazione alla protezione della salute, della vegetazione e degli ecosistemi, dei beni archeologici e monumentali e dei materiali;
- punti di massima rappresentatività territoriale delle aree potenzialmente interferite e/o dei punti di massima di ricaduta degli inquinanti (CO e PO) in base alle analisi e valutazioni condotte mediante modelli e stime nell'ambito dello SIA;
- caratteristiche microclimatiche dell'area di indagine (con particolare riferimento all'anemologia);

- presenza di altre stazioni di monitoraggio afferenti a reti di monitoraggio pubbliche/private che permettano un'efficace correlazione dei dati;
- morfologia dell'area di indagine;
- aspetti logistici e fattibilità a macroscala e microscala;
- tipologia di inquinanti e relative caratteristiche fisico-chimiche;
- possibilità di individuare e discriminare eventuali altre fonti emmissive, non imputabili all'opera, che possano generare interferenze con il monitoraggio;
- caratteristiche geometriche (in base alla tipologia - puntuale, lineare, areale, volumetrica) ed emmissive (profilo temporale) della/e sorgente/i.

Il monitoraggio verrà effettuato in alcuni punti significativi, *stazioni di monitoraggio* rappresentative di un'area in cui si ritiene necessario prevedere la determinazione del potenziale contributo immissivo delle attività di cantiere in termini di inquinanti atmosferici.

L'ubicazione dei punti di monitoraggio, come si vedrà più avanti, è stata proposta valutando la presenza dei ricettori e la severità dei potenziali impatti (legata alla tipologia delle lavorazioni e alla sensibilità del territorio) e della durata delle attività connesse alla realizzazione dell'opera stessa.

Il monitoraggio viene effettuato in alcuni punti significativi denominati "stazioni di monitoraggio", cioè in zone in cui si ritiene necessario prevedere la determinazione del potenziale contributo della cantierizzazione in termini di inquinanti atmosferici. In particolare, si definiscono almeno tre differenti tipologie di stazioni:

- ATC, volte a monitorare le aree di cantiere presenti per tutta la durata dei lavori;
- ATL, volte a monitorare le aree di cantiere presenti per una durata limitata dei lavori (Fronte Avanzamento Lavori - FAL);
- ATV, volte a monitorare le viabilità interessate dal transito dei mezzi di cantiere.

Nello svolgimento del monitoraggio si prevede l'ubicazione di almeno due stazioni, in particolare:

- un punto di monitoraggio in un'area interessata da emissioni atmosferiche prodotte dall'attività di cantiere (Influenzata);
- un secondo punto di monitoraggio in una postazione di misura assolutamente equivalente alla prima in termini di condizioni ambientali al contorno ma non influenzata dal cantiere e, ovviamente, non influenzata da altri punti di immissione singolare (Non Influenzata).

In particolare, nel caso in esame, in considerazione del quadro insediativo rilevato, è stato ritenuto sufficiente monitorare gli effetti in prossimità dei ricettori, esposti agli impatti prodotti dalle lavorazioni previste nei cantieri presso le aree tecniche e di stoccaggio dove si prefigura maggiore, rispetto ad altre aree di lavoro, la movimentazione delle terre e rocce da scavo e dove le prescrizioni di gestione ambientale del cantiere potrebbero non essere del tutto efficaci.

Le simulazioni relative i worst cases analizzati, in relazione agli assetti di cantiere previsti negli scenari di simulazione non hanno riportato superamenti dei limiti normativi; tuttavia, considerando l'alea intrinseca alle simulazioni modellate è stato ritenuto necessario, cautelativamente, di prevedere il monitoraggio in corrispondenza degli scenari.

La localizzazione dei punti di monitoraggio è rappresentata nelle “Planimetrie localizzazione punti di monitoraggio” (IAA400D22P6MA0000001A) allegate al Piano di Monitoraggio Ambientale.

Si evidenzia che l’ubicazione dei punti di monitoraggio, determinata sulla base dei risultati delle analisi ambientali di progetto, può essere modificata durante la fase di CO al fine di evidenziare il contributo delle emissioni di cantiere.

D.1.4 PARAMETRI OGGETTO DEL MONITORAGGIO

Sulla base del documento *Linee Guida per il monitoraggio dell’atmosfera nei cantieri di grandi opere* prodotto da Italferr a Giugno 2012, i parametri della qualità dell’aria di cui si prevede il monitoraggio sono di due tipi: il primo tipo si riferisce ad inquinanti convenzionali, ovvero quelli inclusi nella legislazione vigente per i quali sono stati stabiliti limiti normativi, mentre il secondo tipo riguarda una serie di parametri ed analisi non convenzionali che non sono previsti dalla vigente legislazione sulla qualità dell’aria ma che sono necessari per definire il potenziale contributo di inquinanti verosimilmente prodotti durante le fasi di cantierizzazione dell’opera.

- Parametri convenzionali
 - particolato avente diametro aerodinamico inferiore a 10 μm (PM_{10});
 - particolato avente diametro aerodinamico inferiore a 2.5 μm ($\text{PM}_{2.5}$)
 - Biossido di azoto (NO_2)
 - Ossidi di azoto (No_x)
- Parametri non convenzionali
 - misura ed interpretazione quali-quantitativa dei dati relativi al particolato sedimentabile (deposizioni);
 - analisi della composizione chimica del particolato sedimentabile (deposizioni) relativamente agli elementi terrigeni;
 - misura della distribuzione granulometrica del particolato ad alta risoluzione temporale mediante contatori ottici (contaparticelle) simultaneamente alla misura delle polveri con metodo gravimetrico (PM_{10} e $\text{PM}_{2.5}$).

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;
- umidità relativa;
- temperatura;
- precipitazioni atmosferiche;
- pressione barometrica;
- radiazione solare;

	NUOVA FERMATA AV DI FOGGIA					
PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE RELAZIONE GENERALE	PROGETTO IAA4	LOTTO 00	CODIFICA D 22 RG	DOCUMENTO MA 0000 001	REV. C	FOGLIO 27 di 55

D.1.5 *METODI E STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO*

Il monitoraggio della componente atmosfera viene svolto nelle fasi AO e CO e prevede essenzialmente le seguenti attività:

- analisi bibliografica e sul web dei dati di qualità dell'aria forniti dalle centraline locali di monitoraggio;
- sopralluogo, identificazione dei punti di monitoraggio e reperimento degli allacci/permessi necessari allo svolgimento delle misure;
- esecuzione delle campagne di rilievo (in funzione delle fasi di costruzione dell'opera e delle relative attività di lavorazione durante il CO);
- analisi ed elaborazione dei risultati;
- produzione dei report delle indagini e inserimento dei dati nel sistema informativo.

D.1.5.1 *Metodologia di acquisizione parametri convenzionali*

Polveri sottili

Per l'acquisizione dei dati di monitoraggio atmosferico saranno utilizzate stazioni di misura conformi ai sensi dell'art.1 comma 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 verranno utilizzate strumentazione e metodiche previste dalla normativa vigente e le principali norme tecniche (ad esempio per le polveri sottili la UNI EN 12341) così da ottenere dei dati validati e confrontabili con le centraline degli Enti territoriali competenti per la determinazione della qualità dell'aria ai sensi dell'art. 1 del D. Lgs. 155/10 e s.m.i. ed avere delle indicazioni sull'andamento della qualità dell'aria delle zone territoriali su cui insistono le aree di cantiere e l'eventuale contributo delle attività di realizzazione dell'opera ferroviaria.



FIGURA 11
 CAMPIONATORE SEQUENZIALE AUTOMATICO.

L'analisi gravimetrica su base giornaliera (24 ore) viene effettuata con campionatori (vedi ad esempio Figura 11) automatici o semiautomatici che impiegano linee di campionamento (teste di taglio compresse) 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 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, congiuntamente al valore del volume campionato (restituito dal campionatore automatico) permette di determinare delle concentrazioni PM_{10} e $PM_{2.5}$. In Figura 12 è riportata una fotografia di esempio di un filtro bianco e un filtro campionato a confronto.

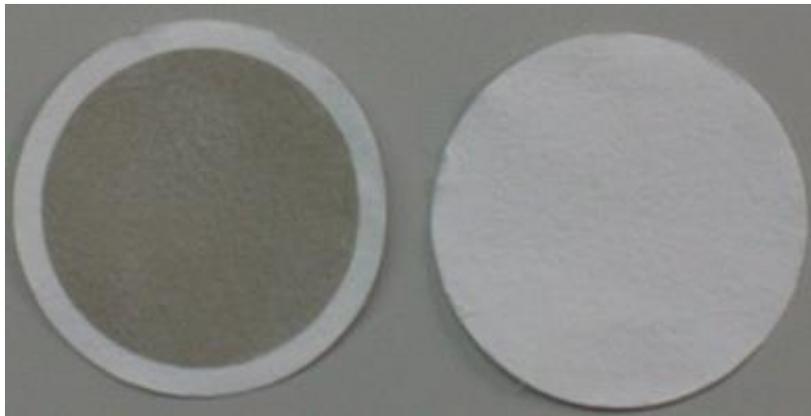


FIGURA 12
FILTRO CAMPIONATO (SINISTRA) – FILTRO BIANCO (DESTRA)

Per quanto concerne la strumentazione finalizzata al monitoraggio degli ossidi di azoto, l'analizzatore di ossidi di azoto (NO_x) sarà conforme alle specifiche dell'Al. VI del Dlgs. 155 15/08/10 descritta nella norma UNI EN 14212:2005.

Il principio di misura è basato sulla chemiluminescenza: l'ozono proveniente da un generatore integrato attraversa la camera di reazione dove è presente il campione da misurare. Le molecole di NO reagiscono con quelle di O_3 , dando luogo a $NO_2 + O_2$ e ad una emissione di fotoni (chemiluminescenza), la cui intensità, proporzionale alla concentrazione di NO nel campione, viene misurata da un fotomoltiplicatore ad elevata sensibilità. La misura di NO_x ($NO + NO_2$) viene effettuata facendo passare ciclicamente il campione in un convertitore catalitico che riduce tutto l' NO_2 ad NO . Un amplificatore differenziale sottrae quindi dal segnale NO_x il segnale di NO ricavandone il segnale di NO_2 .

D.1.5.2 Metodologia di acquisizione parametri non convenzionali

Deposizione e microscopia

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, vedi ad esempio 13) 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. La Figura 14 riportata di seguito si riferisce ad un campione di particolato atmosferico sedimentato.



FIGURA 13
CAMPIONATORE WET-DRY

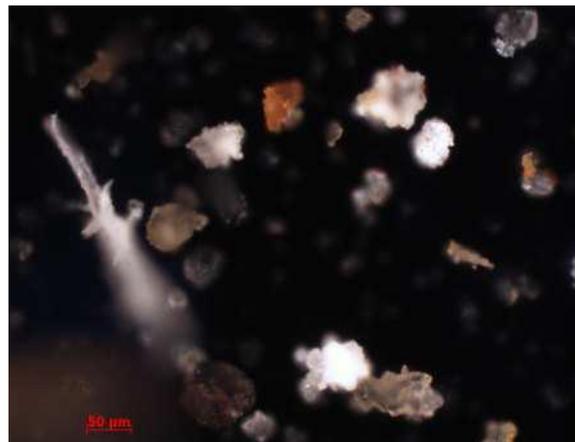


FIGURA 14
CAMPIONE DI PARTICOLATO ATMOSFERICO AL MICROSCOPIO

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 µm circa.

L'analisi automatica dell'immagine permette di acquisire informazioni relative alla distribuzione granulometrica delle polveri e alla loro classificazione/suddivisione in classi di "colore". Tali informazioni vengono tipicamente riportate in tabelle (vedi Tabella 2 di esempio) ove sono mostrate 8 classi granulometriche da 1 a 200 µm di diametro e tre classi di colore (nero, bianco, marrone).

TABELLA 2
 ESEMPIO DI TABELLA PER ANALISI DIMENSIONALE E DI COLORE

		Class 1	Class 2	Class 3	Class 4	Class 5	Class 6	Class 7	Class 8
		1 10	10 20	20 30	30 40	40 50	50 100	100 200	>200
WHITE ELEMENTS	site 7	4152	634	276	144	95	141	27	4
	site 10	3058	483	212	118	72	141	32	4
	site 4	2500	417	207	87	54	47	7	2
	site 9	246	45	30	7	9	3	2	1
BLACK ELEMENTS	site 7	8696	1140	306	90	37	33	3	1
	site 10	6852	1623	665	276	124	92	5	0
	site 4	10570	3468	1674	611	229	134	8	0
	site 9	2222	436	169	97	38	55	11	2
BROWN ELEMENTS	site 7	9403	717	241	104	53	90	19	1
	site 10	5831	537	195	114	54	86	6	2
	site 4	2412	176	70	34	12	18	1	0
	site 9	1928	37	7	3	4	5	2	1

L'analisi del colore delle deposizioni atmosferiche avviene tramite il confronto con la tavola dei colori del sistema R.A.L. e la conseguente suddivisione secondo le 3 sopracitate classi di colore, così caratterizzate:

grigio/nero: associabile principalmente a particolato connesso a sorgenti di tipo antropico, quali emissioni derivanti dall'uso di combustibili fossili (autoveicoli, camini domestici e non), dall'usura di pneumatici, freni e manto stradale, da processi industriali, da termovalorizzazione di rifiuti, ecc.;

bianco: associabile principalmente a un particolato connesso a sale marino, materiale da erosione di rocce, ecc.;

marrone: associabile principalmente a un particolato connesso a lavorazioni agricole con dispersione in atmosfera di terra (sabbia, limo, argilla tipicamente di colore giallastro-marrone), a piante (pollini e residui vegetali) e spore, a materiale di erosione di rocce, ecc.

Resta inteso che la colorazione delle polveri va contestualizzata nell'area di indagine prendendo in considerazione le caratteristiche del territorio monitorato e le attività ivi presenti.

Composizione chimica (elementi terrigeni)

Per determinare la concentrazione di elementi di origine terrigena (Silicio, Alluminio, Ferro, Calcio, Magnesio, Potassio, Titanio, Fosforo ed altri eventuali) viene effettuata un'analisi chimica del particolato con la tecnica XRF (X-Ray Fluorescence), che consente di individuare gli elementi chimici costitutivi di un campione grazie all'analisi della radiazione X (fluorescenza X caratteristica) emessa

dallo stesso in seguito ad eccitazione atomica con opportuna energia. L'analisi è non distruttiva, non richiede alcun tipo di preparazione del campione, può operare in aria e non altera il materiale analizzato.

Nel caso in esame può essere effettuata un'analisi XRF a dispersione di energia (acronimo ED-XRF) con un opportuno spettrometro o, in alternativa, può essere utilizzato un microscopio elettronico a scansione (SEM), nel qual caso l'analisi viene definita SEM-EDX (Energy Dispersive X-ray Analysis). Tali metodiche permettono un'analisi simultanea di molti elementi anche su piccolissime parti di campione, quali quelle derivanti dal campionamento del particolato sedimentabile (deposizioni) su opportuni supporti.

L'analisi qualitativa prevede l'identificazione delle righe X caratteristiche di emissione di ogni elemento chimico (disponibili nella bibliografia scientifica di settore), mentre l'analisi quantitativa richiede di correlare i dati di intensità delle diverse righe X emesse con le analoghe emissioni di campioni standard contenenti quantità conosciute dell'elemento da stimare.

In questo modo viene eseguita la determinazione dei principali elementi terrigeni e l'analisi di detti elementi sotto forma di ossidi per la valutazione della percentuale in massa delle polveri terrigene rispetto alla massa complessiva di particolato. Se necessario questo tipo di analisi può essere svolta anche sulle frazioni PM_{10} e $PM_{2.5}$ del particolato raccolto tramite campionatori gravimetrici.

Distribuzione granulometrica

L'analisi della distribuzione granulometrica delle polveri compatibilmente alle variazioni dei parametri meteo ed emissivi viene effettuata con contatori ottici (contaparticelle, vedi Figura 15) ad alta risoluzione temporale (tipicamente 1 dato al secondo) che coprono l'intervallo sotteso dalle frazioni di polveri sottili PM_{10} e $PM_{2.5}$.



FIGURA 15
CONTAPARTICELLE

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 PM_{10} e $\text{PM}_{2.5}$ utilizzando apposite curve di calibrazione. Tali misure consentono di verificare il rapporto tra particelle fini e grossolane in integrazione alle analisi gravimetriche e chimiche.

D.1.6 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio ambientale per la componente atmosfera prevede le seguenti fasi:

- Ante Operam: per definire lo stato della qualità dell'aria prima dell'inizio dei lavori, integrando possibilmente le misure svolte con le informazioni raccolte dalle centraline di rilevamento locali;
- Corso d'Opera: per identificare/valutare le interferenze dovute all'attività dei cantieri fissi (aree tecniche, aree di stoccaggio, ecc.) ed al fronte di avanzamento lavori.

Le campagne di misura del CO, con particolare riferimento alle misure del tipo ATL, sono compiute contemporaneamente all'effettivo svolgimento delle attività di costruzione in prossimità del punto di monitoraggio.

Per quanto riguarda le tempistiche di monitoraggio, si prevede di effettuare le misure AO (ad esclusione dei punti ATL) entro la fase di prima cantierizzazione e, comunque, non oltre l'effettivo inizio delle lavorazioni di cantiere, in un arco temporale di 38 mesi all'interno del quale sono eseguite 13 campagne di 14 giorni per ogni punto di monitoraggio previsto dal PMA.

D.1.7 PUNTI DI MONITORAGGIO

Nel caso in esame, considerando l'entità delle opere da realizzare e la dislocazione dei ricettori sul territorio, alla luce dei livelli di concentrazione degli inquinanti stimati attraverso simulazioni modellistiche, così come si evince dal *Progetto Ambientale della Cantierizzazione*, non sono stimate criticità e/o superamenti dei limiti di concentrazione dei principali inquinanti imposti dalla normativa vigente; alla luce di ciò non sarebbe strettamente necessario individuare alcun punto di monitoraggio, tuttavia considerata l'alea propria dei modelli previsionali, nonché i diversi assetti di cantiere proposti dall'appaltatore sembra comunque cautelativo e prudentiale individuare almeno due punti di monitoraggio in corrispondenza dei luoghi di simulazione a verifica dei valori simulati delle immissioni provenienti dalle aree di cantiere, dalla viabilità strettamente connessa a questa a tutela della salute pubblica.

Considerando l'attuale stato insediativo e i valori di fondo della qualità dell'aria indicati dal piano regionale, i punti saranno monitorati in fase di AO e CO, gli impatti attesi sono infatti ricondotti al transito dei mezzi di trasporto ed alla movimentazione e stoccaggio delle terre e rocce da scavo.

In virtù della natura dell'opera, non si prevedono elementi di impatto per la componente atmosfera durante la fase di esercizio, quindi non si prevede di eseguire monitoraggi in fase *post operam*.

ATM.00 AO CO

si colloca per caratterizzare i valori di fondo in ambiti non disturbati e fornisce un valore di riscontro rispetto ai rilievi dei parametri dei punti tipo ATC.

ATC.01 AO CO

si colloca per caratterizzare l'immissione in atmosfera di inquinanti nelle aree presso

alcune abitazioni site tra la linea ferroviaria e Via Cerignola/Corso del Mezzogiorno, in prossimità dalle opere di linea e delle aree di cantiere accessorie. A verifica delle stime derivate dallo studio del primo scenario di simulazione

L'ubicazione esatta dei punti da monitorare dovrà essere confermata a seguito della verifica del progetto di cantierizzazione da tenersi nelle successive fasi di progettazione; questa potrà essere modificata durante la fase di corso d'opera, sempre con la finalità di evidenziare nella sezione il contributo delle emissioni di cantiere.

TABELLA 3
 PUNTI DI MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE ATMOSFERA

ID	Tipo	Frequenza	Camp. AO	Camp. CO	Camp. PO	localizzazione
ATM 00	NI	trimestrale	2	13	-	Il punto di controllo non influenzato si localizzerà presso l'estremità del quartiere CEP di Foggia, in prossimità di Viale degli Ulivi e del Polo di Scienze motorie dell'Università di Foggia, e non lontano dalla realizzazione della nuova viabilità NV01.
ATC 01	ATC	trimestrale	2	13	-	Presso alcune abitazioni site tra la linea ferroviaria e Via Cerignola/Corso del Mezzogiorno, in prossimità dalle opere di linea e delle aree di cantiere accessorie.

D.2 ASU ACQUE SUPERFICIALI

Da quanto emerso dal Progetto Ambientale della Cantierizzazione, non essendo state evidenziate criticità a carico della componente, non si ritiene necessario prevederne il monitoraggio.

D.3 ASO ACQUE SOTTERRANEE

Da quanto emerso dal Progetto Ambientale della Cantierizzazione, non essendo state evidenziate criticità a carico della componente, non si ritiene necessario prevederne il monitoraggio.

D.4 SUO SUOLO E SOTTOSUOLO

D.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.

D.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;
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).

D.4.3 *AREE OGGETTO DI MONITORAGGIO*

La componente "suolo" viene indagata al fine di valutare le modificazioni delle caratteristiche pedologiche dei terreni dovute alle relative lavorazioni in corso d'opera. Per tale motivo i punti di campionamento vengono scelti in quelle aree in cui si prevede, al termine della fase di corso d'opera, un ripristino delle preesistenti condizioni ambientali

Coerentemente con l'obiettivo di verificare l'impatto delle aree di cantiere sulla componente in oggetto, il monitoraggio del suolo riguarderà in particolare le aree di cantiere che insistono su aree, allo stato ante operam destinate ad uso agricolo, per le quali sia prevista una pavimentazione ancorché temporanea, e delle quali sia previsto il ripristino allo stato ex ante al termine dei lavori.

I punti di monitoraggio in situ sono localizzati all'interno delle aree di cantiere sottoposte ad occupazione temporanea, quali le aree destinate allo stoccaggio dei materiali da costruzione e da scavo da riutilizzare al termine dei lavori.

La localizzazione dei punti di monitoraggio è rappresentata nel documento *IAA400R22P6MA0000001 Planimetrie localizzazione punti di monitoraggio* allegato al Piano di Monitoraggio Ambientale.

D.4.4 *PARAMETRI OGGETTO DI MONITORAGGIO*

Il monitoraggio del suolo prevede la raccolta delle informazioni relative all'uso del suolo (capacità d'uso, pratiche colturali, ecc.) precedente all'insediamento del cantiere e la descrizione del profilo e della classificazione pedologica, tramite l'accertamento dei parametri:

- pedologici;
- chimico – fisici;
- chimici;
- topografico-morfologici e piezometrici.

Per ogni punto di monitoraggio, oltre ai riferimenti geografici (comprese le coordinate) e temporali, sono registrati i parametri stagionali dell'area di appartenenza, quali: quota, pendenza, esposizione,

uso del suolo, vegetazione, substrato pedogenetico, rocciosità affiorante, pietrosità superficiale, altri aspetti superficiali, stato erosivo, permeabilità, profondità della falda. Nella descrizione del profilo del suolo sono definiti i diversi orizzonti e, relativamente a ciascuno di questi, i seguenti parametri: profondità, tipo e andamento del limite inferiore, umidità, colore, screziature, tessitura, contenuto in scheletro, struttura, consistenza, presenza di pori e fenditure, presenza di attività biologica e di radici, presenza (e natura) di pellicole, concrezioni, noduli, efflorescenze saline, reazione (pH), effervescenza all'acido cloridrico (HCl). Il contesto areale di ogni punto di monitoraggio e lo spaccato del profilo pedologico sono documentati anche con fotografie.

Descrizione del profilo

La descrizione del profilo, nonché il rilievo dei parametri fisici e la analisi dei parametri chimici richiesti, sono effettuati come descritto di seguito.

Parametri pedologici

La descrizione dei parametri pedologici si riferisce all'intorno dell'osservazione, cioè al sito che comprende al suo interno il punto di monitoraggio, per il quale sono riportate le seguenti informazioni:

- Esposizione: immersione dell'area in corrispondenza del punto di monitoraggio, misurata sull'arco di 360° a partire da nord in senso orario;
- Pendenza: inclinazione dell'area misurata lungo la linea di massima pendenza ed espressa in gradi sessagesimali;
- Uso del suolo: riferito ad un'area di circa 100 mq attorno al punto di monitoraggio;
- Microrilievo: descrizione di caratteri specifici del rilievo del sito, secondo come di seguito specificato:

TABELLA 4

CODICE	DESCRIZIONE
RA	Da ribaltamento di alberi
AG	Da argille dinamiche (ad es. Gilgai)
CE	Cuscineti erbosi (crionivali)
CP	"suoli" poligonali (crionivali)
CT	Terrazette (crionivali)
CS	"suoli" striati (crionivali)
MM	Cunette e rilievi da movimenti di massa
AL	Altro tipo di microrilievo (specificare in nota per ampliare i codici)
Z	Assente

- Pietrosità superficiale: percentuale relativa di frammenti di roccia alterata (di dimensioni oltre 25 cm nelle definizioni U.S.D.A.) presenti sul suolo nell'intorno areale del punto di monitoraggio, rilevata utilizzando i codici numerici corrispondenti alle classi di pietrosità di seguito elencate:

TABELLA 5

CODICE	DESCRIZIONE
0	Nessuna pietrosità: pietre assenti o non in grado d'interferire con le moderne macchine agricole (<0,01% dell'area)
1	Scarsa pietrosità: pietre in quantità tali da ostacolare ma non impedire l'utilizzo di macchine agricole (0,01=0,1 % dell'area)
2	Comune pietrosità: sufficiente a impedire l'utilizzo di moderne macchine agricole (0,1=3% dell'area). Suolo coltivabile a prato o con macchine leggere
3	Elevata pietrosità: pietre ricoprenti dal 3 al 15% dell'area. Uso di macchinari leggeri o strumenti manuali ancora possibile
4	Eccessiva pietrosità: pietre ricoprenti dal 15 al 90% della superficie, tali da rendere impossibile l'uso di qualsiasi tipo di macchina
5	Eccessiva pietrosità: pietrosità tra il 15 e il 50% dell'area
6	Eccessiva pietrosità: pietrosità tra il 50 e il 90% dell'area
7	Pietraia: pietre oltre il 90% dell'area

- Rocciosità affiorante: percentuale di rocce consolidate affioranti entro una superficie di 1000 mq attorno al punto di monitoraggio;
- Fenditure superficiali: numero, lunghezza, larghezza e profondità (valori più frequenti di circa 10 misurazioni) in cm delle fessure presenti in un'area di circa 100 mq;
- Vegetazione: descrizione, mediante utilizzo di unità sintetiche fisionomiche o floristiche, della vegetazione naturale eventualmente presente nell'intorno aerea del punto di monitoraggio;
- Stato erosivo: presenza di fenomeni di erosione o deposizione di parti di suolo;
- Permeabilità: velocità di flusso dell'acqua attraverso il suolo saturo in direzione verticale determinata attraverso la classe di permeabilità attribuibile allo stato a granulometria più fine presente nel suolo secondo la seguente scala numerica:

TABELLA 6

SCALA NUMERICA	GRANULOMETRIA	PERMEABILITÀ
6	Ghiaie lavate	Molto alta
5	Ghiaie/sabbie grosse	Alta
4	Sabbie medie/sabbie gradate	Medio alta
3	Sabbie fini/sabbie limose	Media
2	Sabbie argillose	Medio bassa
1	Limi/limi argillosi	Bassa
0	Argille	Molto bassa

- Classe di drenaggio: definita in base alle seguenti classi:

TABELLA 7

CLASSE	DESCRIZIONE
Rapido	L'acqua è rimossa dal suolo molto rapidamente
Moderatamente rapido	L'acqua è rimossa dal suolo rapidamente
Buono	L'acqua è rimossa dal suolo prontamente ma non rapidamente
Mediocre	In alcuni periodi dell'anno l'acqua è rimossa dal suolo lentamente
Lento	L'acqua è rimossa dal suolo lentamente
Molto lento	L'acqua è rimossa così lentamente che i suoli sono periodicamente bagnati a poca profondità per lunghi periodi durante la stagione di crescita
Impedito	L'acqua è rimossa così lentamente che i suoli sono periodicamente bagnati in superficie o in prossimità di questa per lunghi periodi durante la stagione di crescita

Parametri chimico-fisici

I parametri chimico-fisici si riferiscono al suolo e al suo profilo e comprendono le caratteristiche degli orizzonti individuati ed ordinati in sequenza in rapporto alla profondità, seguiti dalla descrizione dei parametri fisici degli orizzonti. Gli esiti delle indagini riportano le seguenti informazioni:

- Designazione orizzonte: designazione genetica mediante codici alfanumerici e secondo le convenzioni definite in IUSS-ISRIC-FAO-ISSDS (1999) e SOIL SURVEY STAFF (1998);
- Limiti di passaggio: confine tra un orizzonte e quello immediatamente sottostante, definito quanto a "profondità" (distanza media dal piano di campagna), "tipo" (ampiezza dell'intervallo di passaggio), "andamento" (geometria del limite);
- Colore allo stato secco e umido: colore della superficie interna di un aggregato di suolo in condizioni secche e umide, definito mediante confronto con le "Tavole Munsell" (Munsell Soil Color CharCC) utilizzando i codici alfanumerici previsti dalla stessa notazione Munsell (hue, value, chroma);
- Tessitura: stima delle percentuali di sabbia, limo e argilla presenti nella terra fine, determinate rispetto al totale della terra fine, come definite nel triangolo tessiturale della "SoilTaxonomy - U.S.D.A.";

TABELLA 8

CLASSE TESSITURALE (CODICE)
Sabbiosa (S)
Sabbioso franca (SF)
Franco sabbiosa (FS)
Franca (F)
Franco limosa (FL)
Limosa (L)
Franco sabbioso argillosa (FSA)
Franco argillosa (FA)

Franco limoso argillosa (FLA)
Argillosa (A)
Argilloso sabbiosa (AS)
Argilloso limosa (AL)

- **Struttura:** entità e modalità di aggregazione di particelle elementari del suolo in particelle composte, separate da superfici di minor resistenza, a formare unità strutturali naturali relativamente permanenti (aggregati) o meno persistenti quali zolle e frammenti (tipici di orizzonti superficiali coltivati); sono definiti "grado" di distinguibilità-stabilità, "dimensione" e "forma" degli aggregati;
- **Consistenza:** caratteristica del suolo determinata dal tipo di coesione e adesione, definita, in relazione al differente grado di umidità del suolo, quanto a "resistenza", "caratteristiche di rottura", "cementazione", "massima adesività" e "massima plasticità";
- **Porosità:** vuoti di diametro superiore a 60 micron, definiti quanto a "diametro" e "quantità";
- **Umidità:** condizioni di umidità dell'orizzonte al momento del rilevamento, definite mediante i codici numerici corrispondenti alle seguenti suddivisioni:

TABELLA 9

CODICE	DESCRIZIONE
1	Asciutto
2	Poco umido
3	Umido
4	Molto Umido
5	Bagnato

- **Contenuto in scheletro:** frammenti di roccia consolidata di dimensioni superiori a 2 mm presenti nel suolo, rilevato quanto ad "abbondanza" (percentuale riferita al totale del suolo), "dimensioni" (classe dimensionale prevalente), "forma" (predominante nella classe dimensionale prevalente), "litologia" (natura prevalente dei frammenti di roccia);
- **Concrezioni e noduli:** presenza di cristalli, noduli, concrezioni, concentrazioni, cioè figure d'origine pedogenetica definite quanto a "composizione", "tipo", "dimensioni" e "quantità";
- **Efflorescenze saline:** determinazione indiretta della presenza (e stima approssimata della quantità) di carbonato di calcio, tramite effervescenza all'HCl ottenuta facendo gocciolare poche gocce di HCl (in concentrazione del 10%) e osservando l'eventuale sviluppo di effervescenza, codificata come segue:

TABELLA 10

CODICE	DESCRIZIONE	STIMA QUANTITÀ CARBONATO DI CALCIO
0	Nessuna effervescenza	CaCO ₃ ≤ 0,1%
1	Effervescenza molto debole	CaCO ≈ 0,5%

2	Effervescenza debole	CaCO ₃ 1÷2%
3	Effervescenza forte	CaCO ₃ ≈ 5%
4	Effervescenza molto forte	CaCO ₃ ≥ 10%

- Fenditure o Fessure: vuoti ad andamento planare, delimitanti aggregati, zolle, frammenti, definiti quanto alla "larghezza";
- pH: grado di acidità/alcalinità del suolo, rilevata direttamente sul terreno mediante apposito kit (vaschetta di ceramica; indicatore universale in boccetta contagocce; scala cromatica) e/o determinata in laboratorio.

I parametri sopra descritti sono rilevati in situ o in laboratorio; quando possibile si determinano in entrambi i contesti.

Formazione dei campioni per analisi chimico – fisiche

Il campionamento per le analisi di laboratorio sarà condotto immediatamente a seguito dello scavo del profilo o della trivellata.

Per ciascun campione di suolo si preleverà un quantitativo di materiale di 4÷5 kg di peso, nel caso dei profili si opererà nello spaccato del profilo stesso con vanga e/o paletta in modo da staccare aliquote di materiale equilibrate lungo l'intero intervallo di campionatura prescelto; criterio analogo si seguirà per il campionamento delle trivellate.

Dal materiale di ciascun campione, raccolto in un contenitore (secchio), mescolato ed omogeneizzato, sarà prelevato (operando prelievi casuali in tutta la massa di terreno) 1 subcampione di 500 g da destinare alle analisi chimico-fisiche.

Ogni subcampione sarà inserito in un recipiente di vetro a chiusura ermetica, eventualmente scuro, di volume adeguato. I recipienti saranno riempiti fino all'orlo, sigillati ed etichettati.

Tutte le fasi di raccolta e confezionamento del campione richiedono l'uso di guanti e/o attrezzatura monouso

L'etichetta del campione riporterà almeno le seguenti informazioni:

- data di campionamento;
- località ed eventuale opera;
- sigla del punto di indagine profilo/trivellata;
- sigla del campione;
- profondità di campionamento;

I campioni saranno conservati a bassa temperatura ($t < 4^{\circ}\text{C}$) e tempestivamente trasmessi ai laboratori di analisi

Parametri chimici

In laboratorio sono effettuate le determinazioni dei parametri riportati di seguito utilizzando i metodi elencati o altri metodi certificati nei riferimenti normativi, se non diversamente specificato. I parametri sono:

- Capacità di scambio cationico: valutata in meq/100 g di suolo tramite il metodo Bascom modificato, che prevede l'estrazione di potassio, calcio, magnesio e sodio con una soluzione

di bario cloruro e trietanolammina e la successiva determinazione dei cationi estratti per spettrofotometria:

TABELLA 11

CAPACITÀ SCAMBIO CATIONICO (C.S.C.)	
Bassa	< 10 meq/100 g
Media	10÷20 meq/100 g
Elevata	20-30 meq/100 g
Molto elevata	> 30 meq/100 g

- Azoto totale: espresso in %, determinato tramite il metodo Kjeldhal;
- Azoto assimilabile;
- Fosforo assimilabile: espresso in mg/kg, viene determinato secondo il metodo Olsen nei terreni con pH in acqua > di 6.5, secondo il metodo Bray e Krutz nei terreni con pH < di 6.5;
- Carbonati totali: determinazione gas-volumetrica del CO₂ che si sviluppa trattando il suolo con HCl. Il contenuto di carbonati totali (o calcare totale) viene espresso in % di C_aCO₃ nel terreno;
- Sostanza organica: contenuto di carbonio organico, espresso in % e determinato secondo il metodo Walkley e Black;
- Capacità di ritenzione idrica;
- Conducibilità elettrica;
- Permeabilità;
- Densità apparente.

Durante le fasi AO, prima di eseguire lo scotico del terreno, e PO, dopo aver eseguito i ripristini a fine lavori, sono determinati i parametri riportati nella tabella che segue al fine di verificare le caratteristiche dei suoli.

TABELLA 12
 PARAMETRI DI MONITORAGGIO PER SUOLO E SOTTOSUOLO NELLE FASI AO E PO

PARAMETRI SUOLO E SOTTOSUOLO (FASI AO E PO)	
PARAMETRI PEDOLOGICI	ESPOSIZIONE
	Pendenza
	Uso del suolo
	Microrilievo
	Pietrosità superficiale
	Rocciosità affiorante
	Fenditure superficiali
	Vegetazione
	Stato erosivo
	Permeabilità
	Classe di drenaggio
	Substrato pedogenetico
	Profondità falda
	PARAMETRI CHIMICO-FISICI (RILIEVI E MISURE IN SITU E/O IN LABORATORIO)
Limiti di passaggio	
Colore allo stato secco e umido	
Tessitura	
Struttura	
Consistenza	
Porosità	
Umidità	
Contenuto in scheletro	
Concrezioni e noduli	
Efflorescenze saline	
Fenditure o fessure	
pH	
PARAMETRI CHIMICI (ANALISI DI LABORATORIO)	Capacità di scambio cationico
	Azoto totale
	Azoto assimilabile
	Fosforo assimilabile
	Carbonati totali
	Sostanza organica
	Capacità di ritenzione idrica
	Conducibilità elettrica
Permeabilità	

Densità apparente

D.4.5 *METODICHE E STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO*

Generalità

Un termine comunemente usato dai pedologi rilevatori per indicare un'osservazione pedologica nel suo insieme è "profilo" ("soil profile" in USDA-SCS, 1998 citato più in alto; HODGSON, J.M. ed. 1997 – Soil survey field handbook. SoilSurv. Tech. Monogr. No. 5, Silsoe), che viene esposto per mezzo di un taglio verticale del suolo realizzato a mano o tramite un escavatore. L'ampiezza di un profilo varia da pochi decimetri ad alcuni metri, cioè di dimensioni tali da includere le unità strutturali più grandi.

Un altro modo per realizzare un'osservazione pedologica è la "trivellata" (GUAITOLI F., MATRANGA M.G., PALADINO A., PERCIABOSCO M., PUMO A., COSTANTINI E.A.C. 1998 - Manuale per l'esecuzione e la descrizione della trivellata. Regione Siciliana, Ass. Agricoltura e Foreste. Sez. operativa n. 8 - S. Agata Militello (ME)), che consiste in una perforazione eseguita con trivella a mano.

A volte l'osservazione pedologica è realizzata in parte con un profilo (fossa), in parte con trivella, di solito per raggiungere profondità superiori a quelle direttamente visibili nella fossa (se i materiali sono penetrabili).

Nel caso in esame, le caratteristiche dei suoli sono studiate mediante l'esecuzione di scavi con escavatore meccanico a benna rovescia e la conseguente descrizione del profilo. Le caratteristiche dei suoli sono investigate e descritte fino a profondità massima di 1,5 m mediante l'esecuzione di scavi (di larghezza minima di 2 m) che consentono accurate descrizioni dei profili pedologici.

Preliminarmente allo scavo si registrano i riferimenti geografici e temporali delle indagini ed i caratteri stazionali dell'area in esame. Il contesto areale del punto di monitoraggio ed il profilo del suolo sono documentati fotograficamente. In corrispondenza di ogni punto di monitoraggio viene prelevato un campione di terreno da destinare alle successive determinazioni chimiche di laboratorio.

Preliminarmente alle attività di campagna, è opportuno effettuare dei sopralluoghi preparatori con lo scopo di verificare l'idoneità dei siti prescelti in relazione alle operazioni da eseguire (accessibilità con strumenti e mezzi per il rilevamento) ed agli obiettivi dell'indagine (rappresentatività delle caratteristiche pedo-ambientali dell'area).

Tutti i dati del monitoraggio, con le classificazioni pedologiche da questi derivate, sono registrati in apposite schede e, associandoli spazialmente ai punti di monitoraggio, inseriti in forme numeriche e/o grafiche nell'ambito del sistema informativo di gestione del progetto.

Profilo del suolo

Per la descrizione del suolo si considera una profondità standard del profilo di 1,5 metri, mentre la larghezza è pari ad almeno 2 metri. Nello scavo della fossa, realizzabile sia a mano che con pala meccanica (escavatore a braccio rovescio), si tiene separata la parte superficiale con il cotico erboso dal resto dei materiali scavati, suddividendoli in due mucchi ben distinti da stoccare temporaneamente su fogli di plastica o teloni. Nella fase di riempimento il cotico erboso è riposizionato per ultimo in modo da lasciare la superficie nelle condizioni migliori.

Per le posizioni in pendio, il piano di scavo della faccia a monte (normale alla linea di massima pendenza) è reso il più verticale possibile.

Se il suolo è molto ricco in materiali grossolani (suolo scheletrico) e lo scavo viene eseguito a mano, può essere utile tenere separati i materiali >5–7 cm di diametro dagli altri per facilitare le successive operazioni di riempimento della fossa con la pala, ma anche per migliorare la stima visiva del contenuto volumetrico in materiali grossolani, integrando l'esame sulle pareti della fossa.

Sia in piano sia in pendio è possibile che nel corso dello scavo si incontri una falda superficiale; l'esistenza di una falda può essere talvolta prevedibile ancora prima dell'inizio dello scavo individuando la presenza di specie igrofile (in ambienti naturali e seminaturali) od accertabile direttamente per mezzo di un controllo preliminare con trivella (sempre consigliabile, anche in assenza di falda). Se la portata della falda è molto elevata l'approfondimento della fossa si limita al piano della falda, con qualche pericolo di crollo delle pareti secondo il tipo e le dimensioni dei materiali nella zona di contatto; se la falda è di dimensioni molto ridotte e con portata molto bassa, può essere tenuta sotto controllo svuotando (o meglio drenando) la fossa con una pompa e, nelle situazioni in pendio, realizzando un vero e proprio drenaggio con un tubo che funzioni da sifone, ma le operazioni di descrizione sono comunque rese più complicate dalla fanghiglia che si forma sul fondo. La massima profondità descrivibile è comunque condizionata dal piano superiore della falda stessa.

Ultimate le operazioni di scavo, le superfici scelte per la descrizione sono ripulite accuratamente e, se una parte molto umida è in contrasto con una parte poco umida, è consigliabile attendere (tempo e condizioni ambientali permettendo) che la superficie più umida si sia in parte asciugata. Nel caso di suoli od orizzonti con forme strutturate rilevanti, la preparazione della superficie è fatta "a coltello" (agendo cioè sulle fessure naturali tra aggregato ed aggregato) in modo da evidenziare queste strutture, sia per realizzare una ripresa fotografica più significativa, sia per facilitare l'individuazione di orizzonti specifici. I piani scelti per foto e descrizione possono essere lisciati in modo uniforme grattando la superficie con un coltello od una cazzuola per rimuovere tutti i segni lasciati dagli strumenti di scavo. Le condizioni migliori per evidenziare le forme aggregate naturali sono legate al contenuto idrico e così è anche per molti colori, perciò le classi da umido a poco umido sono considerate le più favorevoli. Se il suolo è troppo secco le eventuali aggregazioni diventano prominenti, ma i contrasti di colore risultano molto attenuati. In queste condizioni è opportuno inumidire con un nebulizzatore la faccia del profilo prima della ripresa fotografica, in modo da esaltarne gli aspetti cromatici. Per sottolineare questi aspetti, è possibile suddividere la faccia in due porzioni tramite l'apposizione del nastro graduato delle profondità nel mezzo del profilo e bagnando solo una metà dello stesso, lasciando l'altra metà in condizioni secche. Il "make up" preparatorio per foto e descrizione comprende anche la rimozione di tutte le imbrattature dei materiali estranei agli orizzonti (che si realizzano durante lo scavo), la verticalizzazione del piano (cercando però di lasciare in loco le pietre, anche se sporgenti, e gli spezzoni di radici in modo da rispettare l'architettura dei sistemi radicali), la rimozione di tutti i materiali caduti sul fondo durante queste operazioni.

Dopo lo scatto delle fotografie si passa all'esame visivo dell'insieme del profilo, alla suddivisione dello stesso in orizzonti, alla descrizione degli orizzonti, alla determinazione dei parametri fisici in situ e al prelievo dei campioni per la determinazione dei parametri fisici e chimici in laboratorio.

D.4.6 *ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO*

Le attività di monitoraggio del suolo prevedono le seguenti fasi:

- Ante Operam (AO), utile a costituire un database di informazioni sugli aspetti pedologici iniziali delle aree occupate temporaneamente dai cantieri;

- Post Operam (PO), utile a evidenziare eventuali alterazioni subite dal terreno a seguito delle attività di cantiere e determinare la necessità o meno di effettuare operazioni di bonifica dei terreni superficiali prima della risistemazione definitiva.

Le attività di monitoraggio del suolo e sottosuolo nelle fasi di AO e PO prevedono una campagna nei 6 mesi antecedenti l'inizio dei lavori.

D.4.7 PUNTI DI MONITORAGGIO

I punti attengono le aree di cantiere le cui superfici, ad opera completata, saranno oggetto di restituzione nello *status quo ante operam* e per le quali è necessario verificare le condizioni strutturali e fisico chimiche dei suoli rilasciati.

Di seguito si elencano i punti di monitoraggio previsti sui cantieri di progetto.

SUO 01 AO PO

si colloca per caratterizzare suolo e sottosuolo nell'area di cantiere AT.02 ed è potenzialmente indicativo per l'area di cantiere che a fine operatività sarà restituita agli usi prevalenti l'acquisizione temporanea.

TABELLA 13

PUNTI DI MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO PER LE OPERE DI VELOCIZZAZIONE

CODICE PUNTO	FREQUENZA	CAMPAGNE AO	CAMPAGNE CO	CAMPAGNE PO	LOCALIZZAZIONE
SUO.01	semestrale	1	-	1	AT.02

D.5 VEG VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

D.5.1 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio ambientale relativo all'ambito vegetazionale, floristico e faunistico 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 sia gli aspetti botanici 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.

Il presente monitoraggio è previsto in realtà solo per il controllo dello stato manutentivo degli interventi di ripristino e di mitigazione ambientale nelle aree oggetto di rinaturalizzazione al termine dei lavori.

D.5.2 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;
- 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".

D.5.3 AREE OGGETTO 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 faunistica;
- 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 e fauna;
- 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 del tratto della piana Foggiana interessata dalle opere in esame, fortemente insediato dai tessuti urbani recenti commisti alle attività agricole e intercalati a volte da aree produttive, particolare attenzione è stata rivolta a cumuli di terreni vegetali in fase di cantiere.

Non sono presenti aree naturali protette.

In tale contesto è stato posizionato un punto di monitoraggio al fine di verificare il permanere delle condizioni di naturalità e rilevare eventuali pressioni derivanti dalla realizzazione delle opere.

La localizzazione dei punti di monitoraggio è rappresentata nel documento IAA400D22P6MA0000001 *Planimetrie localizzazione punti di monitoraggio* allegato al Piano di Monitoraggio Ambientale.

D.5.4 PARAMETRI OGGETTO DEL MONITORAGGIO

Di seguito sono indicati i parametri oggetto di monitoraggio per le componenti in esame.

Vegetazione e flora

La caratterizzazione della vegetazione e della flora nelle aree di monitoraggio è stata analizzata, nella sola fase di CO, per il monitoraggio dei cumuli di terreno vegetale stoccato in attesa di reimpiego nell'ambito del cantiere, al fine di evitare la proliferazione di specie alloctone e invasive.

TABELLA 14

	COMPONENTE	AO	CO	PO
VEG CC	indica il monitoraggio dei cumuli di terreno vegetale accantonato nelle aree di stoccaggio in attesa di reimpiego a ll'interno dell'Appalto		X	

D.5.5 *METODICHE E STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO*

La localizzazione precisa delle aree di indagine è definita in loco in fase AO al fine di scegliere le aree più idonee al monitoraggio. Tali aree sono georeferenziate mediante l'utilizzo di GPS, delimitate con paletti, per rendere agevole il ritrovamento negli anni successivi di monitoraggio, e dotate di cartello identificativo per evitare che i paletti vengano rimossi da ignoti. All'interno di queste aree sono effettuate le analisi descritte nei paragrafi seguenti, dove sono riportati anche i riferimenti scientifici riguardanti le modalità e le tecniche utilizzate nel corso delle operazioni di monitoraggio.

D.5.5.1 *Vegetazione e flora*

Il monitoraggio in esame prevede il censimento floristico e, in questo ambito, la valutazione di un indice di naturalità messo a punto da Menichetti, Petrella e Pignatti nel 1989 e basato sul rapporto tra le percentuali dei corotipi multizonali (categoria corologica delle specie ad ampia distribuzione; codice 9; S. Pignatti, 1982) e quelli eurimediterranei (omonima categoria corologica; S. Pignatti, 1982).

In corrispondenza di ciascuna area indagata sono ricavati un indice di ricchezza totale (numero di specie dell'area), un indice di naturalità (rapporto corotipi multizonali/corotipi eurimediterranei) e un indice di sinantropicità (rapporto differenza specie presenti e sinantropiche/numero delle specie in totale) al fine di verificare possibili alterazioni delle fitocenosi autoctone (in particolare l'ingresso di specie infestanti dovute alle attività di cantiere).

I risultati di tali attività sono raccolti in specifiche schede, check-list ed elaborati grafici. Nelle schede di indagine le specie sinantropiche sono contrassegnate con *Sin*, le specie vegetali rare o molto rare in Italia sono contrassegnate dalle sigle *R* e *RR* rispettivamente e quelle rare o molto rare nelle regioni interessate con *r* e *rr*. Per quanto riguarda la nomenclatura scientifica utilizzata e la verifica della corretta determinazione delle specie nelle indagini floristiche, il testo di riferimento è: Pignatti S., Guarino R., La Rosa M. (2017-2019) Flora d'Italia, 2° edizione, Edagricole. Un ulteriore riferimento per la flora è costituito dalle Liste Rosse (contrassegnate con LR, Conti et al., 1992,1997) elaborate dalla Società Botanica Italiana e dal WWF con il contributo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

Il monitoraggio delle comunità vegetali prevede, inoltre, l'esecuzione di rilievi fitosociologici secondo il metodo di Braun Blanquet (Braun-Blanquet J. 1964; Pignatti S. 1959; Pirola A., 1970; Westhoff V. E Van Der Maarel E. 1978; Giacomini V., Fenaroli L. 1958). Tali indagini permettono (ove il rilievo sia effettuabile rispettando tutti i criteri previsti dal metodo stesso) l'attribuzione delle porzioni vegetazionali rilevate a fitocenosi note, una loro classificazione gerarchica in termini di naturalità nella fase AO e la valutazione di un eventuale scostamento da tali categorie nelle successive fasi di CO e PO.

In definitiva viene redatta una Carta Fisionomica Strutturale della Vegetazione, rappresentabile su base cartografica e/o su ortofoto.

Monitoraggio dello stato di conservazione dei cumuli di materiale vegetale depositati in cantiere

L'attività consiste nel monitorare i cumuli di materiale vegetale gestiti nell'ambito dell'opera in attesa di sistemazione finale. Oltre all'analisi sul mantenimento del cumulo (dimensioni, altezza, pendenza sponde) si effettueranno analisi per definire le specie autoctone, sinantropiche ed infestanti.

La metodologia da applicare deve consentire la redazione di una lista delle specie reperite sul cumulo, specificando per ciascuna di esse l'eventuale carattere sinantropico-opportunista-ruderale: è pertanto possibile applicare la medesima indagine in uso per il monitoraggio delle fasce campione.

I dati raccolti devono essere riassunti in tabelle di sintesi in cui saranno riportati alcuni parametri riferiti ai cumuli campionati.

D.5.6 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio della componente conservazione e cumuli di materiali verrà eseguito nella fase CO e ha rispettivamente una durata prevista di 2 volte all'anno per un periodo di 610 giorni (circa 1 anno e 7 mesi).

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.

TABELLA 15
 TIPOLOGIA DI RILIEVI E FREQUENZA PREVISTA PER LA COMPONENTE FLORA E VEGETAZIONE

ATTIVITÀ	CAMPAGNA AO	CAMPAGNA CO	CAMPAGNA PO
<i>Monitoraggio dello stato di conservazione dei cumuli di materiale vegetale depositati in cantiere</i>	-	2 volta /anno in condizioni stagionali e meteo-climatiche ottimali)	-

D.5.7 PUNTI DI MONITORAGGIO

Considerate le caratteristiche del territorio insediato e il fatto che non sono previste particolari interferenze con sistema naturale, collocandosi il progetto in aree essenzialmente a destinazione agricola, e in cui la componente naturale viene meno e dove sono assenti aree di valore naturalistico di particolare rilievo, è stato scelto di fissare un punto di monitoraggio solo per quanto riguarda la componente dei cumuli di terreno nell'area di stoccaggio prevista, ovvero:

VEG. 01 CC CO

il punto si colloca per monitorare i cumuli di terreno vegetale nell'area di stoccaggio prevista, ovvero l'area AS.01

Di seguito si riporta la tabella di sintesi dei punti di monitoraggio al momento previsti.

TABELLA 16
 PUNTI DI MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE VEGETAZIONE

CODICE PUNTO	TIPO	FREQUENZA	CAMPAGNE AO	CAMPAGNE CO	CAMPAGNE PO	LOCALIZZAZIONE
VEG 01 CC	CC	2 volte x tre anni	-	7	-	Monitora cumuli in AS.01

CC Monitoraggio dei cumuli di terreno vegetale accantonato

D.6 RUM RUMORE

D.6.1 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio del rumore ha l'obiettivo di controllare l'evolversi della situazione ambientale per la componente in oggetto nel rispetto dei valori imposti dalla normativa vigente. A tale fine, le misure sono effettuate nelle fasi AO, CO e PO, ossia prima dell'inizio dei lavori, durante la fase di cantiere e dopo la messa in esercizio dell'opera in progetto.

In caso di riscontro di criticità attribuibili alle lavorazioni e/o all'opera, il superamento dei limiti normativi è registrato e segnalato in modo da intervenire tempestivamente con misure di mitigazione.

Il monitoraggio nella fase AO è volto a valutare e caratterizzare il clima acustico preesistente nelle aree oggetto di intervento. Gli esiti di tale monitoraggio AO fungono da riferimento per le successive misure da svolgersi in CO, che sono finalizzate a verificare l'eventuale disturbo indotto sui ricettori limitrofi alle aree di lavoro e a consentire un intervento tempestivo dell'Appaltatore con idonee misure di mitigazione. Inoltre, gli esiti del monitoraggio AO sono utili a verificare le modifiche intervenute sul clima acustico a seguito dell'entrata in esercizio dell'opera ferroviaria.

Nella pratica, gli esiti del monitoraggio AO ed i limiti normativi sono presi a riferimento per valutare il contributo acustico derivante dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera e determinare l'eventuale impatto sui recettori in esame.

D.6.2 *NORMATIVA DI RIFERIMENTO*

Normativa nazionale

- | | |
|--|---|
| D.Lgs. 19/08/05 n. 194 | Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale. (GU n. 222 del 23-9-2005) |
| DL n. 194 del 19.08.2005 | (G.U. n. 239 del 13/10/2005) Ripubblicazione del testo del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194, recante: Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, corredato delle relative note. (Decreto legislativo pubblicato nella Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 222 del 23 settembre 2005); |
| PCM 30.06.2005 | 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 06.09.2004 – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio | Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali. (GU n. 217 del 15-9-2004); |
| DPR n. 142 del 30.03.2004 | Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (GU n. 127 del 1-6-2004) testo in vigore dal 16-6-2004; |
| DM 1 aprile 2004 Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio | Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale (GU n. 84 del 9-4-2004); |

D.Lgs n.262 del 04.09. 2002,	Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto;
DM 23.11.2001	Modifiche dell'allegato 2 del decreto ministeriale 29 novembre 2000 Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore. (GU n. 288 del 12-12-2001);
DM 29.11.2000	Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore (Gazzetta Ufficiale n. 285 del 6 dicembre 2000);
DPR n. 459 del 18.11.1998,	Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario;
DM 16.03.1998	Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
DPCM 05.12.1997	Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
DPCM 14.11.1997	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
L n. 447 del 26.10.1995	Legge quadro sull'inquinamento acustico;
DPCM 01.03.1991	Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

Come anticipato in premessa, il PMA della componente rumore descritto di seguito è stato redatto in conformità agli "Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Agenti fisici – Rumore, Rev. 1 del 30 dicembre 2014".

D.6.3 AREE OGGETTO DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio del rumore mira a controllare il rispetto degli standard o dei 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.

Di conseguenza la dislocazione dei punti di monitoraggio tiene conto della disposizione/esposizione dei ricettori rispetto alle sorgenti di rumore, della classificazione acustica e della densità abitativa dell'area.

Considerata la tipologia dell'opera da realizzare, la dotazione infrastrutturale e il territorio in cui si inserisce, si prevedono le seguenti tipologie di punti di misura:

- RUL per il monitoraggio del rumore prodotto dal fronte di avanzamento lungo le aree di lavoro, da prevedere nelle fasi AO e CO;

Nel caso in esame in base alla finalità della misura ed alla tipologia di rumore monitorato (stradale, ferroviario, cantieri, FAL) si prevede di eseguire le rilevazioni del tipo che segue:

- *per le tipologie di punti RUL*
delle misure di 24 ore, con postazioni semi-fisse parzialmente assistite da operatore;

In fase di esercizio, non essendo stati evidenziati effetti residui ad esito della simulazione di calcolo dello scenario post mitigazione modellato, ovvero considerando il fatto che il progetto è inserito in

un contesto piuttosto isolato e con non particolari ricettori limitrofi, in questa fase di progetto non si prevede il monitoraggio della componente RUF e RUC.

La postazione è localizzata in corrispondenza di un ricettore sensibile: abitazioni e/o aree con presenza potenziale di fauna ornitica, maggiormente esposti alle attività di cantiere rumorose e sono finalizzate a verificare l'efficacia delle barriere antirumore di cantiere, fisse e mobili, previste a protezione di tali ricettori.

La dislocazione dei punti tiene conto della disposizione dei ricettori rispetto alle sorgenti di rumore, della classificazione acustica e della densità abitativa dell'area.

La localizzazione dei punti di monitoraggio è rappresentata nel documento *IAA400D22P6MA0000001 Planimetrie localizzazione punti di monitoraggio* allegato al Piano di Monitoraggio Ambientale.

D.6.4 *PARAMETRI OGGETTO DI MONITORAGGIO*

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).

D.6.5 *METODICHE E STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO*

Il monitoraggio acustico prevede le seguenti attività:

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

L'esecuzione dei rilievi avviene a mezzo di fonometri, che registrano i livelli di potenza sonora (espressi in dBA) e le frequenze del rumore emesso nel tempo. 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;
- mini-cabine o valigette stagne, antiurto, complete di batterie e per il ricovero della strumentazione;
- centralina meteorologica.

Nella tabella seguente sono indicati i principali parametri acustici oggetto del monitoraggio.

TABELLA 17
 PARAMETRI DI MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE RUMORE.

Distanza	distanza del microfono dalla sorgente
Altezza	altezza del microfono rispetto al piano campagna
LAE,TR	<p>SEL complessivo dovuto al contributo energetico di tutti i transiti. Esso è ricavato dalla somma logaritmica degli LAEi relativi a ciascun transito nel periodo di riferimento in cui si sono verificati (diurno o notturno). Si ricava dalla formula seguente:</p> $L_{AE} = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{AEi})}$ <p>LAEi è il livello sonoro di un singolo evento (SEL), che riassume il contributo energetico di un transito.</p>
LAeq,TR	<p>è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento. Si calcola dalla formula seguente:</p> $L_{Aeq,TR} = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{AFi})} - k$ <p>dove: TR è il periodo di riferimento diurno o notturno; n è il numero di transiti avvenuti nel periodo TR; k = 47,6 dB(A) nel periodo diurno (06:00 ÷ 22:00) e k = 44,6 dB(A) nel periodo notturno (22:00 ÷ 06:00).</p>
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. Nel nostro caso è il livello ambientale depurato dal contributo sonoro di tutti i transiti ferroviari.
Treni N	numero di treni transitati nel periodo di riferimento diurno e notturno.
LAeq,F	è il livello continuo equivalente riferito solo al passaggio di tutti i convogli nelle 24 ore

D.6.6 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio acustico prevede indagini nelle fasi AO e CO.

D.6.7 PUNTI DI MONITORAGGIO

Nel caso in esame, considerando l'entità delle opere da realizzare e la dislocazione dei ricettori sul territorio, alla luce dei livelli di pressione acustica stimata attraverso simulazioni modellistiche, così come si evince dal *Progetto Ambientale della Cantierizzazione*, si rilevano possibili residue criticità e/o superamenti dei limiti imposti dalla normativa vigente sia per la sola fase di cantiere.

Considerata l'alea dei modelli previsionali e soprattutto dei diversi assetti di cantiere che potrebbero essere proposti dall'appaltatore, sembra comunque cautelativo e prudentiale attivare una campagna di monitoraggio in corrispondenza di alcuni ricettori, identificati in case/nuclei sparsi, in cui potrebbero verificarsi immissioni significative provenienti dalle aree di cantiere e, nei fatti, non appropriatamente mitigati.

Di seguito si elencano i punti di monitoraggio previsti sui cantieri.

RUL 01 AO CO

si colloca per caratterizzare il rumore di avanzamento lavori RUL proveniente in generale

dalle aree di lavoro/cantiere per verificare eventuali superamenti dei limiti a carico di alcuni ricettori residenziali presenti nell'intorno dell'area di cantiere.

TABELLA 18
 PUNTI DI MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE RUMORE PER LE OPERE DI VELOCIZZAZIONE

CODICE PUNTO	TIPO	FREQUENZA	CAMPAGNE AO	CAMPAGNE CO	CAMPAGNE PO	LOCALIZZAZIONE
RUL.01	Rumore da area di cantiere	trimestrale	1	4	-	In prossimità di un ricettore limitrofo alle aree di lavoro

D.7 VIB VIBRAZIONI

Da quanto emerso dal Progetto Ambientale della Cantierizzazione, non essendo state evidenziate criticità a carico della componente, non si ritiene necessario prevederne il monitoraggio.

D.8 CEM CAMPI ELETTROMAGNETICI

Da quanto emerso dal Progetto Ambientale della Cantierizzazione, non essendo state evidenziate criticità a carico della componente, non si ritiene necessario prevederne il monitoraggio.

D.9 PAE PAESAGGIO

Da quanto emerso dal Progetto Ambientale della Cantierizzazione, non essendo state evidenziate criticità a carico della componente, non si ritiene necessario prevederne il monitoraggio.

E SINTESI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO

Con riferimento a quanto riportato nel presente PMA di seguito si restituisce il quadro sinottico del monitoraggio ambientale correlato alle opere in progetto.

TABELLA 19
 SINTESI DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE PREVISTO IN PROGETTO

ATMOSFERA						
ID	TIPO	FREQUENZA	AO	CO	PO	LOCALIZZAZIONE
ATM 00	NI	trimestrale	2	13	-	Il punto di controllo non influenzato si localizzerà presso l'estremità del quartiere CEP di Foggia, in prossimità di Viale degli Ulivi e del Polo di Scienze motorie dell'Università di Foggia, e non lontano dalla realizzazione della nuova viabilità NV01.
ATC 01	ATC	trimestrale	2	13	-	Presso alcune abitazioni site tra la linea ferroviaria e Via Cerignola/Corso del Mezzogiorno, in prossimità dalle opere di linea e delle aree di cantiere accessorie.
SUOLO E SOTTOSUOLO						
ID	TIPO	FREQUENZA	AO	CO	PO	LOCALIZZAZIONE
SUO.01		semestrale	1	-	1	AT.02
BIODIVERSITÀ						
ID	TIPO	FREQUENZA	AO	CO	PO	LOCALIZZAZIONE
VEG 01 CC	CC	2 volte x tre anni	-	7	-	Monitora cumuli in AS.01
RUMORE						
ID	TIPO	FREQUENZA	AO	CO	PO	LOCALIZZAZIONE
RUL.01	L	trimestrale	1	4	-	In prossimità di un ricettore limitrofo alle aree di lavoro