

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



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

PROGETTO PRELIMINARE

NODO BARI NORD
BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sintesi non tecnica

SCALA:

-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I A 7 X	0 0	R	2 2	R G	S A 0 0 0 2	0 0 1	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE DEFINITIVA	F. Massari	luglio 2021	A. Cantello G. Dajelli	luglio 2021	G. Dimaggio	luglio 2021	C. Ercolani luglio 2021

File: IA7X00D22RGS0002001A.doc

n. Elab.:

INDICE

SCHEDA A – INQUADRAMENTI PRELIMINARI.....	5
SCHEDA A.1 - L'OGGETTO DELLA PROCEDURA.....	5
SCHEDA A.2 – IL CONTESTO LOCALIZZATIVO.....	5
SCHEDA A3 - RAPPORTO CON IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE.....	6
SCHEDA A4 - LA DOCUMENTAZIONE SVILUPPATA E LE LOGICHE DI LAVORO.....	10
<i>Le logiche di lavoro.....</i>	10
<i>La documentazione sviluppata.....</i>	12
SCHEDA B – L'OPERA IN PROGETTO.....	14
SCHEDA B1 – LE FINALITÀ E LE ALTERNATIVE.....	14
SCHEDA B2 – L'INTERVENTO E LE OPERE.....	14
<i>Quadro complessivo degli interventi.....</i>	14
<i>Opere di linea.....</i>	15
<i>Opere d'arte principali.....</i>	17
<i>Opere viarie connesse.....</i>	17
<i>Opere idrauliche connesse.....</i>	18
SCHEDA B3 – IL MODELLO DI ESERCIZIO.....	18
<i>Modello di esercizio attuale.....</i>	18
<i>Modello di esercizio di progetto.....</i>	19
SCHEDA C – LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA.....	20
SCHEDA C1 – LE AREE DI CANTIERE.....	20
SCHEDA C2 - BILANCIO DEI MATERIALI.....	21
SCHEDA C3 – LE FASI DI REALIZZAZIONE.....	22
SCHEDA D – LO SCENARIO DI BASE.....	23
SCHEDA D1 - SUOLO.....	23
<i>Inquadramento geologico-stratigrafico.....</i>	23
<i>Inquadramento geomorfologico.....</i>	24
<i>Inquadramento idrogeologico.....</i>	25
<i>Pericolosità geomorfologica.....</i>	26

<i>Sismicità</i>	26
<i>Siti contaminati e potenzialmente contaminati</i>	27
SCHEDA D2 - ACQUE	28
<i>Reticolo idrografico</i>	28
<i>Pericolosità idraulica</i>	29
<i>Stato qualitativo delle acque superficiali</i>	30
<i>Stato qualitativo delle acque sotterranee</i>	32
<i>Vulnerabilità della falda</i>	33
SCHEDA D3 - ARIA E CLIMA	34
<i>Zonizzazione e classificazione del territorio per qualità dell'aria</i>	34
<i>Stato della qualità dell'aria</i>	35
SCHEDA D4 - BIODIVERSITÀ	36
<i>Inquadramento vegetazionale e floristico</i>	36
<i>Inquadramento faunistico ed ecosistemico</i>	38
<i>Aree di interesse ambientale e reti ecologiche</i>	40
SCHEDA D5 - TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	43
<i>Struttura territoriale e usi del suolo</i>	43
<i>Patrimonio agroalimentare</i>	44
SCHEDA D6 - BENI MATERIALI E PATRIMONIO CULTURALE	47
<i>Il patrimonio culturale</i>	47
<i>Il patrimonio storico-testimoniale</i>	48
SCHEDA D7 - PAESAGGIO	50
<i>Il contesto paesaggistico di riferimento</i>	50
<i>La struttura del paesaggio</i>	50
<i>I caratteri percettivi del paesaggio</i>	52
SCHEDA D8 – CLIMA ACUSTICO	53
SCHEDA D9 - POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	53
<i>Inquadramento demografico</i>	53
<i>Inquadramento epidemiologico</i>	54
SCHEDA E - ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA	56
SCHEDA E1 - QUADRO SINOTTICO DELLE TIPOLOGIE DI EFFETTI CONSIDERATI	56
<i>Le Azioni di progetto</i>	56
<i>La Matrice generale di causalità oggetto di analisi</i>	57

SCHEDA E2 - EFFETTI POTENZIALI RIFERITI ALLA DIMENSIONE COSTRUTTIVA.....	59
SCHEDA E3 - EFFETTI POTENZIALI RIFERITI ALLA DIMENSIONE FISICA.....	84
SCHEDA E4 - EFFETTI POTENZIALI RIFERITI ALLA DIMENSIONE OPERATIVA.....	93
SCHEDA F – MISURE ED INTERVENTI PER LA PREVENZIONE, RIDUZIONE E CONTROLLO DEGLI EFFETTI	
99	
SCHEDA F1 - MISURE ED INTERVENTI DI PREVENZIONE E RIDUZIONE PREVISTI PER LA FASE DI CANTIERE	99
SCHEDA F2 - MISURE ED INTERVENTI DI PREVENZIONE E RIDUZIONE PREVISTI PER LA FASE DI ESERCIZIO	100
<i>Interventi di mitigazione acustica</i>	100
<i>Opere a verde</i>	100
SCHEDA F3 - INDIRIZZI DI MONITORAGGIO.....	102

SCHEDA A – INQUADRAMENTI PRELIMINARI

Scheda A.1 - L'oggetto della procedura

Oggetto della procedura di Valutazione di impatto ambientale ai sensi dell'articolo 23 del DLgs 152/2006 e smi è il Progetto Preliminare della variante Santo Spirito – Palese alla linea ferroviaria Foggia - Bari. La linea ferroviaria Foggia – Bari attraversa a raso il territorio comunale di Bari nelle località Palese e Santo Spirito. La direttrice adriatica determina quindi una interruzione del tessuto urbano, con presenza di numerosi passaggi a livello, apportando pesanti ripercussioni sulla mobilità e sulla sicurezza degli abitanti.

Il progetto preliminare della “Variante di tracciato tra Palese e Santo Spirito” è parte di un più vasto complesso progettuale relativo all'evoluzione del Nodo ferroviario di Bari, volto alla razionalizzazione, riorganizzazione e ad un generale miglioramento del trasporto ferroviario, attraverso un organico inserimento delle reti ferroviarie nel territorio urbano della città di Bari e una riqualificazione urbanistica delle aree dismesse.

Scheda A.2 – Il contesto localizzativo

L'intervento in progetto si colloca all'interno della regione Puglia, sviluppandosi in un ambito che coinvolge i territori della provincia e comune di Bari, ubicati in un'area a nord - ovest della città di Bari compresa tra la stazione di Giovinazzo e la stazione di Bari.

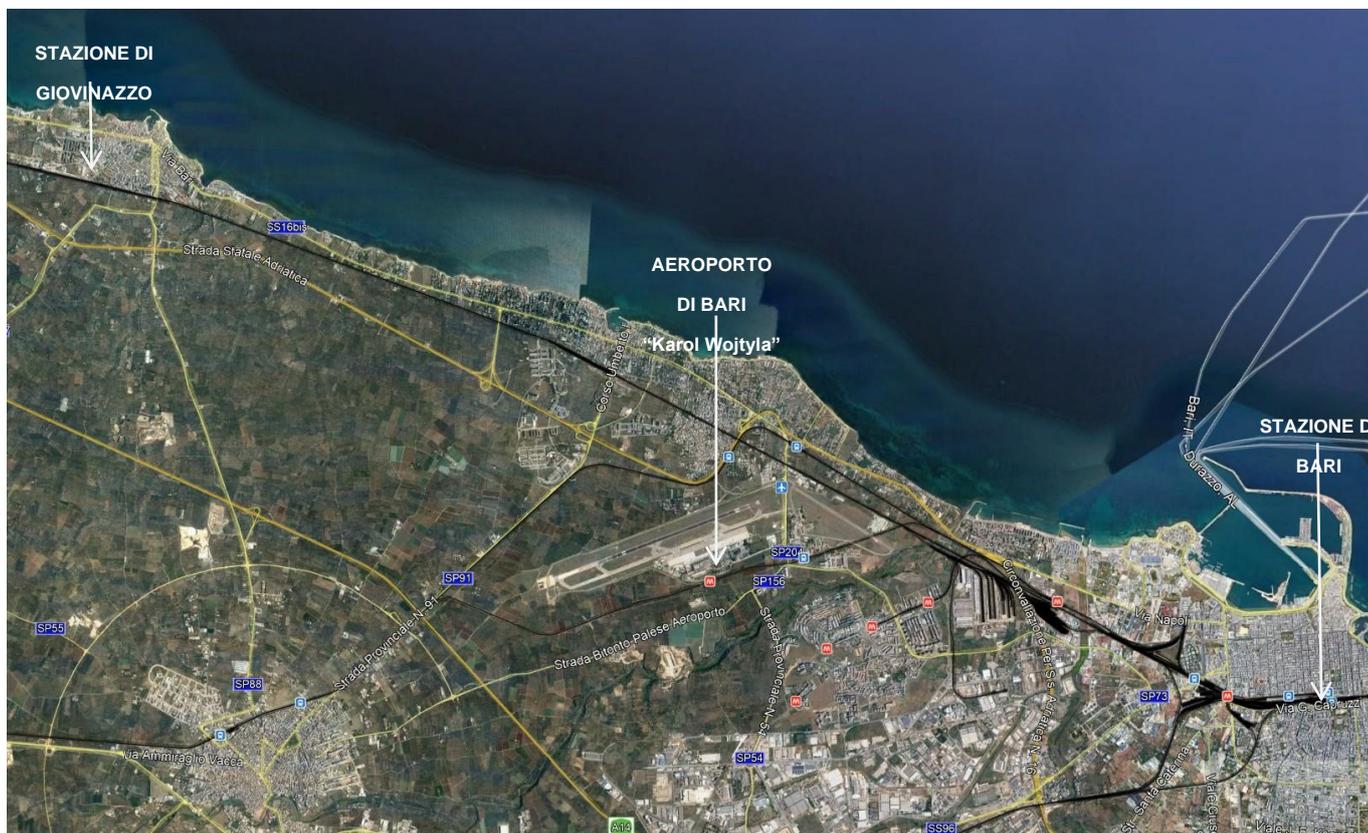


Figura 1 Inquadramento territoriale

Scheda A3 - Rapporto con il sistema dei vincoli e delle tutele

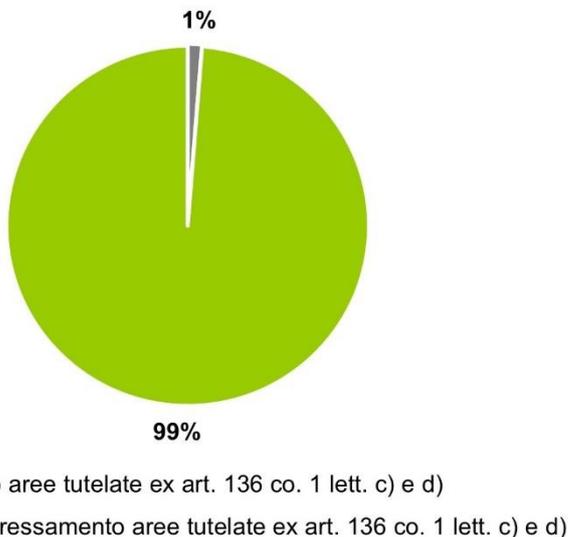
La finalità dell'analisi documentata nel presente paragrafo risiede nel verificare l'esistenza di interferenze fisiche tra le opere in progetto ed il sistema dei vincoli e delle tutele, quest'ultimo inteso con riferimento alle tipologie di beni nel seguito descritte rispetto alla loro natura e riferimenti normativi:

- Beni culturali di cui alla Parte seconda del DLgs 42/2004 e smi
- Beni paesaggistici di cui alla Parte terza – art. 136 del DLgs 42/2004 e smi
- Beni paesaggistici di cui alla Parte terza – art. 142 del DLgs 42/2004 e smi
- Beni paesaggistici di cui alla Parte terza – art. 143 co. 1 lett. e del DLgs 42/2004 e smi
- Aree naturali protette di cui alla L 394/91
- Aree della Rete Natura 2000
- Aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del RD 3267/23

La sintesi dei rapporti tra l'opera, intesa nei termini prima descritti, ed il sistema dei vincoli e delle tutele è sintetizzata nella seguente scheda (cfr. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Tabella 1 Scheda di sintesi: Rapporto con il sistema dei vincoli e delle tutele

Tipologia Area/Bene interessato		Rapporto		
		A	B	C
R.01	Beni culturali	•		
R.02	Beni paesaggistici ex art. 136			•
R.03	Beni paesaggistici ex art. 142			•
R.04	Beni paesaggistici ex art. 143 co. 1 lett. e)			•
R.05	Aree naturali protette			•
R.06	Aree Rete Natura 2000	•		
R.07	Aree soggette a vincolo idrogeologico	•		
Legenda				
	A	Area/Bene non interessato		
	B	Area/Bene prossimo non interessato		
	C	Area/Bene interessato		
Note				
R.01	Il territorio attraversato dalla linea ferroviaria in progetto risulta connotato da una discreta presenza di Beni culturali di cui all'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e smi. Ad ogni modo, la distanza intercorrente tra tali beni e le opere in progetto e relative aree di cantiere è tale da non determinare alcuna interferenza diretta.			
R.02	Il territorio attraversato dalla linea ferroviaria in progetto risulta connotato dalla presenza di Immobili ed aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 e smi, localizzate nell'ambito della Lama Balice. Rispetto a tali aree vincolate, solo l'1% dello sviluppo lineare complessivo dell'Opera pari a 141 metri lineari del tratto d'opera denominato RI02 ricade in parte del "Territorio delle lame ad Ovest e a Sud-Est di Bari" dichiarato di notevole interesse pubblico con DM del 01/08/1985.			



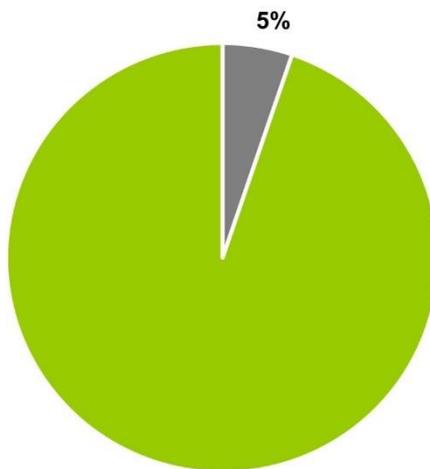
Relativamente alle aree di cantiere fisso, ricadono nel “Territorio delle lame ad Ovest e a Sud-Est di Bari” dichiarato di notevole interesse pubblico con DM del 01/08/1985 l’area di cantiere di armamento CA.02 e l’area tecnica AT.12.

R.03

Le aree tutelate per legge interessate dalle opere in progetto attengono a:

- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare (art. 142 co. 1 lett. a) del DLgs 42/2004 e smi);
- i fiumi, i torrenti, i corsi d’acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (art. 142 co. 1 lett. c del DLgs 42/2004 e smi);
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi (art. 142 co. 1 lett. f) del DLgs 42/2004 e smi);

Le opere di linea per il 5% dello sviluppo lineare complessivo ricadono in aree tutelate per legge di cui all’art. 142 co. 1 DLgs 42/2204, nello specifico il tratto d’opera TR01 per il 2% pari a 232 ml in aree di cui alla lettera a) e il tratto d’opera RI02 per il 2% in aree di cui alla lettera c) per una lunghezza pari a 260 ml e per l’1% in aree di cui alla lettera f) per una lunghezza complessiva di 89 metri lineari.



- Interessamento aree tutelate ex art. 142
- Assenza di interessamento aree tutelate ex art. 142

Per quanto concerne le opere idrauliche a supporto delle opere infrastrutturali, le cui principali sono costituite da collettori e vasche di laminazione. Di tali opere, interessano aree tutelate per legge il collettore IN01 e relativo scarico a mare risulta interessare beni paesaggistici di cui all'art. 142 co. 1 lett. a) e le opere IN094, IN095 e IN096 interessano nello specifico le sponde della Lama Balice di all'art. 142 co. 1 lett. c).

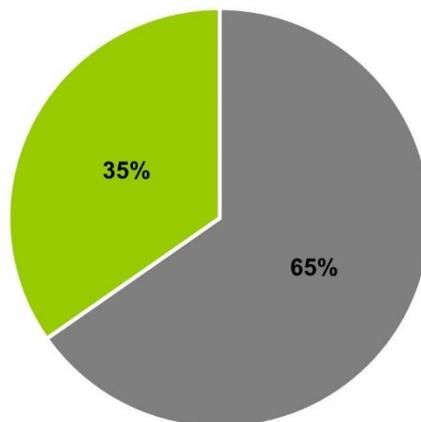
Relativamente alle aree di cantiere fisso, rispetto alle 26 previste, il cantiere di armamento CA.02 e l'area tecnica AT.12 ricadono aree tutelate per legge, nello specifico aree di cui all'art. 142 co. 1 lett. c).

R.04

Gli ulteriori contesti interessati dalle opere in progetto attengono a:

- Paesaggi rurali
- Aree di rispetto siti storico-culturali
- Aree di rispetto di parchi e riserve

La parte delle opere di linea ricadenti in detta fattispecie di aree tutelate ammonta a poco meno di 7km, pari a circa il 65% rispetto all'estesa totale dell'infrastruttura ferroviaria. Tali interferenze riguardano nello specifico i Paesaggi rurali di cui più di 4km riguardano tratti d'opera in galleria artificiale; solo l'1% del tratto d'opera TR05 interessa Aree di rispetto di sito storico culturali, mentre il tratto d'opera RI02 ricade in Aree di rispetto di parchi e riserve per circa 473 metri pari al 4% dello sviluppo lineare complessivo delle opere di linea.



- Interessamento aree tutelate ex art. 143 co. 1 lett. e)
- Assenza di interessamento aree tutelate ex art. 143 co. 1 lett. e)

Le opere connesse al progetto concernenti le nuove viabilità, le viabilità di accesso ai piazzali di accesso alle aree di soccorso, piazzali di emergenza e la stazione S. Spirito - Enzitetto interessano esclusivamente Ulteriori contesti di paesaggio individuati ai sensi dell'art. 143 co. 1 lett. e) DLgs 42/2004 e segnatamente i Paesaggi rurali, mentre parte del marciapiede FFP in corrispondenza al piazzale TRP7 interessa l'area di rispetto del sito storico culturale denominato Torre Ricchizzi di cui all'art. 143 co.1 lett. e) DLgs 42/2004.

Le opere idrauliche contrassegnate alla WBS IN03 costituite da collettori e tombino idraulico e il bacino di laminazione IN06 ricadono in aree di cui all'art. 143 co. 1 lett. e) "Paesaggi rurali".

Per quanto concerne le aree di cantiere fisso, rispetto alle 26 previste, 15 saranno allestite in aree di cui all'art. 143 co. 1 lett. e) nella fattispecie in aree individuate come "Paesaggi rurali".

R.05 Le opere in progetto e relative aree di cantiere fisso interessano aree naturali protette di cui alla L 394/91. Nello specifico trattasi del Parco Naturale Regionale "Lama Balice" (EUAP0225), in cui ricade il tratto d'opera RI02 tra le progressive chilometriche 11+055 e 11+144 corrispondente al Km 642+537 della linea storica esistente su cui si attesta tale intervento.

R.06 Le opere in progetto e relative aree di cantiere fisso non interessano direttamente siti appartenenti alla Rete Natura 2000. L'unico sito ricadente entro una distanza inferiore di 5 km dall'asse ferroviario in progetto è la Zona Speciale di Conservazione ZSC IT9120009 denominata "Posidonieto San Vito – Barletta" ad una distanza di circa 500 metri misurata in linea d'aria dal punto più vicino all'asse del tracciato ferroviario e 2,5 km nel punto più distante.

I restanti siti Natura 2000 sono ubicati ad una distanza superiore di 5 km rispetto all'asse ferroviario in progetto.

R.07 Le analisi condotte hanno evidenziato che il territorio attraversato dal nuovo tratto ferroviario e relative opere connesse non risulta gravato da vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267/1923.

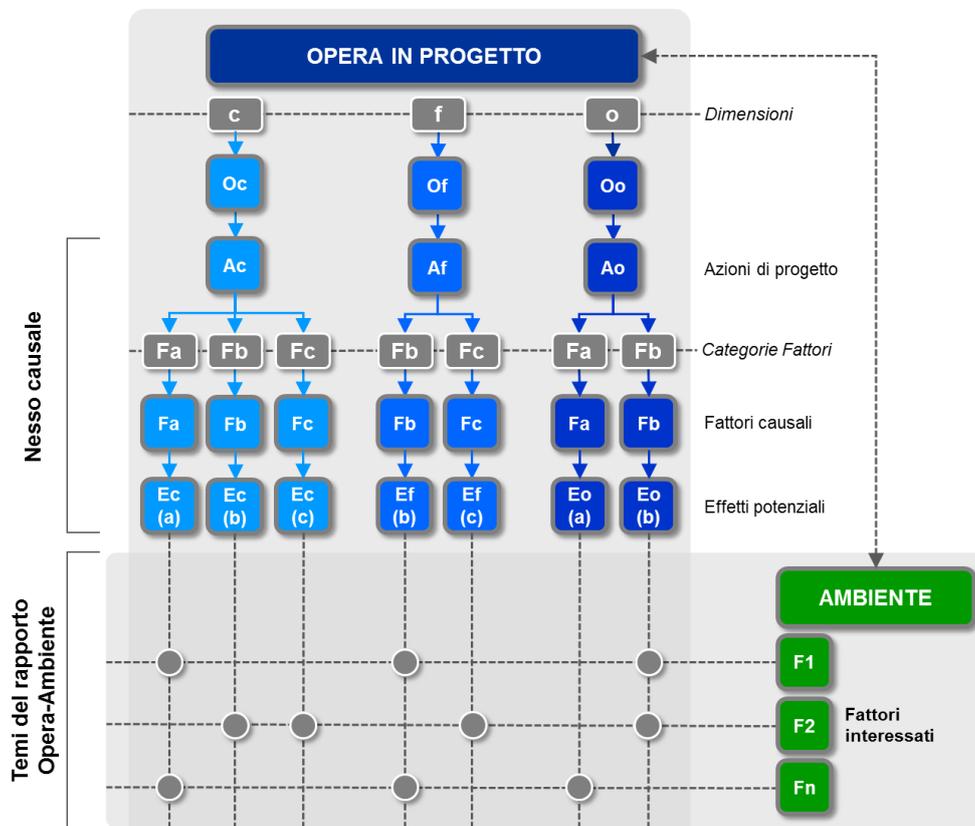
Scheda A4 - La documentazione sviluppata e le logiche di lavoro

Le logiche di lavoro

In conformità con quanto disposto dal DLgs 152/2006 e smi, lo SIA, di cui è oggetto la presente Sintesi Non Tecnica, è stato impostato per rispondere a quanto disposto dal co. 3 let. b) dell'articolo 22 del citato decreto in merito ai contenuti dello Studio di impatto ambientale e, segnatamente, ad operare «una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente». In tale prospettiva, la metodologia di lavoro è stata sviluppata sulla base e nel rispetto di quanto disposto dal citato articolo 22 e dall'Allegato VII al DLgs 152/20056 e smi.

L'individuazione dei temi del rapporto Opera – Ambiente è l'esito di un processo che si articola in tre successivi principali momenti (cfr. Figura 2):

- Scomposizione dell'Opera in progetto in “tre” distinte opere, rappresentate da “Opera come realizzazione”, “Opera come manufatto” ed “Opera come esercizio”
- Ricostruzione dei nessi causali, ossia della catena di connessioni logiche che legano Azioni di progetto, Fattori causali ed Effetti potenziali
- Identificazione dei fattori, tra quelli indicati al co. 1 let. c) dell'articolo 5 del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dall'opera in progetto, assunta nelle sue tre dimensioni di analisi ambientale.



Legenda

<i>Dimensioni di analisi</i>	c Costruttiva	f Fisica	o Operativa
<i>Categorie Fattori</i>	Fa Produzioni	Fb Usi	Fc Interazioni
<i>Opera in progetto</i>	Oc Opera come realizzazione	Of Opera come manufatto	Oo Opera come esercizio
<i>Azioni di progetto</i>	Ac Azione di progetto connessa alla dimensione Costruttiva	Af Azione di progetto connessa alla dimensione Fisica	Ao Azione di progetto connessa alla dimensione Operativa
<i>Fattori causali</i>	Fx Fattori causali connessi alla dimensione Costruttiva	Fx Fattori causali connessi alla dimensione Fisica	Fx Fattori causali connessi alla dimensione Operativa
<i>Effetti potenziali</i>	Ec (x) Effetti connessi alla dimensione Costruttiva, derivanti da fattori afferenti a produzioni, usi o interazioni	Ef (x) Effetti connessi alla dimensione Fisica, derivanti da fattori afferenti a usi o interazioni	Eo (x) Effetti connessi alla dimensione Operativa, derivanti da fattori afferenti a produzioni o usi

Figura 2 Analisi ambientale dell'opera: schema generale di processo

Sotto il profilo concettuale, gli aspetti fondamentali dell'impianto metodologico adottato possono essere sintetizzati nei seguenti termini:

- **Dimensioni di analisi dell'opera**

Le dimensioni di analisi costituiscono il parametro, finalizzato ad una più chiara e precisa identificazione delle Azioni di progetto, mediante il quale è condotta la scomposizione dell'opera in tre distinte opere, ciascuna delle quali riferita ad una dimensione di analisi

<i>Dimensione</i>	<i>Modalità di lettura</i>
Costruttiva (C) "Opera come costruzione"	La dimensione Costruttiva legge l'opera rispetto alla sua realizzazione. In tal senso considera l'insieme delle attività necessarie alla sua realizzazione, le esigenze dettate dal processo realizzativo in termini di fabbisogni e di produzione di materiali e sostanze, nonché quelle relative alle aree e ad eventuali opere a supporto della cantierizzazione.
Fisica (F) "Opera come manufatto"	La dimensione Fisica legge l'opera nei suoi aspetti materiali e, in tale prospettiva, ne considera sostanzialmente gli aspetti dimensionali, sia in termini areali che tridimensionali, e quelli localizzativi.
Operativa (O) "Opera come esercizio"	La dimensione Operativa legge l'opera nel suo funzionamento. In tale ottica considera l'insieme delle attività che costituiscono il ciclo di funzionamento e le relative esigenze in termini di fabbisogni e produzione di materiali e sostanze

- **Nesso causale**

Il nesso causale costituisce lo strumento operativo funzionale a definire il quadro degli effetti determinati dall'opera, assunta nelle sue tre differenti dimensioni.

La catena logica che lega Azioni progetto, i Fattori causali e gli Effetti potenziali esprime un rapporto di causalità definito in via teorica: tale rapporto, se da un lato tiene conto degli aspetti di specificità del caso in specie, in quanto basato sulle Azioni proprie dell'opera in progetto, dall'altro non considera quelli derivanti dal contesto di localizzazione di detta opera.

<i>Azione di progetto</i>	Attività o elemento fisico dell'opera, individuato sulla base della sua lettura secondo le tre dimensioni di analisi, che presenta una potenziale rilevanza sotto il profilo ambientale
<i>Fattore causale</i>	Aspetto dell'Azione di progetto che rappresenta il determinante di effetti che possono interessare l'ambiente
<i>Effetto potenziale</i>	Modifica dello stato iniziale dell'ambiente, in termini quali/quantitativi, conseguente ad uno specifico Fattore causale

In tali termini, le tipologie di effetti così determinate e le "Matrici di causalità", che ne rappresentano la rappresentazione formale, possono essere definite teoriche.

- **Temi del rapporto Opera – Ambiente**

L'individuazione dei temi del rapporto Opera – Ambiente costituisce l'esito della contestualizzazione della Matrice di causalità rispetto ai fattori di specificità del contesto di localizzazione dell'opera in esame, per come emersi attraverso l'analisi dello scenario di base e dei successi approfondimenti riguardanti il sito di intervento.

Detti temi sono quelli rispetto ai quali è sviluppata la stima della rilevanza dell'effetto atteso e, conseguentemente, rispetto ai quali sono individuati gli interventi di mitigazione e compensazione che si ritengono necessari.

Gli esiti della ricostruzione dei nessi causali sono rappresentati attraverso la forma delle Matrici di causalità che, nell'indicare i potenziali effetti ambientali prodotti dall'opera in progetto e – come tali – oggetto di analisi all'interno dello SIA, al contempo ne documentano il percorso logico seguito ai fini della loro individuazione.

La documentazione sviluppata

La documentazione a corredo del progetto preliminare relativo alla variante Santo Spirito - Palese, oggetto di VIA, si compone di numerosi elaborati così come riportati nell'Elenco elaborati (IA7X00R05EEMD0000001).

Le informazioni e le considerazioni contenute nel presente SIA sono state tratte e sviluppate sulla base di detta documentazione e, in particolare, dei seguenti elaborati ai quali si rimanda per una più approfondita trattazione dei singoli aspetti di rispettiva pertinenza:

- "Relazione generale" (IA7X00R10RGMD0000001A);
- Esercizio, costituito dalla "Relazione tecnica di esercizio" (IA7X00R16RGES0001001A);
- Cantierizzazione, costituita dalla "Relazione di cantierizzazione" (IA7X00R53RGCA0000001A) e relativi allegati;
- Gestione terre, costituito dal "Piano di gestione dei materiali di risulta" – Relazione generale (IA7X00R69RGTA0000001A), dal "Piano di utilizzo dei materiali di scavo (DPR 120/2017)" - Relazione generale (IA7X00R69RGTA0000001A), nonché dal documento "Siti di approvvigionamento e smaltimento - Relazione generale" (IA7X00R69RGCA0000001A) e relativi allegati

- Studio geologico costituito dalla Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica (IA7X00R69RGGE0001001A) e relativi allegati;
- Idrologia ed idraulica, in particolare la “Relazione idrologica (IA7X00R10RGID0002002A)”, “Relazione idraulica e di compatibilità idraulica (IA7X00R10RGID0002001A);
- Aspetti ambientali della cantierizzazione, costituito da “Progetto ambientale della cantierizzazione” – Relazione generale (IA7X00R69RGCA0000001A) e relativi allegati
- Studio acustico costituito dalla “Relazione generale” (IA7X00R22RGIM0004001A) e relativi allegati;
- Studio vibrazionale costituito dalla “Relazione generale” (IA7X00R22RGIM0004002A) e relativi allegati;
- Verifica di compatibilità paesaggistica costituita dalla “Relazione generale” (IA7X00R22RGIM0002001) e relativi allegati;
- Progetto di monitoraggio ambientale, costituito dalla Relazione generale (IA7X00R22RGMA0000001) e relativi allegati cartografici
- Opere a verde di mitigazione e compensazione ambientale costituite dalla “Relazione descrittiva opere a verde” (IA7X00R22RGIA0000001) e relativi allegati.

	PROGETTO PRELIMINARE					
	NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA7X	00	R 22 RG	SA0002001	A	14 di 105

SCHEDA B – L'OPERA IN PROGETTO

Scheda B1 – Le finalità e le alternative

Il Progetto Preliminare di Bari Nord in oggetto è stato sviluppato come soluzione di variante al Progetto Preliminare del 2009 oggetto di Parere VIA, in ottemperanza a quanto richiesto.

Il nuovo tracciato in variante ha origine dopo Giovinazzo, all'incirca al km 632+000 della linea Adriatica, ha un'estesa complessiva di circa 11,2 km e si sviluppa nella quasi sua interezza al di sotto del piano campagna. La progettazione preliminare è stata sviluppata sulla base della soluzione scelta da RFI al termine del PFTE di 1a fase, in cui sono state confrontate alternative progettuali mediante l'Analisi Multicriteria correlata, che ha consentito di determinare la soluzione vincente, ovvero la soluzione che risponde agli obiettivi dei decisori.

Il processo di progettazione ha inoltre tenuto conto delle osservazioni tecnico-funzionali formulate dalle competenti strutture tecniche di RFI e trasmesse ad Italferr in fase di avvio delle attività di progettazione preliminare, con nota del 19.11.2020 (RFI-DIN-DIS.ADV\A0011\P\2020\0000581).

Per quanto riguarda l'analisi delle alternative, l'Analisi Multicriteria effettuata per il Nodo di Bari – Bari Nord, per la realizzazione di una variante di tracciato di un tratto della Linea Storica (LS) Bari-Foggia, restituisce risultati di categoria per ciascuna delle alternative analizzate.

Dalla somma dei singoli contributi per categoria risulta che la soluzione vincente è l'Alternativa Rossa, in funzione dei pesi attribuiti, come riportato anche nel ranking.

Inevitabilmente il contributo più rilevante sul punteggio finale è dato dagli indicatori relativi all'accessibilità e al costo a vita intera dell'intervento in quanto a questi è stato attribuito un peso maggiore. L'alternativa "Rossa", infatti, risulta "perdente" solo per alcuni indicatori che, tuttavia, sono caratterizzati da un peso molto basso in quanto reputati meno importanti ai fini dell'orientamento della scelta finale.

Scheda B2 – L'intervento e le opere

Quadro complessivo degli interventi

L'intervento in progetto ha ad oggetto la realizzazione di un'infrastruttura in variante della linea ferroviaria Foggia – Bari.

Di seguito, in sintesi, sono elencati i principali interventi infrastrutturali previsti:

- Nuova stazione Santo Spirito;
- Nuova tratta ferroviaria di collegamento tra la Stazione Giovinazzo e la linea Bari – Foggia;
- Posto di comunicazione e bivio di collegamento della nuova tratta con la Linea Adriatica
- Impianti di trazione elettrica e apparati tecnologici;
- Realizzazione e adeguamenti degli attraversamenti stradali;
- Ripristino interferenze di viabilità;
- Nuove opere idrauliche.

L'intervento a doppio binario ha uno sviluppo di estesa complessiva pari a circa 11,150 km.

	PROGETTO PRELIMINARE					
	NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA7X	00	R 22 RG	SA0002001	A	15 di 105

Per quanto concerne le opere in progetto, nella tabella di seguito si riportano le lunghezze complessive delle tipologie costruttive previste dal progetto:

Tabella 2 Caratteristiche tecniche progetto

Sezione	Valore percentuale [%]
Rilevato	6
Galleria	63
Trincea	31
Tot.	100

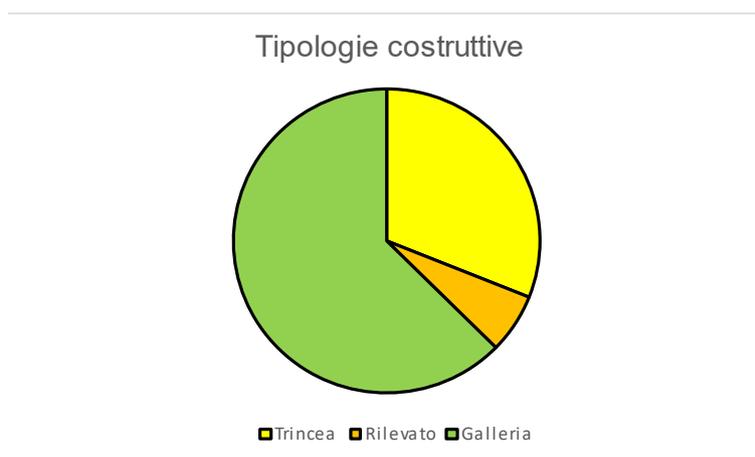


Figura 3 Tipologie costruttive previste in progetto

L'intervento comprende oltre alle opere civili, le opere di sovrastruttura ferroviaria e impianti tecnologici.

Per quanto concerne le caratteristiche principali del tracciato nei successivi paragrafi se ne descrivono le opere di linea e le principali opere d'arte.

Opere di linea

La variante della Linea Santo Spirito Palese ha origine dopo Giovinazzo, all'incirca al km 632+000 della linea Adriatica, e consiste nella realizzazione di una linea a doppio binario di lunghezza pari a circa 11,150 km, che sfiora dalla linea storica e devia verso sud-est iniziando a scendere al fine di sotto attraversare in galleria artificiale la SS16 in corrispondenza dell'area di servizio. In uscita dalla prima galleria (GA01) il tracciato resta in trincea e/o trincea profonda per poi prevedere una successione di gallerie artificiali realizzate con lo scopo di risolvere le interferenze con le viabilità esistenti.

Al km 4+995 si trova la nuova stazione S.Spirito – Enzitetto che presenta due marciapiedi da 250m, ai quali si accede attraverso un sistema di scale mobili ed ascensori che conducono al fabbricato viaggiatori, e un modulo di 750m garantito sia sulle precedenze che sul corretto tracciato.

Immediatamente dopo la stazione ci sono due brevi tratti rispettivamente in galleria (GA02) e in trincea (TR04) e poi il tracciato si sviluppa in galleria parallelamente alle Ferrovie del Nord Barese nell'area interclusa dalla SS16.

Infine, il tratto terminale della variante, una volta superata l'ultima galleria (GA04) e la successiva trincea (TR06), si allaccia alla linea esistente in corrispondenza dell'imbocco della galleria artificiale delle Ferrovie Nord Baresi. Da lì il tracciato e la linea storica ritornano ad essere complanari e anche l'interasse del doppio binario dai 4m di progetto torna ad avere la dimensione ad oggi presente nella linea esistente. Le scelte progettuali circa la presenza di questa successione di opere sotterranee o di grande profondità sono dovuti ad aspetti di carattere idrologico.

Il tracciato ferroviario di progetto, infatti, lungo il suo corridoio, interferisce con una serie di bacini idrografici, che seppur non caratterizzati da incisioni ben visibili sul territorio, possono dar luogo, per i tempi di ritorno di progetto, a portate non trascurabili (vedi relazione idrologica).

La configurazione della variante presentata nel PFTE di prima fase prevedeva una serie di lunghe trincee ferroviarie per garantire la sicurezza dell'infrastruttura e dei passeggeri. Ciò avrebbe comportato un sistema di difesa idraulica a monte delle stesse (canali di gronda), in grado di intercettare e convogliare le acque di scorrimento superficiale, evitando che queste potessero interessare la piattaforma ferroviaria e allo stesso tempo determinare un aumento dei livelli idrici a monte, rispetto alle condizioni ante-operam. È stato valutato, che tale sistema di raccolta, avrebbe inevitabilmente determinato una concentrazione dei deflussi e, non potendo contare su dei recapiti idonei nel reticolo idrografico di superficie (praticamente inesistente), avrebbe richiesto la realizzazione di numerosi bacini di laminazione e condotte/canali di scarico a mare, con i conseguenti impatti sul territorio, sulle infrastrutture esistenti e sulle proprietà.

Pertanto, la direzione progettuale è stata quella di limitare il più possibile l'estensione delle trincee compatibilmente con le esigenze funzionali, geometriche, costruttive, economiche, di sicurezza e di esercizio della linea.

La riduzione delle trincee, a fronte di un aumento delle gallerie artificiali, operata in questa fase, ha consentito di mitigare notevolmente l'impatto della linea sull'idrografia di superficie (oltre che sul territorio in generale), lasciandola inalterata per gran parte del tracciato e prevedendo il sistema di difesa precedentemente descritto, solo laddove non è risultato tecnicamente fattibile l'introduzione di tratti coperti (trincee di approccio, stazione e piazzale F.F.P.).

Quanto oggetto di questo documento è stato sviluppato anche sulla base delle indicazioni riportate nel PFTE di prima fase.

In particolare, l'analisi dei tracciati è stata eseguita tenendo conto delle richieste della committenza e nell'ottica dell'ottimizzazione degli stessi in funzione dell'impatto sul territorio.

La velocità di tracciato imposta alla linea ferroviaria è pari a 180 km/h. Tale scelta è determinata dalla necessità di adottare raggi di curvatura pari a 1600 m, che consentano uno sviluppo planimetrico con un impatto minore sul territorio, e di diminuire l'ingombro della sede ferroviaria nelle aree interessate da vincoli al contorno (ad es. l'area militare). La velocità di tracciato a 180 km/h consente comunque di ottenere una velocità di rango pari a 200km/h, garantendo pertanto le stesse prestazioni.

L'innesto lato Bari è risolto predisponendo una deviata provvisoria della linea esistente al fine di realizzare il sedime per l'allaccio della nuova linea ferroviaria in corrispondenza del km 641+700 della linea adriatica esistente.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO PRELIMINARE					
	NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA7X	00	R 22 RG	SA0002001	A	17 di 105

Opere d'arte principali

Le gallerie artificiali previste in progetto sono sintetizzate nella seguente tabella.

Tabella 3 Opere d'arte principali previste dal progetto

WBS	Descrizione	Pk iniziale	Pk finale	U.M.	Quantità
GA01	GALLERIA ARTIFICIALE DOPPIO BINARIO	1+768,00	4+850,00	m	3.082,00
GA02	GALLERIA ARTIFICIALE QUATTRO BINARI CON SETTI	5+133,00	5+250,00	m	117,00
GA03	GALLERIA ARTIFICIALE DOPPIO BINARIO	5+450,00	6+100,00	m	650,00
GA03	TOP DOWN ROTATORIA SP91	5+875,00		m	50,00
GA04A	GALLERIA ARTIFICIALE DOPPIO BINARIO	6+625,00	6+895,00	m	270,00
GA04B	GALLERIA A FARFALLA	6+895,00	6+995,00	m	100,00
GA04C	GALLERIA ARTIFICIALE DOPPIO BINARIO	6+995,00	9+780,00	m	2.785,00
GA04	TOP DOWN ROTATORIA SP204	8+774,15		m	90,00

Inoltre, si prevede la realizzazione della nuova stazione S.Spirito, riportato nella seguente tabella:

Tabella 4 Opere d'arte principali previste dal progetto

WBS	Descrizione	pk
FV	Nuova stazione Santo Spirito	4+995

Opere viarie connesse

Nell'ambito del Progetto Preliminare sono previste una serie di opere viarie finalizzate al superamento delle interferenze con la viabilità esistente.

La progettazione degli interventi di risoluzione delle viabilità è di seguito elencata:

Tabella 5 Principali caratteristiche di intervento sulla viabilità connessa al progetto

WBS	Descrizione	Pk iniziale	Pk finale	U.M.	Quantità
NV01	Nuova viabilità		+550,00	m	328,11
NV02	Nuova viabilità		1+850,00	m	407,55
NV03	Deviata provvisoria SS16 (carreggiata nord)		2+055,00	m	554,93
NV03	Deviata provvisoria SS16 (carreggiata nord)		2+055,00	m	53,00
NV03	Deviata provvisoria SS16 (carreggiata sud)		2+055,00	m	543,58
NV03	Deviata provvisoria SS16 (carreggiata sud)		2+055,00	m	101,00
NV03	ripristino SS16		2+055,00	m	80,00
NV03	ripristino SS16		2+055,00	m	80,00
NV04	Rampe SS16 Asse secondario		5+500,00	m	81,50
NV04	Rampe SS16 Asse secondario		5+500,00	m	5,00
NV04	Rampe SS16 Asse secondario		5+500,00	m	5,00
NV04	Rampe SS16 Asse secondario		5+500,00	m	63,00
NV04	Rampa SS16 indiretta		5+500,00	m	195,00
NV04	Rampa SS16 indiretta		5+500,00	m	13,20
NV04	Rampa SS16 indiretta		5+500,00	m	58,00

NV04	Rampa SS16 indiretta		5+500,00	m	144,00
NV04	Rampa SS16 semidiretta		5+500,00	m	74,60
NV04	Rampa SS16 semidiretta		5+500,00	m	27,80
NV04	Rampa SS16 semidiretta		5+500,00	m	14,00
NV04	Rampa SS16 semidiretta		5+500,00	m	219,00
NV04	MURO DI SOSTEGNO VIABILITA'		5+500,00	m	120,00
GA01	Ripristino complanari SS16		2+055,00	m	408,00
GA01	Strada S. Filippo Ripristino		4+460,00	m	95,00
GA01	via Catino Ripristino		4+790,00	m	90,00
GA01	via S. Spirito Ripristino		4+833,00	m	90,00
GA02	via Nicholas Green Ripristino		5+227,00	m	55,00
GA03	deviazione provvisoria rami SP91 rotatoria e Ripristino		5+879,00	m2	1.282,50
GA04	deviazione provvisoria rami e rotatoria SP204		8+774,00	m2	8.980,00
GA04	SP204 Ripristino		8+774,00	m2	6.700,00
GA04	Via Brengola Ripristino		6+720,00	m	50,00
GA04	Via Modugno Ripristino		7+372,00	m	45,00
GA04	SP210 Ripristino		7+892,00	m	100,00

Opere idrauliche connesse

Nell'ambito del progetto è prevista la realizzazione di due vasche di laminazione.

La prima vasca, ubicata in corrispondenza del nuovo tombino ferroviario, ha lo scopo di mitigare gli effetti legati alla presenza della ferrovia nel tratto in rilevato e all'accumulo delle portate convogliate dal canale di gronda a difesa del tratto seguente in trincea.

La seconda vasca, più grande, ha la funzione di ridurre sostanzialmente le portate convogliate dal canale di gronda a difesa della stazione, in modo che possano essere agevolmente recapitate a mare attraverso una lunga condotta interrata (D1500), riducendo quindi gli impatti sul territorio, sulle infrastrutture e sulle proprietà private.

Per quanto riguarda i recapiti finali, essi sono costituiti da un recapito a mare ed un recapito nella Lama Balice.

Il recapito a mare è relativo ad una lunga condotta (D1500mm) che inizia dallo scarico di fondo della vasca di laminazione posta a valle del sistema di difesa della stazione.

Lo scarico nella Lama Balice è relativo al canale di gronda a difesa della trincea di approccio lato Bari ed avviene con un tombino doppia canna dotato di valvola anti-riflusso. L'opera di recapito è costituita da una scogliera in massi per evitare l'erosione localizzata allo scarico.

Scheda B3 – Il modello di esercizio

Modello di esercizio attuale

Il modello di esercizio attuale è composto da servizi passeggeri Lunga Percorrenza e Regionali e servizi Merci.

Tale modello è stato ricavato a partire da alcune estrazioni dalla Piattaforma Integrata Circolazione (P.I.C.) di RFI effettuate su più giorni feriali del mese di Febbraio 2020 (periodo pre-Covid19).

Nei giorni di maggior traffico il modello di esercizio è mediamente composto da:

Tabella 6 Modello di esercizio linea Termoli-Bari

Categoria	Fascia diurna 06:00-22:00 [treni/gg]	Fascia notturna 22:00-06:00 [treni/gg]	Totali giornalieri [treni/gg]
ES*	23	5	28
IC	16	2	18
REG	86	4	90
MERCI	17	3	20
TOTALE	142	14	156

Modello di esercizio di progetto

Il modello di esercizio di progetto, riferito all'orizzonte temporale e alla configurazione infrastrutturale prevista, è stato ricavato a partire dal documento di avvio della progettazione emesso da RFI il 20/05/2020 e riportato nella seguente tabella.

Tabella 7 Modello di esercizio di progetto linea Termoli-Bari

Categoria	Modello di esercizio giornaliero [treni]	Δ rispetto al MdE attuale [treni]
IC/ES*	56	+10
REG	100	+10
MERCI	50	+30
TOTALE	206	+50

Al fine di fornire un maggior livello di dettaglio si riporta di seguito il layout funzionale della linea nello scenario di progetto.

Il tracciato ferroviario è stato sviluppato sulla base dei seguenti requisiti di progetto:

- Linea: velocità in rango C di 200 km/h ($V_t=180$ km/h);
- Stazione di Enzitetto: o modulo marciapiedi di 250 m: modulo precedenza di 750 m.

SCHEDA C – LA REALIZZAZIONE DELL’OPERA

Scheda C1 – Le aree di cantiere

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.

In particolare, è prevista la realizzazione delle seguenti tipologie di cantieri:

- Cantieri Base (CB)
- Cantieri Operativi (CO)
- Aree Tecniche (AT)
- Aree di Armamento e attrezzaggio tecnologico (AR)
- Aree di Stoccaggio (AS)
- Aree di deposito terre (DT)

Le aree di cantiere sono state 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, in particolare con quella;
- 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 8 Tabella riepilogativa aree di cantiere

ID	TIPOLOGIA	Comune	SUPERFICIE
CB.01	CANTIERE BASE	BARI	20000
CA.01	CANTIERE ARMAMENTO	BARI	15.000
CA.02	CANTIERE ARMAMENTO	BARI	6.300
CO.01	CANTIERE OPERATIVO	BARI	20.000
AS.01	AREA STOCCAGGIO	GIOVINAZZO	40.300
AS.02	AREA STOCCAGGIO	GIOVINAZZO	5.900
AS.03	AREA STOCCAGGIO	GIOVINAZZO	11.900
AS.04	AREA STOCCAGGIO	BARI	34.200
AS.05	AREA STOCCAGGIO	BARI	61.600
AS.06	AREA STOCCAGGIO	BARI	5.700
AS.07	AREA STOCCAGGIO	BARI	12.900
AS.08	AREA STOCCAGGIO	BARI	14.500
AS.09	AREA STOCCAGGIO	BARI	17.600
AS.10	AREA STOCCAGGIO	BARI	16.000
AT.01	AREA TECNICA	GIOVINAZZO	5.700
AT.02	AREA TECNICA	GIOVINAZZO	17.200
AT.03	AREA TECNICA	GIOVINAZZO	4.000
AT.04	AREA TECNICA	GIOVINAZZO	10.000
AT.05	AREA TECNICA	BARI	9.800
AT.06	AREA TECNICA	BARI	17.200

ID	TIPOLOGIA	Comune	SUPERFICIE
AT.07	AREA TECNICA	BARI	16.800
AT.08	AREA TECNICA	BARI	19.300
AT.09	AREA TECNICA	BARI	12.300
AT.10	AREA TECNICA	BARI	4.800
AT.11	AREA TECNICA	BARI	1.000
AT.12	AREA TECNICA	BARI	2.000
DT.01	DEPOSITO TERRE	BARI	132.700

Scheda C2 - Bilancio dei materiali

I materiali principali (dal punto di vista quantitativo) coinvolti nella realizzazione delle opere oggetto dell'appalto sono costituiti da:

- Inerti per calcestruzzi/anticapillare;
- Rilevati/supercompattato;
- Rinterri/ritombamenti non sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali.

Nella tabella che segue sono sintetizzati i volumi dei materiali principali da movimentare.

Tabella 9 Tabella riepilogativa bilancio complessivo dei materiali

Produzione complessiva [mc in banco]	Fabbisogno [mc in banco]	Approvv. Interno		Approvv. Esterno [mc in banco]	Utilizzo esterno [mc in banco]	Materiali di risulta [mc in banco]
		Utilizzo dalla stessa WBS [mc in banco]	Utilizzo da diversa WBS [mc in banco]			
2.386.488	1.147.155	888.929	258.226	0	1.069.543	169.790

	PROGETTO PRELIMINARE					
	NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA IA7X	LOTTO 00	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0002001	REV. A	FOGLIO 22 di 105

Scheda C3 – Le fasi di realizzazione

Il presente intervento relativo alla variante della linea ferroviaria Santo Spirito Palese, si sviluppa in gran parte in variante e parte in sovrapposizione all'attuale linea ferroviaria (Linea FS Termoli-Bari - tratto Bari-Giovinazzo). Per la realizzazione di tali tratti interferenti, in particolare lato Bari, si prevede la realizzazione delle deviate provvisorie della linea e l'installazione di un bivio, il bivio vedrà anche la predisposizione di un tronchino di cantiere in sicurezza per alimentare il cantiere armamento.

Anche lato Giovinazzo si prevede l'istallazione di un bivio e la predisposizione di un tronchino per i treni di cantiere che alimenteranno il cantiere, potendo avanzare speditamente così su due fronti.

Si prevede inoltre una deviated provvisoria anche per la Linea FR1 delle Ferrovie del Nord Baresi gestita dalla società FERRITRANVIARIA S.p.A., nello specifico sul tratto Macchie-Bitonto SS.Medici (Bari-Barletta via Macchie e Palese) interferente con il progetto. In questo caso si prevede la realizzazione della deviated provvisoria di un tratto di linea per consentire la realizzazione dell'opera di sottoattraversamento, per poi prevedere il ripristino della configurazione attuale.

Sono quindi state predisposte delle Macro Fasi Realizzative dove si è cercato di limitare le soggezioni sulle linee interessate ed il rispetto delle attuali disponibilità di IPO.

Le fasi realizzative prevedono prima l'attivazione della configurazione deviated, poi quella della configurazione finale con mantenimento del bivio (che permetta lo smantellamento del tratto di linea da dismettere) e successivamente la configurazione finale di progetto.

Alcune lavorazioni saranno eseguite in presenza di esercizio ferroviario sui binari adiacenti le aree di cantiere e di lavoro. Tali lavorazioni a ridosso dei binari in esercizio dovranno essere eseguite nel rispetto della normativa vigente e in particolare delle distanze minime di sicurezza previste (IPC e Disp. 17 e successive). Le relative produttività giornaliere potranno pertanto essere condizionate da tali condizioni al contorno, come ad esempio dalla necessità di interrompere temporaneamente alcune lavorazioni al transito dei treni. In ogni caso tutte le potenziali interferenze dovranno essere preventivamente analizzate e concordate con RFI e la Direzione Lavori Italferr.

SCHEDA D – LO SCENARIO DI BASE

Scheda D1 - Suolo

Inquadramento geologico-stratigrafico

Il territorio indagato si colloca nel contesto dell'altopiano delle Murge centro-settentrionali. L'assetto strutturale generale della successione carbonatica mesozoica delle Murge è determinato da un'ampia anticlinale, debolmente vergente a NE, interessata da un sistema di faglie dirette che dividono la struttura in blocchi dando origine ad un esteso horst asimmetrico (Ricchetti, 1980). Quest'area, allungata in direzione ONO-ESE, è costituita da strati e banchi di calcari in assetto monoclinale, con inclinazioni variabili tra i 5° ed i 15°. Essa è percorsa da faglie dirette che si sviluppano nella direzione dell'allungamento, dando origine ai principali lineamenti morfologici del territorio murgiano. Le faglie più importanti determinano depressioni morfostrutturali lunghe e strette, che prendono il nome di "Graben delle Murge alte" e "Graben delle Murge basse" (Pieri et al., 1997).

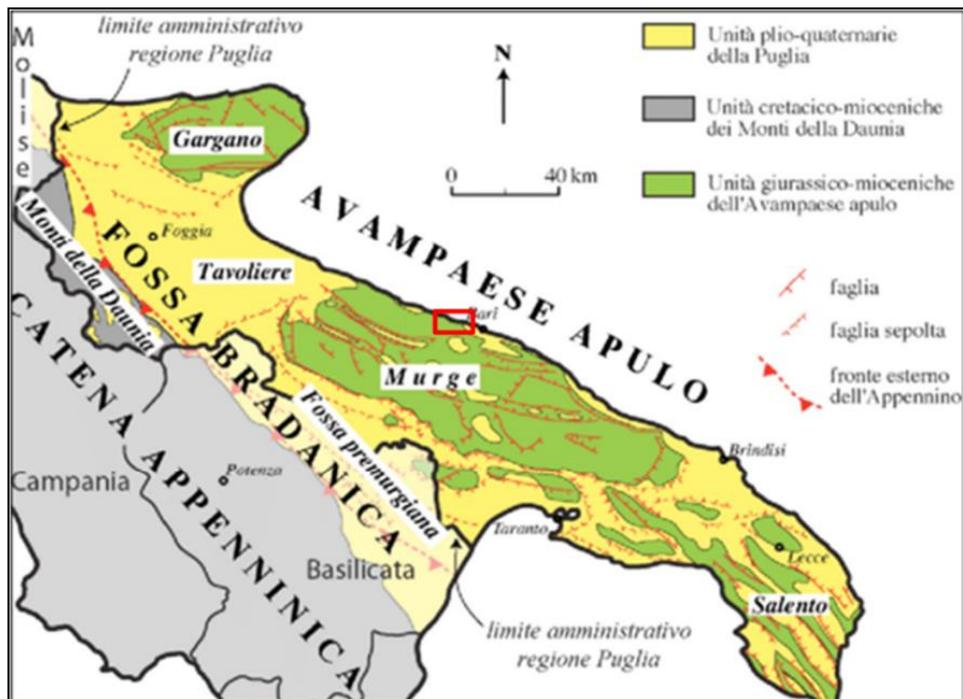


Figura 4 Carta geologica schematica della Puglia (Pieri et al., 1997). L'area d'intervento in rosso

L'altopiano delle Murge presenta un potente basamento di pertinenza africana di età cretacea formato da calcari, calcari dolomitici e subordinatamente dolomie (Calcari delle Murge, suddivisi in Calcari di Bari e Calcari di Altamura). In trasgressione sulla sequenza di piattaforma cretacea si trovano i depositi di avanfossa della successione plio-pleistocenica.

L'avanfossa bradanica, localizzata lungo il margine ofantino e bradanico, è costituita, dal basso verso l'alto, dalle formazioni della Calcarenite di Gravina, dalle Argille del Bradano (o Argille Subappennine), dalle Calcareniti di Monte Castiglione, eteropiche con le Sabbie di Monte Marano, e dal Conglomerato di Irsina. Tutti i termini citati rappresentano depositi marini di ambiente costiero e di piattaforma, nonché depositi continentali di piana costiera.

La tratta di progetto si colloca quasi totalmente sul calcare di Bari (CBA), il primo tratto a sud-est intercetta la calcarenite di Gravina (GRA). Nell'area di progetto sono presenti depositi alluvionali recenti (b) che non interessano direttamente il tracciato. Tali litologie vengono di seguito descritte seguendo le note illustrative del Foglio 438 "Bari" (Pieri et al., 2011).

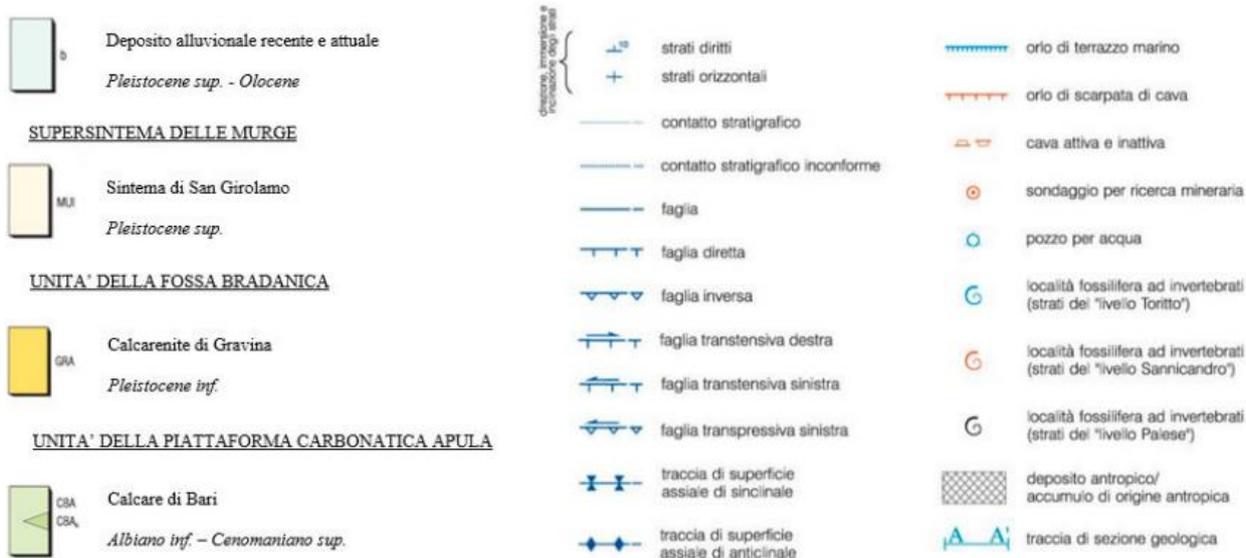


Figura 5 Stralcio del Foglio 438 "Bari" (Carta geologica d'Italia alla scala 1:50000, Pieri et al., 2011). Il tracciato in progetto in rosso

Inquadramento geomorfologico

L'area di progetto si trova nella regione dell'altopiano delle Murge, bordato a sud-ovest e a nord-est da piani di faglia e la cui sommità rappresenta una superficie di erosione relitta.

	PROGETTO PRELIMINARE					
	NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA7X	00	R 22 RG	SA0002001	A	25 di 105

Lungo il margine dell'altopiano che si estende parallelamente al mare Adriatico e al mar Ionio sono presenti una serie di terrazzi marini, i più elevati dei quali sono ubicati, in media, a 300 metri di quota, mentre i più bassi si collocano a 4-5 metri.

Nello specifico il tracciato di progetto si colloca nelle Murge Basse, che, nel complesso, presentano un aspetto collinare con vaste aree pianeggianti dalle quali si elevano modesti rilievi. Nell'area sono presenti dei terrazzi marini allungati parallelamente alla costa la cui sommità, posta a quote progressivamente più basse allontanandosi dall'entroterra, è inclinata verso l'Adriatico.

L'interazione tra le rocce calcaree e l'acqua dà inoltre origine a processi carsici che creano cavità, condotti e sinkholes.

Le aree caratterizzate dai terreni quaternari mostrano un paesaggio collinare con versanti a bassissimo gradiente a causa dell'elevata erodibilità dei depositi.

La costa è rocciosa e frastagliata, con coste in erosione e falesie alte fino a 7-8 metri, intervallate a piccole insenature all'interno delle quali si instaurano spiagge di ciottoli calcarei.

Nell'area di Bari il litorale è fortemente modificato dalla presenza di opere artificiali e ha un carattere a basso profilo, con spiagge parzialmente preservate.

Inquadramento idrogeologico

Nelle Murge la falda profonda è in pressione e si colloca a profondità via via decrescente verso la costa. L'efflusso a mare di tale falda avviene spesso in punti distanti dalla linea di costa a causa della copertura argillosa impermeabile lungo ed in prossimità della linea di costa.

L'unità idrogeologica delle Murge corrisponde sostanzialmente con l'altopiano ed è costituita da un ampio e potente acquifero con sede nelle rocce calcaree e/o calcareo-dolomitiche del Mesozoico. La presenza di orizzonti impermeabili alla base delle Calcareniti di Gravina, associata a particolari condizioni giaciture del substrato, può generare locali falde sospese.

L'acquifero principale è di tipo carsico e presenta un grado di fratturazione variabile, raggiungendo permeabilità anche elevate ($10^{-3} - 10^{-4}$ m/s, Uggeri, 1998).

L'alimentazione della falda, nella zona d'intervento, avviene nelle zone più interne e topograficamente più elevate, dove l'affioramento continuo di calcari e la presenza di doline favoriscono l'infiltrazione.

La falda è in contatto con l'acqua marina, sulla quale poggia a causa della minore densità dell'acqua piovana. All'interfaccia con l'intrusione di realizzano fenomeni di miscelamento che generano una zona di diffusione di spessore e salinità progressivamente crescendo sia dall'alto verso il basso che verso l'entroterra (Pieri et al., 2011).

La presenza di numerosi pozzi comporta un abbassamento della falda, favorendo la risalita del cuneo salino nel sottosuolo (Fidelibus et al., 2002).

La natura carsica del sottosuolo rende la risorsa idrica sotterranea molto vulnerabile alle forme di inquinamento antropico.

Nell'ambito del presente studio sono stati eseguiti n. 11 sondaggi a carotaggio continuo, 7 dei quali attrezzati, a fine perforazione, con piezometro a tubo aperto. Successivamente all'installazione dei piezometri, sono state eseguite, da novembre 2020 a giugno 2021, delle misure di soggiacenza del livello di falda; le misure sono state fatte anche nei due piezometri S4 e S9 già esistenti (installati nel 2017) e distanti circa 1 km dalla linea in progetto. In tutti i piezometri la falda è risultata trovarsi a circa 0 m s.l.m. considerando i valori di soggiacenza minima registrata durante il periodo di monitoraggio.

	PROGETTO PRELIMINARE					
	NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA7X	00	R 22 RG	SA0002001	A	26 di 105

Pericolosità geomorfologica

L'area d'intervento non interessa alcun corpo di frana né aree caratterizzate da pericolosità geomorfologica.

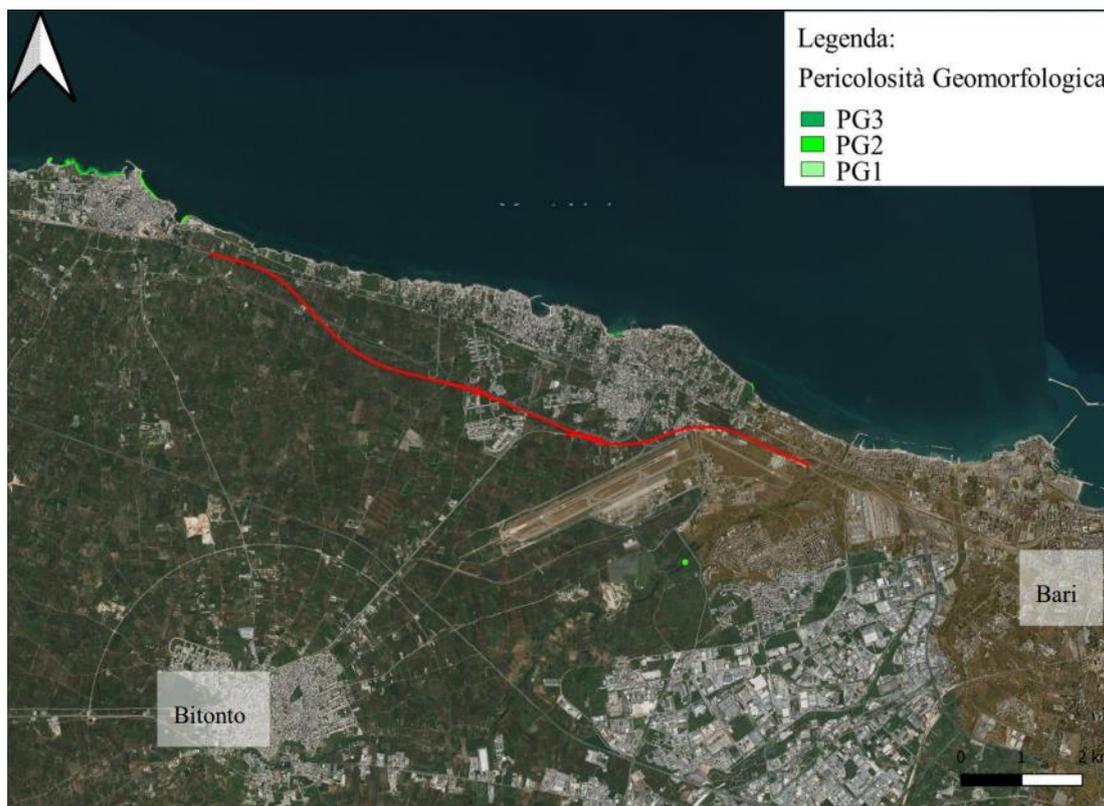


Figura 6 Immagine aerea dell'area di studio con il tracciato in progetto in rosso e relativa legenda. Gli elementi in verde costituiscono le aree soggette a pericolosità geomorfologica (QGIS 3.10, AdB Regione Puglia)

L'assenza di livelli impermeabili superficiali di grande spessore nelle Murge risulta sfavorevole per l'originarsi di un intenso sistema ipogeo, nonostante ciò, all'interno dei Calcari di Bari sono presenti diverse cavità naturali, presenti soprattutto nella porzione sud-orientale delle Murge. Oltre alle cavità naturali nell'area del centro abitato di Bari sono presenti diverse cavità artificiali originate dalla presenza di insediamenti antropici fin dall'antichità.

Il censimento nazionale del Progetto Sinkholes (ISPRA, 2002) ed il Catasto delle grotte e delle cavità artificiali della Puglia indicano che il tracciato non intercetta direttamente grandi cavità ipogee, tuttavia è presente una cavità naturale a circa 600 metri a nord e diverse cavità antropiche a circa 1000 metri a sud. La presenza di piccole cavità individuate nei Calcari di Bari dai sondaggi non consente di escludere la presenza di cavità più grandi lungo il tracciato, pertanto sono state eseguite diverse tomografie elettriche, che hanno individuato possibili aree intensamente fratturate o vacuolate,

Sismicità

Nell'area dell'Appennino meridionale, nella quale è compreso il territorio in esame, le zone maggiormente interessate da eventi sismici storici con magnitudo superiore a 5 risultano quelle ubicate in corrispondenza della catena appenninica.

All'area di progetto è associata una sismicità media.

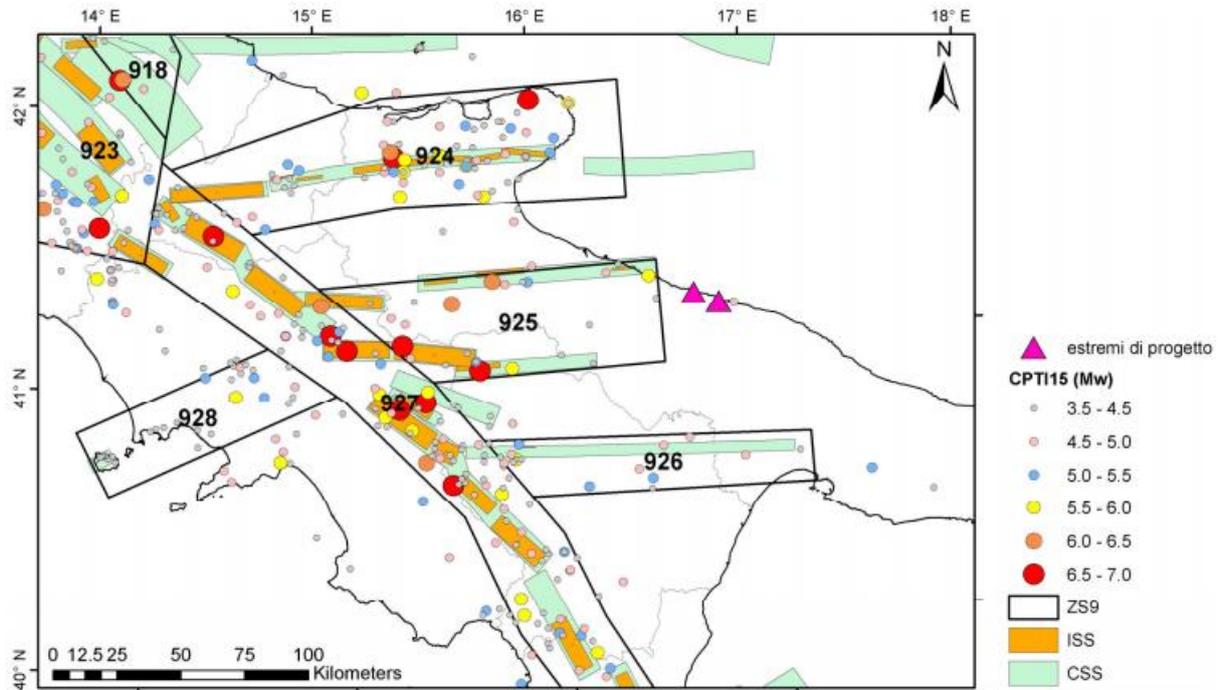


Figura 7 Contesto sismo-tettonico della regione estesa nell'intorno dell'area di progetto

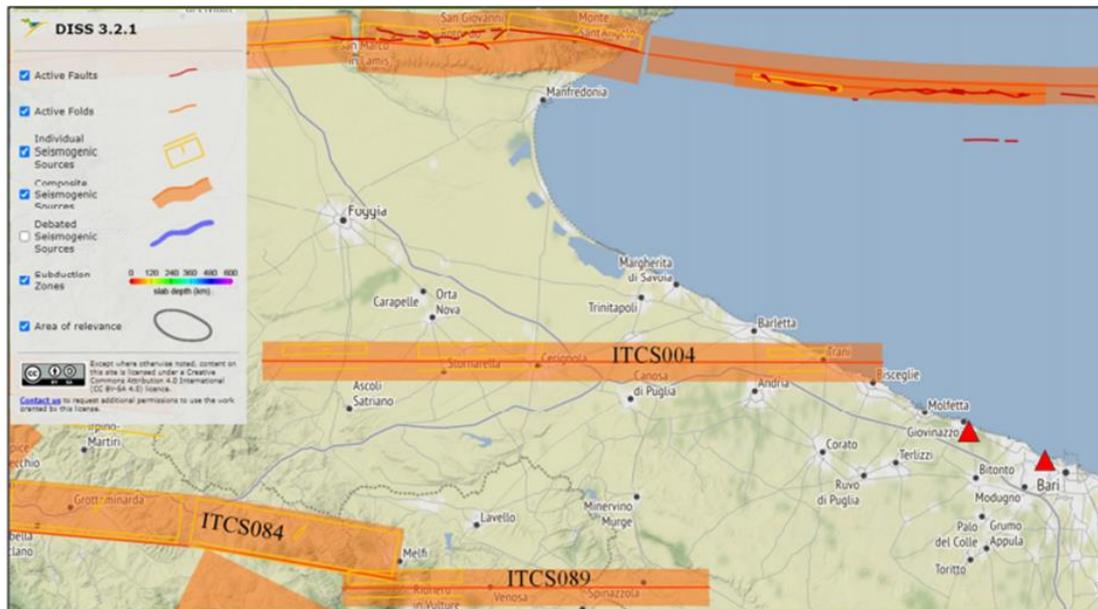


Figura 8 Sorgenti sismogenetiche individuali e composite dal "Database of Individual Seismogenic Sources" (DISS 3.2.1) rilevanti per l'area in oggetto (triangolo rosso).

Siti contaminati e potenzialmente contaminati

In merito alle risultanze del censimento operato riguardante i siti contaminati e potenzialmente contaminati, avendo assunto quale ambito di indagine quello avente un'estensione pari ad 1 chilometro per lato

	PROGETTO PRELIMINARE					
	NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA7X	00	R 22 RG	SA0002001	A	28 di 105

dall'asse dell'opera in progetto e, nel caso delle aree di cantiere fisso esterne a detto ambito, un'ampiezza di 250 metri, è emerso che:

- Non sono presenti SIN, essendo quello più prossimo, SIN Bari, posto ad oltre 7 chilometri dal tracciato dell'opera in progetto;
- Non sono presenti interferenze dirette tra il tracciato dell'opera in progetto ed alcuno dei siti riportati in Anagrafe;
- All'interno dell'ambito di indagine (buffer 1 km per lato) sono unicamente presenti 3 siti tra quelli censiti in Anagrafe, tutti facenti parte dello Stabilimento Acciaierie Ferriere Pugliesi – Lama Castello, così articolati:
- 2 siti potenzialmente contaminati, costituiti da:
 - N. 77 “Stabilimento Acciaierie Ferriere Pugliesi – Lama Castello Via Bitonto”, ad una distanza di 665 m dal tracciato;
 - N. 78 “Stabilimento Acciaierie Ferriere Pugliesi – Area Ex AFP – aree interne capannoni”, ad una distanza di 1.008 m dal tracciato;
- 1 sito contaminato, rappresentato da:
 - N. 77 “Stabilimento Acciaierie Ferriere Pugliesi – Area Ex AFP – aree esterne capannoni” ad una distanza di 1.040 m dal tracciato

Scheda D2 - Acque

Reticolo idrografico

L'abbondanza nel territorio pugliese di affioramenti carbonatici carsificati, unita alla scarsità delle precipitazioni, ha impedito lo sviluppo di una vera e propria idrografia superficiale. Allo stesso tempo, il territorio è dotato di abbondanti risorse idriche sotterranee.

In particolare, nelle aree calcaree delle Murge, sono presenti numerose incisioni fluviali caratterizzate da pareti subverticali e da brusche deviazioni e tratti a sviluppo rettilineo laddove il corso d'acqua incontra una zona di faglia o intensa fratturazione (Pieri et al., 2011). Tali corsi d'acqua hanno origine sulle Murge alte, si sviluppano in regolare successione parallela da Nord-Ovest a Sud-Est sempre perpendicolare alla costa e arrivano fino al mare con una singolare confluenza nella cosiddetta Conca di Bari. Il regime di detti corsi d'acqua, detti lame, è torrentizio e si attiva solo in occasione di piogge particolarmente abbondanti. Il tracciato ferroviario in progetto attraversa cinque lame, definite nella cartografia regionale del Sistema Informativo Territoriale della regione Puglia (SIT-Puglia) come corsi d'acqua episodici.



Figura 9 Reticolo idrografico della zona di Bari. Il tracciato di progetto in rosso. Fonte: SIT-Puglia¹

Pericolosità idraulica

Il tracciato ferroviario oggetto dello studio non è a contatto con nessuna zona di pericolosità idraulica riportata nel Piano di Assetto Idrogeologico dell’Autorità di Bacino della Puglia. Tuttavia, in prossimità (circa 150 m dall’ punto iniziale del progetto e circa 450 m dal punto finale) sono presenti delle zone con pericolosità idraulica elevata.

¹[http://www.sit.puglia.it/portal/portale_cartografie_tecniche_tematiche/Download/Cartografie/CartografiaPerFoglioW
indow?action=e&windowstate=normal&idfoglio_select=16&mode=view](http://www.sit.puglia.it/portal/portale_cartografie_tecniche_tematiche/Download/Cartografie/CartografiaPerFoglioWindow?action=e&windowstate=normal&idfoglio_select=16&mode=view)

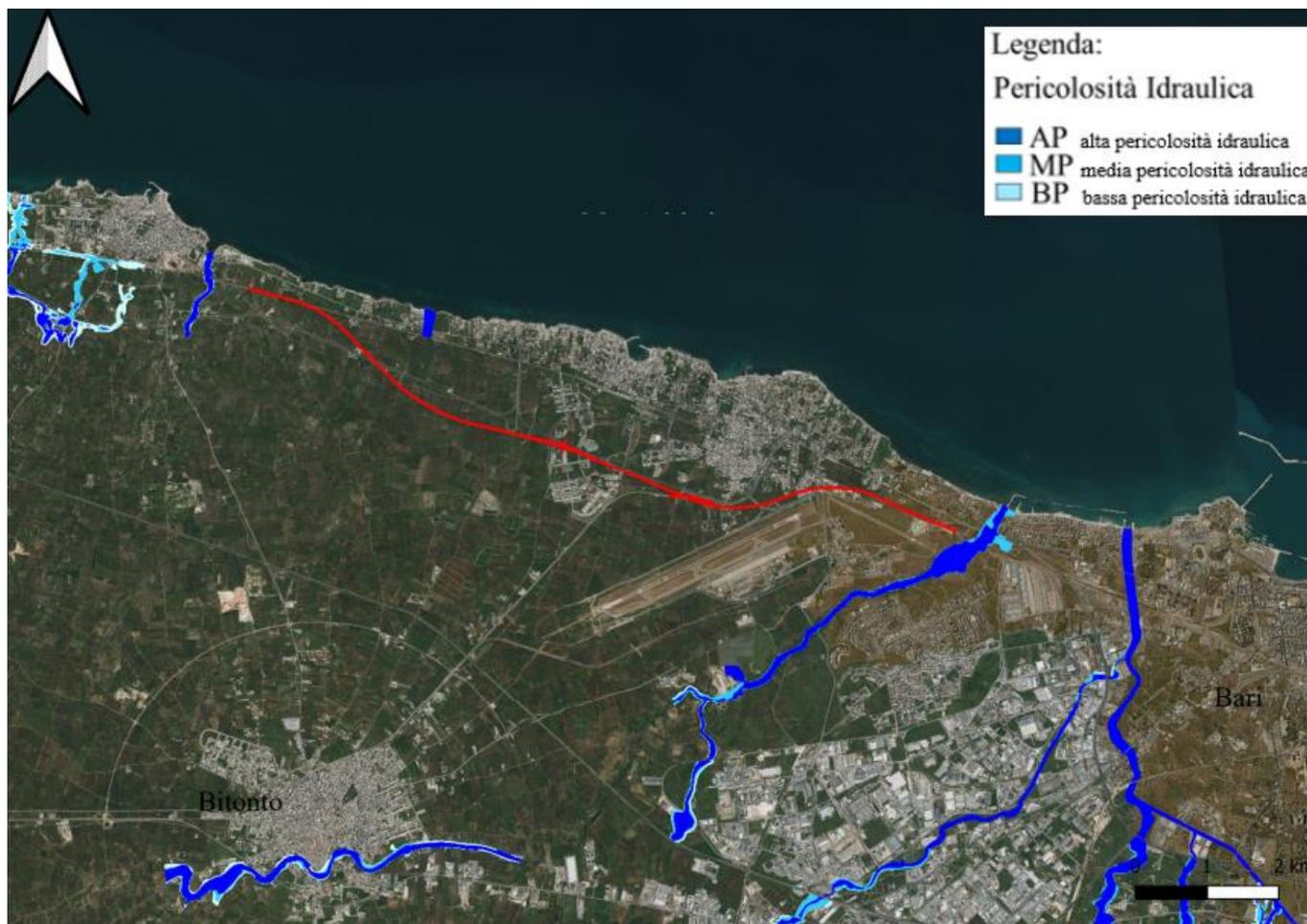


Figura 10 Pericolosità idraulica(QGis 3.10, AdB Regione Puglia). In rosso l'intervento in progetto

Stato qualitativo delle acque superficiali

L'attività di monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali è condotta da ARPA Puglia che ha portato a compimento il primo ciclo di monitoraggio relativo al periodo sessennale 2010-2015, individuato come primo ciclo utile, ai sensi della normativa in materia.

Con il triennio 2016-2018 è stato dato avvio al secondo ciclo dei Piani di Gestione e dei Piani di Tutela delle Acque, mentre, allo stato attuale, secondo quanto riportato sul sito di ARPA Puglia, è in corso di esecuzione il monitoraggio "Operativo" per il triennio 2019-2021.

Come risulta dal "Piano di monitoraggio dei corpi idrici superficiali della Regione Puglia - Programma di Monitoraggio per il triennio 2016-2018", redatto da ARPA Puglia, i corsi d'acqua superficiali presenti all'interno contesto territoriale di localizzazione dell'opera in progetto rientranti nella rete di monitoraggio sono rappresentati unicamente da acque marino-costiere e, segnatamente, dal corpo idrico Molfetta-Bari

Per quanto riguarda l'area oggetto di indagine, in particolare per il corpo idrico Molfetta-Bari, le indicazioni del monitoraggio condotto per il triennio 2016-2018 ha evidenziato uno stato ecologico scarso ed uno stato chimico non buono.

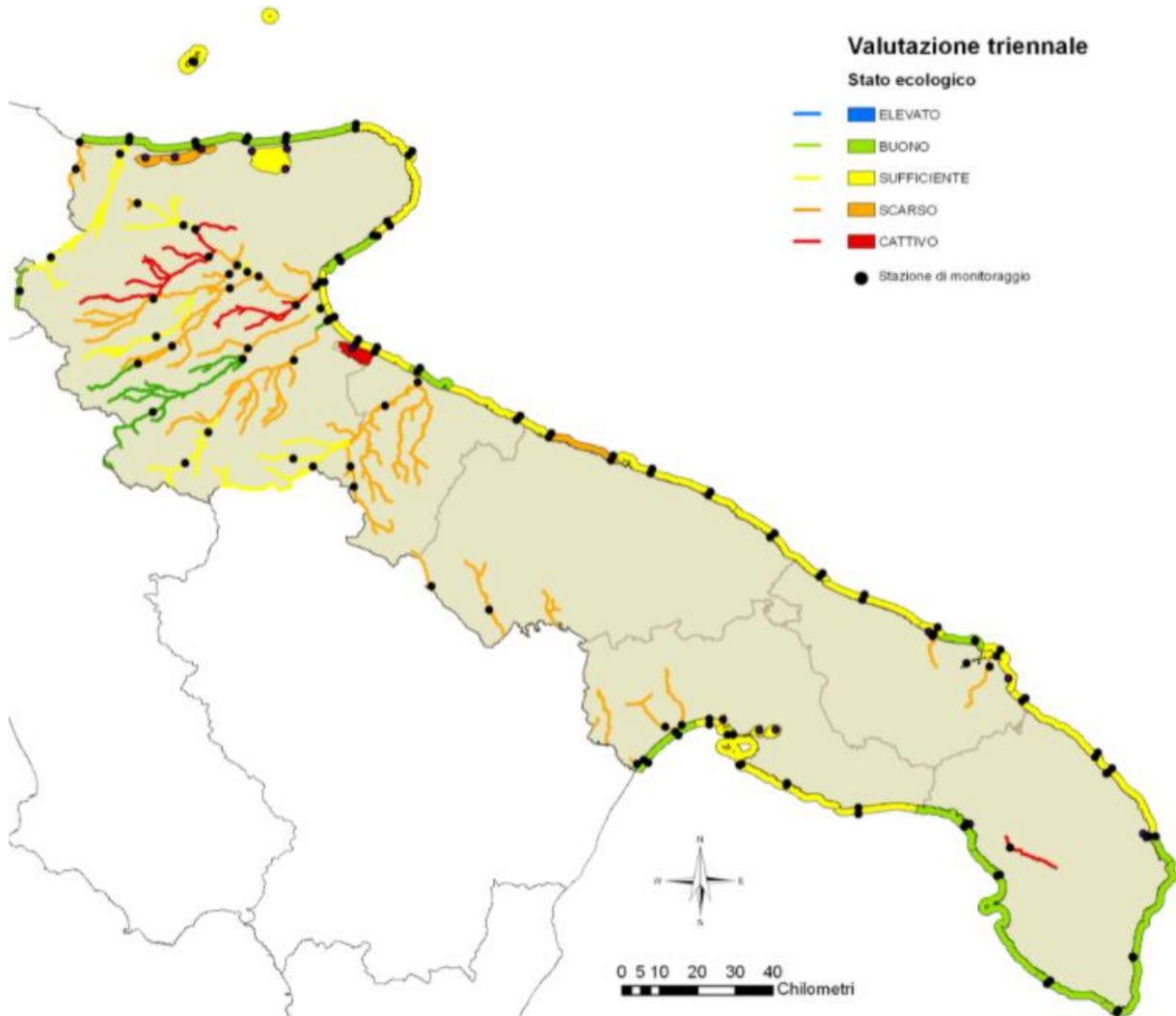


Figura 11 Stato ecologico per il triennio 2016-2018 (Fonte: ARPA Puglia)

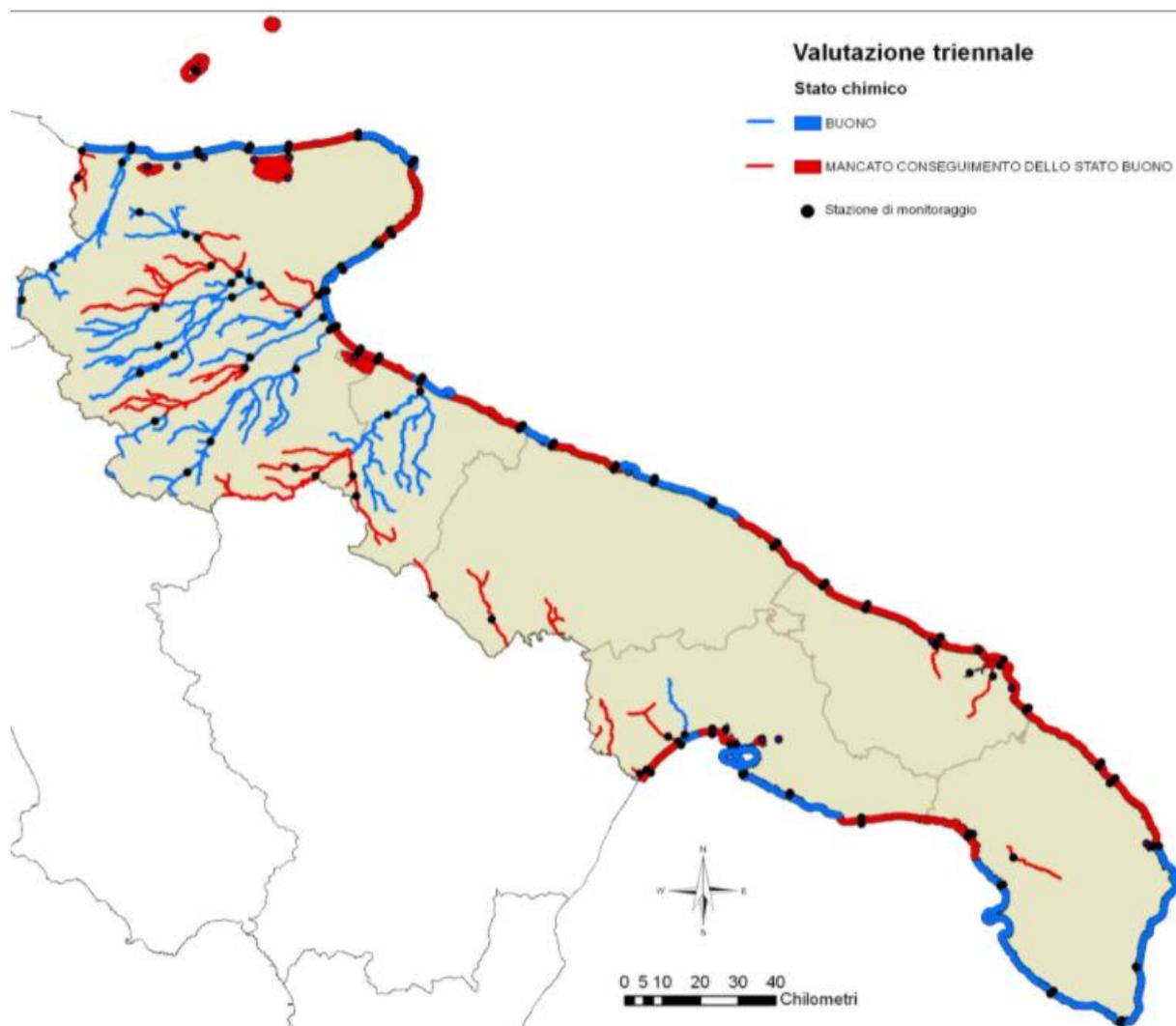


Figura 12 Stato chimico per il triennio 2016-2018 (Fonte: ARPA Puglia)

Stato qualitativo delle acque sotterranee

Il tracciato di progetto ricade nell'area afferente al complesso idrogeologico della Murgia e, a scala più di dettaglio, al corpo idrico della Mugia Costiera.

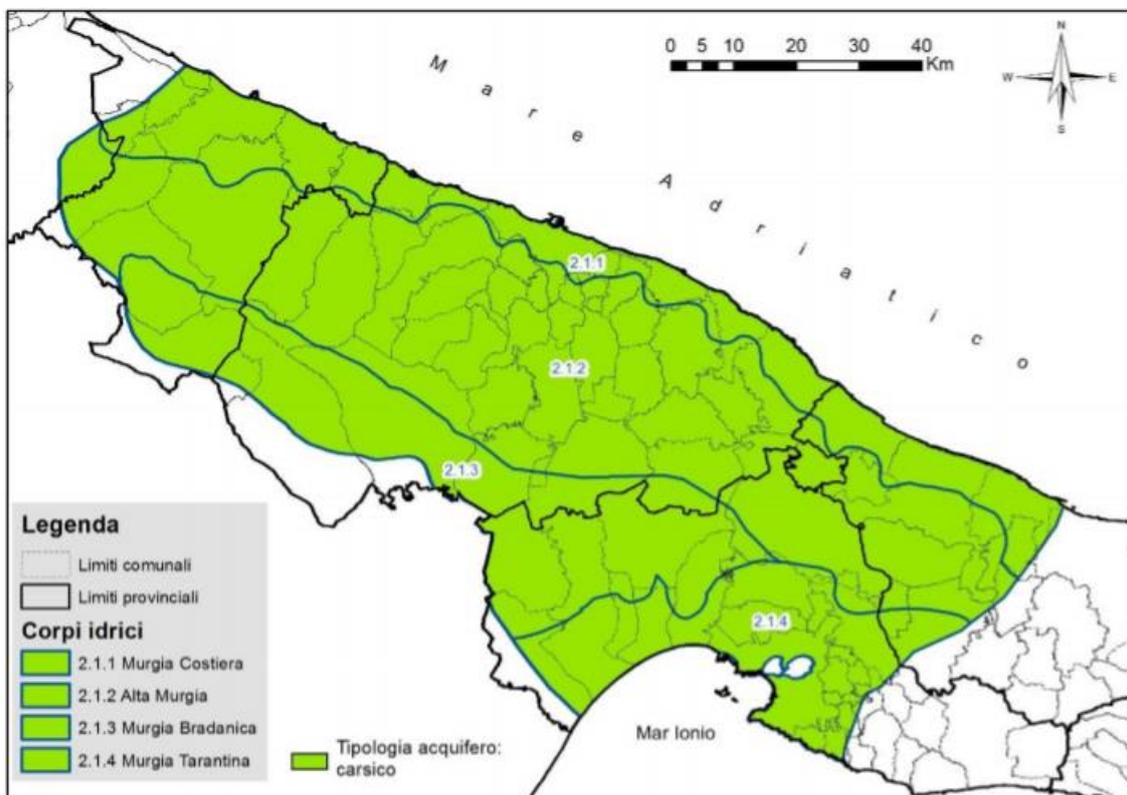


Figura 13 Corpi idrici sotterranei afferenti al Complesso Idrogeologico di Murgia e Salento (Acquifero della Murgia)
(Fonte: Relazione sulla qualità delle acque sotterranee per il triennio 2016-2018, ARPA Puglia)

Le stazioni di monitoraggio più prossime al tracciato evidenziano uno stato chimico puntuale “scarso” per il triennio 2016-2018.

Vulnerabilità della falda

Secondo la definizione di Civita (1987) la vulnerabilità intrinseca di un acquifero all'inquinamento può essere espressa come “la suscettività specifica del sistema acquifero, nelle sue diverse parti componenti e nelle diverse situazioni geometriche e idrodinamiche, a ingerire e diffondere, anche mitigandone gli effetti, un inquinante fluido o idroveicolato tale da produrre impatto sulla qualità dell'acqua sotterranea, nello spazio e nel tempo” (Civita, 2005).

La valutazione della vulnerabilità intrinseca di un sistema acquifero all'inquinamento presenta non poche difficoltà in contesti idrogeologici come quello pugliese, e ciò a causa delle vicissitudini tettoniche e dei fenomeni carsici subiti dagli acquiferi carbonatici che, nel tempo, hanno alterato localmente le condizioni geosturali delle rocce e il grado di vascolarizzazione della rete drenante, condizionando fortemente le modalità con cui si esplica l'alimentazione del sistema acquifero e lo stesso deflusso idrico sotterraneo.

In generale, la ricarica degli acquiferi carsici può essere autoctona nel caso di un'infiltrazione locale a carattere diffuso o concentrato, o alloctona se proveniente da bacini contigui caratterizzati da importanti deflussi superficiali. L'assenza di elementi di pericolo in corrispondenza di aree vulnerabili, pertanto, non garantisce una protezione alle risorse idriche sotterranee in quanto le acque di ricarica potrebbero provenire da aree lontane.

Il carsismo diffuso nell'altopiano delle Murge rappresenta, pertanto, un forte elemento di vulnerabilità per la falda.

Scheda D3 - Aria e clima

Zonizzazione e classificazione del territorio per qualità dell'aria

Il D. Lgs. 155/10 assegna alle Regioni e alle Province Autonome il compito di procedere alla zonizzazione del territorio (art. 3) e alla classificazione delle zone (art. 4). La Regione Puglia ha adottato il Progetto di adeguamento della zonizzazione del territorio regionale e la relativa classificazione con la D.G.R. 2979/2012, ricevendo riscontro positivo del MATTM con nota DVA-2012-0027950 del 19/11/2012. La zonizzazione è stata eseguita sulla base delle caratteristiche demografiche, meteorologiche e orografiche regionali, della distribuzione dei carichi emissivi e dalla valutazione del fattore predominante nella formazione dei livelli di inquinamento in aria ambiente, individuando le seguenti quattro zone:

1. ZONA IT1611: zona collinare;
2. ZONA IT1612: zona di pianura;
3. ZONA IT1613: zona industriale, costituita da Brindisi, Taranto e dai comuni che risentono maggiormente delle emissioni industriali dei due poli produttivi;
4. ZONA IT1614: agglomerato di Bari.

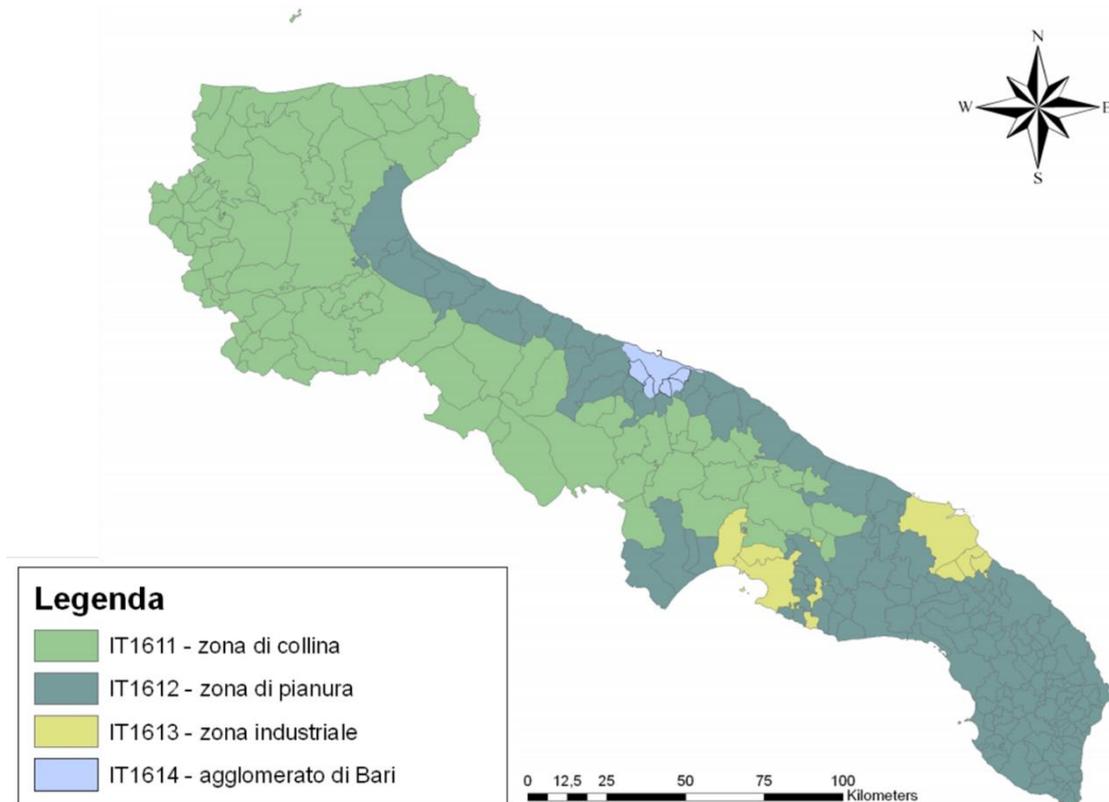


Figura 14 Zonizzazione della regione Puglia (Fonte: Relazione annuale sulla Qualità dell'Aria in Puglia - Anno 2019)

In particolare, l'intervento in oggetto si colloca all'interno della zona IT1614 – agglomerato di Bari.

Stato della qualità dell'aria

La Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA) è stata approvata dalla Regione Puglia con D.G.R. 2420/2013 ed è composta da 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private). La RRQA è composta da stazioni da traffico (urbana, suburbana), di fondo (urbana, suburbana e rurale) e industriali (urbana, suburbana e rurale).

Nelle aree limitrofe a quelle di intervento, sono presenti alcune stazioni di monitoraggio, site nella provincia di Bari. In particolare, le centraline che possono essere ritenute più significative in termini di localizzazione risultano:

- Bari - Caldarola;
- Bari - Carbonara;
- Bari - Cavour;
- Bari - CUS,
- Bari – Kennedy.

A valle di una prima analisi sulle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria e sulla loro tipologia, è stata scelta quale centralina di riferimento quella di "Bari - Kennedy" (fondo suburbano), localizzata ad una distanza di circa 6 km dall'origine dell'intervento e pertanto ritenuta rappresentativa dell'area in esame.

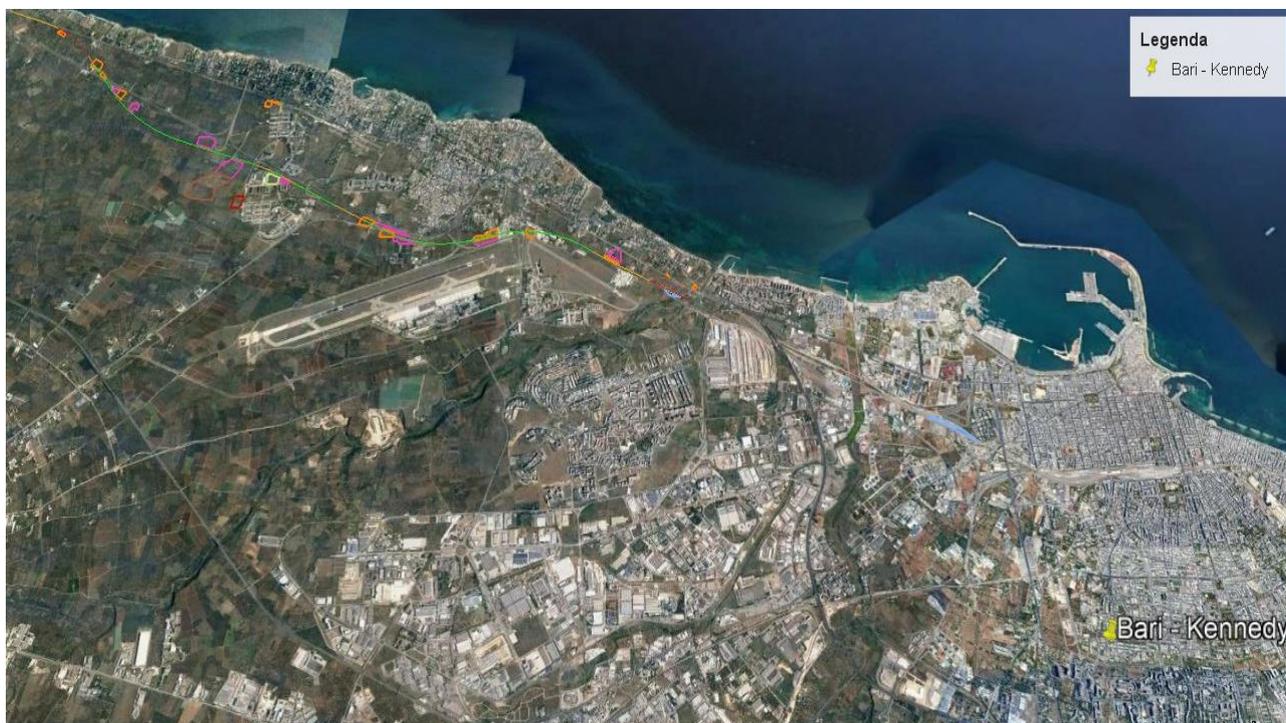


Figura 15 Localizzazione della centralina "Bari – Kennedy" in relazione all'intervento

Gli inquinanti rilevati dalla centralina sono PM₁₀, NO₂, NO_x e O₃.

	PROGETTO PRELIMINARE					
	NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA7X	00	R 22 RG	SA0002001	A	36 di 105

Scheda D4 - Biodiversità

Inquadramento vegetazionale e floristico

L'analisi vegetazionale e floristica dell'ambito territoriale indagato è stata supportata dalla consultazione del materiale bibliografico e cartografico desunto dalle seguenti fonti istituzionali:

- ISPRA, Portale cartografico geoviewer, Carta degli habitat (scala 1:25.000), facente parte della Carta della Natura basata sulla classificazione del corine biotopes;;
- Regione Puglia, Portale Puglia.con, Carta dell'uso del suolo (2011);
- Regione Puglia, Portale Puglia.con, Distribuzione di habitat e specie animali e vegetali presenti nel territorio della Regione Puglia, approvata con DGR n. 2442/2018.

Le informazioni tratte dalle fonti conoscitive soprariportate sono state, inoltre, integrate con la consultazione delle ortofoto satellitari disponibili sul web, il cui aggiornamento, per quanto segnatamente riguarda quelle consultabili attraverso "google maps", è al 2021.

Il contesto territoriale di riferimento è attribuibile al settore costiero della pianura barese, dove, l'intenso sviluppo urbano e la diffusione delle pratiche agricole sono stati responsabili di una modifica e rarefazione della vegetazione potenziale dei luoghi.

Ciò che caratterizza l'area di intervento e il suo intorno è l'esteso agroecosistema, costituito in prevalenza da oliveti e, in minima parte da frutteti, vigneti e seminativi semplici.

La componente naturale è rappresentata da pochi lembi di vegetazione arbustiva o arboreo/arbustiva, presenti lungo le lame, dei solchi ampi e poco profondi in cui vi si incanalano le acque meteoriche e le rare aree a pascolo naturale, praterie ed incolti.

Nell'area di studio ricade la Lama Balice, il cui ambito, soprattutto in prossimità della costa, conserva fitocenosi spontanee, in particolare di cespuglieti, arbusteti e consorzi boschivi a dominanza di sclerofille, appartenenti alla gariga e macchia mesomediterranea calcicola.

Si tratta di una vegetazione secondaria, costituita da sclerofille xerofile e in parte mesofile, che deriva da una degradazione più o meno spinta delle cenosi boschive costituite da querce arboree d'alto fusto come *Quercus ilex*. Lì dove la macchia si dirada, compaiono le garighe, formazioni basso arbustive con copertura discontinua del terreno, presenza di roccia calcarea affiorante e di ricca vegetazione erbacea sia perenne che annua².

All'interno dei solchi delle lame si rinvengono formazioni tipiche di ambienti umidi, dove la specie dominante è la *Phragmites australis*.

² Fonte: ISPRA, Il sistema Carta della Natura della regione Puglia, Rapporti 204/2014

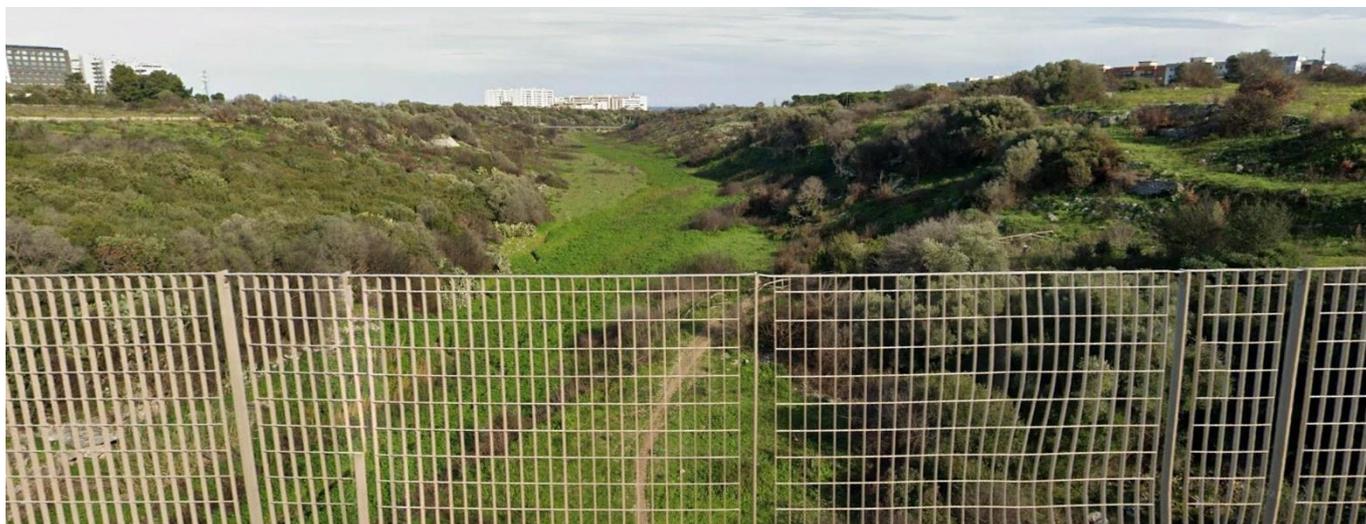


Figura 16 Gariga e macchia mediterranea presente lungo Lama Balice

All'interno dell'esteso ambito olivato della piana di Bari, in particolare in corrispondenza dei margini con l'urbanizzato, si rivengono aree caratterizzate da formazioni prative che derivano da situazioni di abbandono dal pascolo o dalle coltivazioni. Queste praterie sono composte da comunità erbacee pluri-specifiche in cui, generalmente, si riscontra un importante contingente di ombrellifere.



Figura 17 Aree prative nell'intorno della città di Bari

All'interno della Piana frequenti sono le formazioni sinantropiche che non hanno le caratteristiche dimensionali per rientrare nella definizione di bosco ma che spesso rappresentano l'unica forma di vegetazione arborea rinvenibile. Tali formazioni, presenti soprattutto lungo la fascia litoranea, vanno a costituire i rimboschimenti a conifere e sono spesso accompagnati da un ricco sottobosco di sclerofille arbustive della macchia mediterranea.



Figura 18 Rimboschimenti a conifere e formazioni di Phragmites australis lungo Lama Balice

Inquadramento faunistico ed ecosistemico

L'analisi effettuata sulla scorta della consultazione della Carta della Natura (ISPRA, Dipartimento per il monitoraggio e la tutela dell'ambiente e per la conservazione della biodiversità) e, nello specifico, alla "Carta degli habitat regionali" (Fonte: Geoportale ISPRA – Carta degli habitat della Regione Puglia, 2013), ha evidenziato un territorio prevalentemente caratterizzato dal sistema antropico e dal sistema agricolo, e solo in minima parte, in aree confinate e principalmente lungo i solchi delle lame, dall'ecosistema arbustivo con specie tipiche della macchia mediterranea e garighe e delle formazioni prettamente igrofile e palustri. Il territorio così descritto è caratterizzato prevalentemente da habitat antropizzati, con la presenza di superfici artificiali e habitat agricoli, e, solo in minima parte, da habitat naturali costituiti da vegetazione arbustiva specialmente in prossimità delle lame che, in quanto tali, costituiscono gli unici corridoi per la dispersione della fauna e il collegamento tra biotopi, grazie alla fascia di vegetazione presente al loro interno.

In particolare, l'analisi ha evidenziato la presenza di estese aree urbanizzate, soprattutto in prossimità della costa, e la predominanza di oliveti rispetto alle altre matrici agricole, quali frutteti, vigneti e seminativi, nonché la presenza di esigue aree prative costituite da vegetazione mediterranea e submediterranea post colturale.

La presenza non univoca delle differenti tipologie ambientali non permette l'individuazione di un'unica area di idoneità assoluta per ciascun gruppo faunistico considerato: a seconda, infatti, delle diverse esigenze ecologiche delle specie target, sia trofiche che riproduttive, vi saranno differenti aree potenzialmente idonee alla loro presenza.

Di seguito sono descritti gli ecosistemi presenti nell'area di interesse.

Agroecosistema

L'articolazione dell'ecosistema agricolo della provincia di Bari si compone di tre elementi sostanziali: uliveti, vigneti e seminativi, nonché le aree prative costituite da vegetazione mediterranea e submediterranea post colturale.

	PROGETTO PRELIMINARE					
	NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA7X	00	R 22 RG	SA0002001	A	39 di 105

Gli uliveti costituiscono uno dei sistemi colturali più diffusi dell'area mediterranea. Tale sistema, talvolta, è rappresentato da ulivi secolari su substrato roccioso, di elevato valore paesaggistico, altre volte da impianti in filari a conduzione intensiva.

Nella categoria corrispondente ai vigneti sono incluse tutte le situazioni dominate dalla coltivazione della vite, da quelle più intensive ai lembi di viticoltura tradizionale.

I seminativi comprendono tutte le aree agricole tradizionali, occupate specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto.

Si possono riferire qui, ai fini della conservazione della biodiversità la presenza dell'esteso sistema di muretti a secco che solca interamente la piana. Spesso lungo i muretti è insediata vegetazione naturale sotto forma di macchia arbustiva. Tale rete di muretti a secco rappresenta anche un importante infrastruttura della rete ecologica utile allo spostamento delle specie.

Ecosistema delle aree umide

Questo ecosistema è ascrivibile alla presenza delle lame, tipiche del territorio barese, in particolare, e pugliese, in generale. Derivano da antichi fiumi che, per vari fenomeni geologici, si sono prosciugati, ma il loro letto è rimasto: solchi di diversa lunghezza e larghezza costituiti da terreni sabbiosi e terrosi, a fondo generalmente piatto e con pareti piuttosto lievi. A volte si presentano con pareti scoscese e vegetazione fitta e intricata, e al pari delle gravine costituiscono dei corridoi ecologici importanti per la sopravvivenza di molte specie animali e vegetali. Si riscontrano formazioni tipiche di ambienti umidi, con cannuccia di palude (*Phragmites australis*).

Ecosistema costiero

Per quanto riguarda i principali aspetti biocenotici della fascia costiera della provincia di Bari, sono rilevanti due tipi di formazioni: il posidonieto (*Posidonia oceanica*) e la fascia del coralligeno pugliese. Si tratta, in entrambi i casi, di biocenosi che concorrono al mantenimento della biodiversità lungo le coste, e, pertanto, di biocenosi da monitorare e tutelare. Il posidonieto risulta incluso nella ZSC di cui si tratterà più approfonditamente in seguito.

Con riferimento alla presenza e distribuzione di habitat, la Regione Puglia, mediante DGR n. 2442/2018, ha approvato gli strati informativi costituenti la individuazione di Habitat e Specie vegetali e animali di interesse comunitario nella regione Puglia.

Da tale lavoro è stato possibile individuare e cartografare gli habitat presenti in Puglia che, nel caso dell'area oggetto di analisi, mostrano la presenza di habitat legati principalmente all'ambiente costiero.

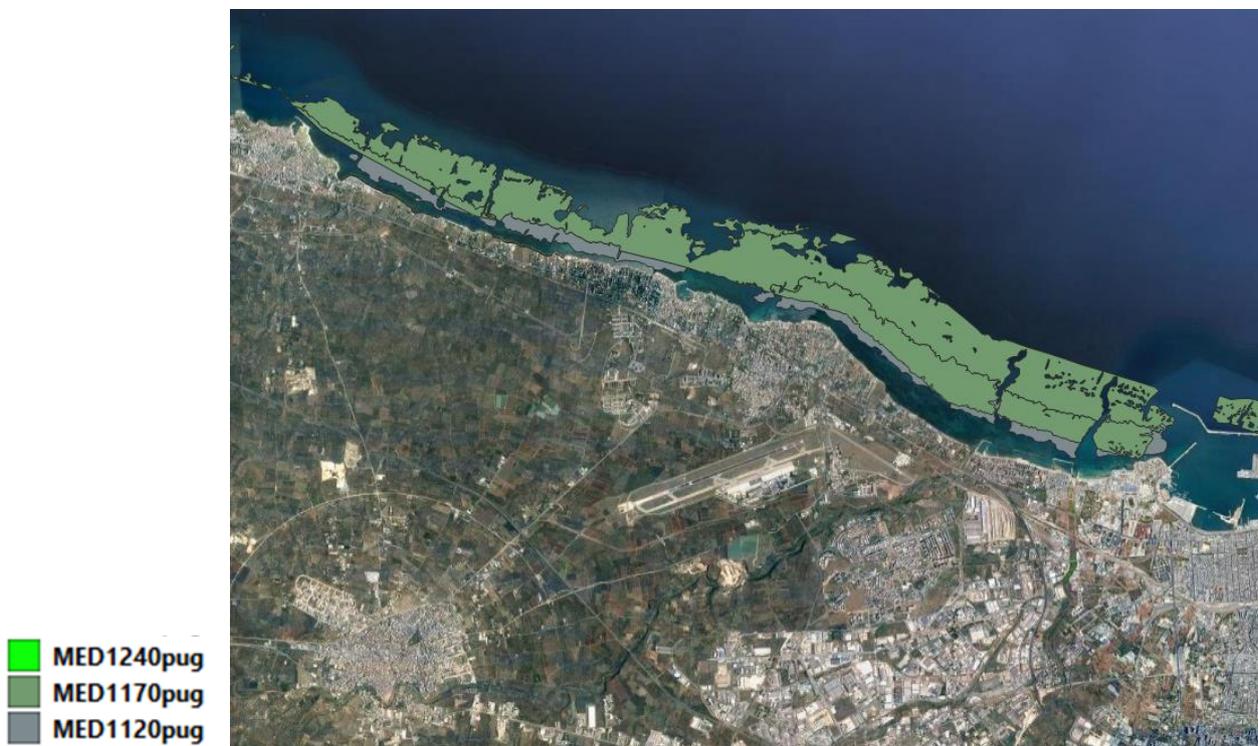


Figura 19 Habitat presenti nei pressi della zona di intervento

Gli habitat presenti nella zona di interesse sono i seguenti:

- Habitat 1120* “Praterie di Posidonia oceanica”
- Habitat 1170 “Scogliere”
- Habitat 1240 “Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con Limonium spp. Endemici”

Aree di interesse ambientale e reti ecologiche

La analisi considera, dapprima, le aree di interesse ambientale, intendendo con tale espressione quelle la cui importanza sotto il profilo naturalistico sia stata riconosciuta dalla loro inclusione all’interno dell’Elenco ufficiale delle aree naturali protette e/o dalla loro designazione quali aree della Rete Natura 2000; quindi il sistema della rete ecologica, per come individuate dai documenti prodotti dalle fonti istituzionali e/o dagli strumenti pianificatori.

In termini generali, le aree naturali dell’ambito barese sono caratterizzate o da zone umide, ubicate esclusivamente lungo la costa, o da relitte formazioni di macchia mediterranea o tipiche di ambienti umidi che risultano legate soprattutto agli ambienti delle lame o costieri.

Per quanto specificatamente riguarda le aree di interesse ambientale, intese nei termini prima specificati, quelle presenti all’interno di un ambito di studio di ampiezza pari a 5 chilometri dall’asse della linea di progetto sono le seguenti:

- Parco Naturale Regionale in località di Lama Balice (EUAP0225), interessato dal tratto d’opera RI02 tra le progressive chilometriche 11+055 e 11+144;
- Zona Speciale di Conservazione “Posidonieto San Vito-Barletta” (IT9120009), collocata ad una distanza minima di circa 500 m dall’asse ferroviario in progetto.



Figura 20 Tracciato di progetto su foto aerea con riportati i siti appartenenti alla Rete Natura 2000 e le aree EUAP

Per quanto concerne l'analisi delle reti ecologiche, come premesso, si è fatto riferimento ai documenti prodotti dalle fonti istituzionali e/o agli strumenti pianificatori. In tal senso, è stata presa in esame unicamente la Rete Ecologica Regionale contenuta nel Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – PPTR (Regione Puglia, Assessorato all'Assetto del Territorio, approvato con DGR 176/2015), per quanto riguarda il livello regionale, in quanto non risulta disponibile alcuna rete ecologica provinciale.

La Rete Ecologica Regionale costituisce uno dei «cinque progetti territoriali di rilevanza strategica per il paesaggio regionale» che «hanno valore di direttiva ai sensi dell'art. 6, comma 3»³, ossia di «disposizioni che definiscono modi e condizioni idonee a garantire la realizzazione degli obiettivi generali e specifici del PPTR negli strumenti di pianificazione, programmazione e/o progettazione [e che], pertanto, devono essere recepite da questi ultimi secondo le modalità e nei tempi stabiliti dal PPTR nelle disposizioni che disciplinano l'adeguamento dei piani settoriali e locali [...]»⁴.

La RER definita dal PPTR è articolata in due livelli:

- Rete ecologica della biodiversità (REB)
- Schema direttore della rete ecologica polivalente (REP).

³ PPTR, Norme tecniche di attuazione Art. 29 "I progetti territoriali per il paesaggio regionale"

⁴ PPTR, Norme tecniche di attuazione Art. 6 "Disposizioni normative"

La REB valorizza tutti gli elementi ad elevata naturalità in termini di fauna, flora e aree protette; in pratica tratta di un sistema di aree che hanno il ruolo di nodi e aree centrali della rete, considerando anche le principali linee di connessione ecologiche (corridoi fluviali a naturalità diffusa o residuale o ad elevata antropizzazione; corridoi terrestri a naturalità residuale, costieri, discontinui, ciechi; aree tampone (buffer) ed i nuclei naturali isolati.

RETE ECOLOGICA BIODIVERSITA'

Principali sistemi di Naturalità

-  principale
-  secondario

Connessioni ecologiche

-  connessione, fluviali-naturali
-  connessione, fluviali-residuali
-  connessione, corso d'acqua episodico
-  connessione costiera
-  Connessioni terrestri
-  Aree tampone
-  Nuclei naturali isolati
-  Grotte
-  Elementi di deframmentazione

NATURALITA'

-  boschi e macchie
-  arbusteti e cespuglieti
-  prati e pascoli naturali
-  aree umide
-  fiumi
-  Canali delle Bonifiche

INFRASTRUTTURE URBANE E VIABILITA'

-  Edificato
-  Autostrade
-  Statali

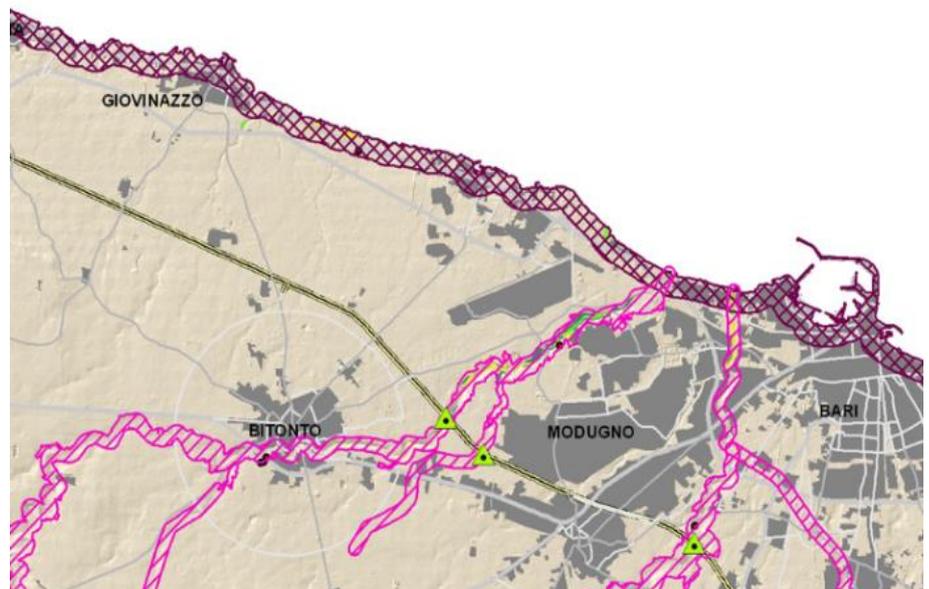


Figura 21 Ritaglio della carta della Rete della Biodiversità per la zona di interesse

Nello Schema direttore della Rete ecologica polivalente (REP), la Rete ecologica della biodiversità viene assunta come riferimento per le altre attività progettuali del Piano Paesaggistico acquistando un forte carattere di multifunzionalità. Lo Schema Direttore della REP assume gli elementi essenziali della precedente Rete per la Biodiversità, integrandoli con gli altri contenuti del Piano Paesistico Territoriale in grado di svolgere una funzione ecosistemica significativa. Lo Schema costituisce uno degli scenari di riferimento dalla pianificazione regionale di area vasta.

-  Connessioni ecologiche su vie d'acqua permanenti o temporanee
-  Connessioni ecologiche costiere
-  Connessioni ecologiche terrestri
-  Aree tampone
-  Nuclei naturali isolati
-  Pendoli costieri
-  Linea dorsale di connessione polivalente
-  Anelli integrativi di connessione
-  Principali greenways potenziali
-  Principali esigenze di de-frammentazione
-  Principali barriere infrastrutturali
-  Laghi e zone umide principali
-  Fiumi principali
-  Tratti del cyronmed trasversale
-  Connessioni ecologiche su vie d'acqua permanenti o temporanee
-  Connessioni ecologiche costiere
-  Connessioni ecologiche terrestri
-  Siti di Rete Natura 2000
-  Buffer dei Siti di Rete Natura 2000
-  Aree del ristretto
-  Parchi della CO2
-  Parchi e riserve nazionali e regionali
-  Aree tampone
-  Nuclei naturali isolati
-  Parchi periurbani
-  Paesaggi costieri ad alta valenza naturalistica
-  Siti marini di Rete Natura 2000
-  Sistemi acquatici
-  Sistemi boschivi
-  Praterie ed altre aree naturali
-  Coltivi
-  Oliveti, vigneti, frutteti
-  Aree urbanizzate
-  Sistemi marini
-  Confini regionali



Figura 22 Ritaglio della carta relativa allo Schema direttore della Rete Ecologica Polivalente per la zona di interesse

Scheda D5 - Territorio e Patrimonio agroalimentare

Struttura territoriale e usi del suolo

Il contesto territoriale di riferimento all'opera in oggetto è la porzione del territorio a Nord di Bari che si estende dal Comune di Giovinazzo fino all'aeroporto Karol Wojtyła.

Secondo le informazioni tratte consultando il PTPR Puglia, rientra all'interno dell'ambito paesaggistico 05 "Puglia Centrale" ed è caratterizzato da una matrice agricola olivetata che si estende fino ai piedi del Parco Nazionale dell'Alta Murgia istituito con DPR del 10/03/2004 che delimita il confine naturale tra Alta e Bassa Murgia. Il limite fisico tra Alta e Bassa Murgia non è chiaramente circoscrivibile, ma è possibile l'affermazione che questo coincida con la quota altimetrica di 300 metri s.l.m.

In Figura 23 è rappresentato lo schema di quella individuata come struttura territoriale. Tale struttura poggia sulla direttrice Nord-Sud che costeggia il litorale, lungo la quale si sviluppa il tessuto insediativo a carattere prevalentemente residenziale con strutture di tipo industriale e turistico ricettive

Il sistema insediativo è connotato dalle polarità urbane di Giovinazzo e dalle località Santo Spirito e Palese a Nord della città di Bari. Il sistema così delineato si attesta tra la linea di costa e la linea ferroviaria attuale

che assume in tale contesto il ruolo di limite tra l'insediamento costiero e i territori agricoli connotati dalla prevalenza di uliveti, limite ancor più marcato dalla strada Statale "Adriatica" SS16.



Figura 23 Modello interpretativo della struttura territoriale del contesto oggetto di studio

Per poter comprendere la struttura del contesto territoriale un'importante fonte conoscitiva a supporto dello Studio è l'Uso del suolo aggiornamento al 2011 in formato shapefile reperibile dal Sistema Informativo Territoriale della Puglia messo a confronto con le immagini satellitari Google satellite aggiornate al 2021. Dall'analisi condotta sulla base delle citate fonti risulta che le classi di uso del suolo più rappresentative riguardano gli usi agricoli, classe 2.2.3 uliveti prevalentemente distribuita nell'entroterra verso Ovest. L'attività di coltivazione dell'ulivo riguarda una pratica agricola tradizionale dove gli alberi sono ordinati in sestri a quinconce, è del tutto assente il sistema d'irrigazione, contrariamente a come accade in molti sistemi di arboricoltura da frutto, le piante sono sempre esposte al sole, e l'olivo viene portato a maturazione fino a raggiungere dimensioni ragguardevoli il cui utilizzo è finalizzato prevalentemente alla produzione di olio.

Dopo l'uliveto, l'utilizzo maggiore nell'ambito del contesto territoriale in esame è la classe CLC 2.1.1.1 seminativi semplici in aree non irrigue, a conferma della vocazione agricola dell'ambito territoriale.

Riguardo il sistema insediativo la varietà delle tipologie riscontrate in ordine di diffusione sul territorio sono:

- 1.1.2.1 tessuto residenziale discontinuo
- 1.1.1.3 tessuto residenziale continuo, denso recente, alto
- 1.2.1.3 insediamento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati
- 1.2.4 aree aeroportuali ed eliporti

Patrimonio agroalimentare

L'agricoltura rappresenta per l'economia della regione Puglia un settore che, malgrado la crisi che ha profondamente condizionato la crescita economica nazionale ed internazionale, continua ancora oggi ad intercettare aliquote di reddito e di occupazione che, se raffrontate ai valori medi nazionali, appaiono significative per l'economia regionale. La particolare conformazione territoriale della regione e le capacità tecniche e organizzative delle sue imprese, accompagnate da una grande tradizione e cultura della qualità

	PROGETTO PRELIMINARE					
	NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA7X	00	R 22 RG	SA0002001	A	45 di 105

alimentare, hanno, infatti, consentito l'affermarsi di Regione Puglia nel comparto agroalimentare a livello europeo, attraverso numerosi prodotti agroalimentari e vini lombardi riconosciuti con i marchi comunitari (DOP, IGP, DOC, DOCG, IGT).

Con riferimento all'articolazione del sistema delle aziende agricole, come si evince dai dati del VI Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT si riscontra che la Puglia è tra le regioni con la maggior concentrazione di aziende agricole (16,9%); in particolare, si rileva che la Puglia è la regione in Italia con il maggior numero di aziende.

Si colloca, invece, al secondo posto, dopo la Sicilia, per la SAU, che rappresenta il 9,9% di quella nazionale.

In termini di colture, le tipologie più rappresentative a livello regionale risultano essere i seminativi e gli uliveti.



Figura 24 Ripartizione SAU nel territorio regionale pugliese. Fonte elaborazione ARPA su dati ISTAT

Analizzando il dettaglio provinciale, il dato che emerge vede la provincia di Foggia prima per estensione dei seminativi e dei coltivi ma non per oliveti e vigneti mentre la provincia di Bari si caratterizza per l'elevata diffusione delle foraggere e degli uliveti, seguiti dai seminativi.

A livello regionale un altro dato che risulta rilevante in termini di patrimonio agroalimentare è legato al tema dell'agricoltura biologica che vede la Puglia tra i primi posti a livello nazionale. L'adozione delle misure agro-ambientali e la conversione al metodo biologico da parte degli agricoltori è fortemente influenzata dalle dinamiche dei contributi comunitari e dell'attuazione dei programmi operativi regionali per lo sviluppo rurale.

Nel 2010, Bari figura come la provincia con la maggiore superficie coltivata col metodo biologico (37% della SAU biologica regionale), seguita da Taranto e Foggia (18%).

Ogni provincia pugliese è caratterizzata dalla prevalenza di determinate colture biologiche, ma in tutte predominano seminativi, oliveti e foraggere, che nel complesso ricoprono circa il 72% della SAU biologica.

Sotto l'aspetto della zootecnia, in Puglia le tipologie di allevamenti presenti sono per la grande maggioranza di tipo "estensivo" e tradizionale ed è molto frequente l'allevamento misto con più di una specie allevata nella stessa unità produttiva, mentre rari e recenti sono i grossi allevamenti intensivi e

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO PRELIMINARE					
	NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA7X	00	R 22 RG	SA0002001	A	46 di 105

specializzati. Le categorie maggiormente rappresentate nelle aziende zootecniche sono i bovini (31%) e gli ovini/caprini (25%).

Entrando nel dettaglio sul tema del patrimonio agroalimentare, la Puglia detiene una vasta gamma di prodotti che ne costituiscono il patrimonio agroalimentare regionale.

Con specifico riferimento al patrimonio agroalimentare della provincia di Bari, è possibile considerare un'ampia varietà di prodotti tipici derivanti soprattutto dalla terra, e in misura minore rivenienti dagli allevamenti. Nell'Elenco delle denominazioni italiane, iscritte nel Registro delle denominazioni di origine protette, delle indicazioni geografiche protette e delle specialità tradizionali garantite (Regolamento UE n. 1151/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 novembre 2012) (aggiornato a maggio 2021), materiale reperibile sul sito del Mipaaf, figurano i ventisei seguenti prodotti ascrivibili alla provincia barese:

Tabella 10 Elenco dei Prodotti DOP, IGP e STG della provincia di Bari (aggiornato al 18.05.2021) (Fonte: Mipaaf)

Ortofrutticoli e cereali	Arancia del Gargano	IGP
	Lenticchia di Altamura	IGP
	Uva di Puglia	IGP
Prodotti di panetteria e pasticceria	Pane di Altamura	DOP
	Pizza Napoletana	STG
Formaggi	Burrata di Andria	IGP
	Caciocavallo silano	DOP
	Canestrato pugliese	DOP
	Mozzarella di Gioia del Colle	DOP
	Ricotta di Bufala Campana	DOP
	Mozzarella	STG
Oli e grassi	Olio di Puglia	DOP
	Terra di Bari	DOP
Vini	Aleatico di Puglia	DOC
	Castel del Monte	DOP
	Castel del Monte Bombino Nero	DOP
	Castel del Monte Nero di Troia Riserva	DOP
	Castel del Monte Rosso Riserva	DOP
	Gioia del Colle	DOP
	Gravina	DOP
	Locorotondo	DOP
	Martina o Martina Franca	DOP
	Moscato di Trani	DOP
	Murgia	IGT
	Puglia	IGT
	Valle d'Itria	IGT

A partire da questa vasta gamma di prodotti, si segnala che per molti di essi la produzione non ricade nell'areale di interesse. Facendo riferimento alle perimetrazioni fornite dal Mipaaf, i prodotti di eccellenza aventi la produzione ricadente all'interno di detto areale di interesse sono i seguenti:

- Aleatico di Puglia, Uva di Puglia, Arancia del Gargano, Burrata di Andria, Olio di Puglia, Vino Puglia, Pizza Napoletana, Mozzarella, con un'area di produzione che riguarda tutta o quasi tutta la regione;

	PROGETTO PRELIMINARE					
	NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA7X	00	R 22 RG	SA0002001	A	47 di 105

- Canestrato pugliese, Terra di Bari, Murgia, Caciocavallo silano, con un'area di produzione più ristretta che rientra comunque nell'areale di interesse.

Scheda D6 - Beni materiali e Patrimonio culturale

Il patrimonio culturale

L'area di studio, qui intesa come la porzione territoriale all'interno della quale è collocata la tratta ferroviaria oggetto di intervento, presenta, sia beni culturali di cui alla parte seconda del D.Lgs. 42/2004 e smi, ovvero *«le cose immobili e mobili che, ai sensi degli articoli 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà»*, sia beni paesaggistici di cui alla parte terza del citato decreto, costituiti dagli *«immobili e le aree indicati all'articolo 134, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge»*.

Stante quanto premesso, la sintetica descrizione di detti beni, riportata nel presente paragrafo, è stata espressamente riferita ai beni oggetto di vincoli dichiarativi, ossia tutelati ai sensi dell'articolo 136 del Codice del paesaggio e dei beni culturali. Inoltre, nel condurre detta descrizione, è stata centrata l'attenzione sulle ragioni alla base del riconoscimento dell'interesse pubblico di tali beni, per come riportate nei relativi decreti di vincolo, così da poter offrire una chiara rappresentazione della loro rilevanza.

Tra i beni archeologici il cui interesse culturale è dichiarato tutelati ai sensi dell'art. 10 del DLgs 42/2004 il rilevante all'interno dell'ambito territoriale indagato è il giacimento risalente al Neolitico Antico in località Pozzo Pato all'interno del Comune di Giovinazzo.

La matrice agricola è senza dubbio l'elemento più evidente di questo territorio nel quale i fondi agricoli parcellizzano e caratterizzano l'intera piana. Tali caratteristiche contraddistinguono il paesaggio rurale della Puglia centrale, porzione territoriale che il Piano Paesaggistico Territoriale individua come Ulteriore contesto di Paesaggio ai sensi dell'art. 143 co. 1 lett. e) del DLgs 42/2004 Tali luoghi sono connotati dalla presenza di Masserie e Casali, manufatti che per la loro rilevanza nelle fattezze architettoniche sono oggetto di dichiarazione dell'interesse culturale (art. 10 DLgs 42/2004). A titolo d'esempio la Masseria Caggiano, un esempio di masseria fortificata a torre, con frantoio semipogeo voltato a botte, presumibilmente già in funzione dal 1660 come testimonia un'incisione ritrovata all'interno con le tecniche di quel periodo, infine le masserie Torre Ricchizzi e la Masseria Torricella (o Del Feudo).



Figura 25 Torre Ricchizzi e inquadramento (Google Earth)

In ultimo lungo la SS16 è possibile individuare la Torre Pietre Rosse. Probabilmente con funzione di controllo del territorio, presumibilmente edificata nel XIV secolo; deve il suo nome alla natura argillosa del terreno che la circonda.

Per quanto concerne i beni paesaggistici la Lama Balice rappresenta un sistema di paesaggio le cui componenti sono oggetto di tutela paesaggistica ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio. Individuata come area di notevole interesse pubblico con DM del 01/08/1985 e tutelata ai sensi dell'art. 136 co.1 lett c) e d) DLgs 42/2004, la Lama Balice è costituita da quegli elementi strutturanti il paesaggio che il Codice tutela ai sensi dell'art. 142 co.1 lett. c) e g), inoltre all'interno della stessa area è istituito il Parco Naturale Regionale della Lama Balice con LR 15/2007 oggetto di tutela paesaggistica ai sensi dell'art. 142 co. 1 lett. f) DLGs 42/2004.

Già crocevia dei territori tra l'entroterra e la costa, Lama Balice è da sempre luogo di rilevanza strategica per le genti e per il selvatico. Fonte di acqua e riparo anche nei regimi climatici più aridi ha fornito protezione fin dal neolitico, nel suo alveo sono stati rinvenuti diversi reperti litici e in corrispondenza dei centri abitati di Bari Palese e Bari San Paolo e Bitonto. Il territorio della Lama Balice è caratterizzato da una vegetazione di tipo mediterraneo, termofila e xerofila; il ricco mosaico è formato da agroecosistemi, gariga, pascoli alberati, macchia mediterranea.

Il patrimonio storico-testimoniale

Come noto, il D.Lgs 42/2004 e smi, all'articolo 131, individua nel "paesaggio" «il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni» e, sulla base di detta definizione, nel definire le finalità proprie della parte terza del Codice, le individua nel «tutela[re] il paesaggio relativamente a quegli aspetti e caratteri che costituiscono rappresentazione materiale e visibile dell'identità nazionale, in quanto espressione di valori culturali».

La nozione di patrimonio storico-testimoniale, alla base della presente trattazione, muove da tali riferimenti culturali e normativi, nonché in modo particolare dal rilievo che questi attribuiscono al concetto di identità, operandone una specifica declinazione rispetto al sistema insediativo ed alla valenza locale del suo portato identitario.

In altri termini, nel patrimonio storico-testimoniale si è inteso identificare quell'insieme di manufatti edilizi che, a prescindere dal regime di tutela al quale sono soggetti, rappresentano chiara manifestazione, ossia – come recita il citato articolo del D.Lgs 42/2004 e smi - «rappresentazione materiale e visibile», di modelli

	PROGETTO PRELIMINARE					
	NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA7X	00	R 22 RG	SA0002001	A	49 di 105

insediativi, tipologie edilizie, tecniche costruttive o stilemi che sono espressione dell'identità locale di un determinato contesto territoriale.

Stante tale accezione, nel caso in specie, una fondamentale base conoscitiva ai fini del riconoscimento degli elementi costitutivi il patrimonio storico-testimoniale sono gli Ulteriori Contesti costituiti dagli immobili e dalle aree sottoposti a specifica disciplina di salvaguardia e di utilizzazione ai sensi dell'art. 143, co 1, lett. e) DLgs 42/2004, e, in particolare, le componenti culturali insediative e dei valori percettivi appartenenti alla Struttura antropica e storico culturale come definita dal PPTR. nonché le informazioni tratte dagli elaborati dello Scenario strategico parte del PPTR approvato con DGR n.176 del 16 febbraio 2015.

Alcune delle masserie presenti, sono state individuate dal PPTR proprio perché testimoniano l'identità di questo territorio e delle persone che lo vivono. La fascia costiera della Puglia centrale si ha una prevalenza di masserie di medie e piccole dimensioni, con limitata ampiezza poderale destinate alle colture arboree, nel caso specifico ulivi. La tipologia architettonica prevalente è quella della Torre – Masseria.

Altre testimonianze del paesaggio rurale che più connota il contesto paesaggistico in analisi, sono costituite dalla presenza di manufatti rurali costituiti da muretti a secco, casedde a servizio dei piccoli poderi che punteggiano in ordine sparso tutta la piana.

In **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** è riportata l'immagine di uno dei manufatti denominati "casedde" visibile da una delle strade poderali. Tali manufatti si presentano come moduli planivolumetrici coperti da una falsa cupola e contenenti un vano interno accessibile da un'unica porta architravata o protetta da un triangolo di scarico. Basati sulla tecnica costruttiva con conci di pietra che, procedendo per accumuli e strati, disposti secondo geometrie coniche o piramidali, questi manufatti presentano forme di grande varietà che, in parte, dipendono dalle caratteristiche dei materiali disponibili sul posto, e in parte, possono giustificarsi con il permanere di archetipi nella cultura popolare.

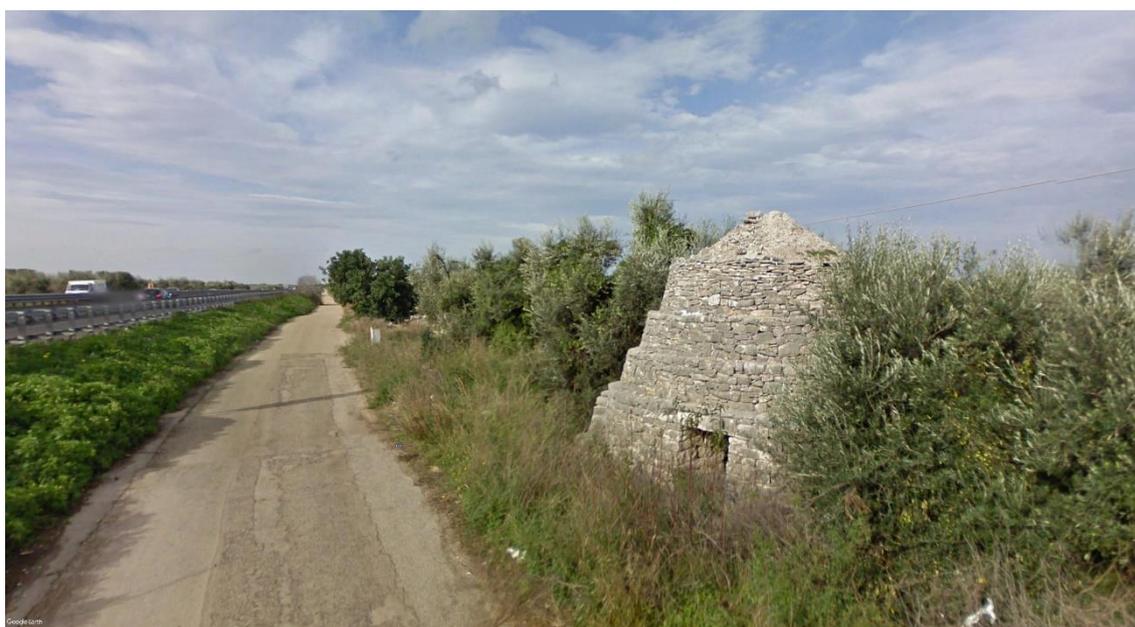


Figura 26 Manufatto edilizia rurale: Casedda

	PROGETTO PRELIMINARE					
	NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA7X	00	R 22 RG	SA0002001	A	50 di 105

Scheda D7 - Paesaggio

Il contesto paesaggistico di riferimento

Il contesto paesaggistico di riferimento coincide con il territorio agricolo a Nord della città di Bari, terre comprese tra l'edificato della città di Bitonto e la linea costiera. In questo contesto è particolarmente evidente la mancanza di segni morfologici e limiti tra le colture del bassopiano irriguo. Il PPTR articola il paesaggio della Puglia secondo 11 ambiti paesaggistici di quello di riferimento è l'Ambito 05 denominato Puglia Centrale.

Dal punto di vista idrografico, i bacini del versante adriatico delle Murge, con corsi d'acqua tipo Lame, sono caratterizzati dalla presenza di un'idrografia superficiale di natura fluvio-carsica, costituita da una serie di incisioni e di valli sviluppate sul substrato roccioso prevalentemente calcareo o calcarenitico, e contraddistinte da un regime idrologico episodico.

Nella Puglia Centrale lo sfruttamento antropico del suolo destinato prevalentemente ad uso agricolo ha relegato ai margini spazi isolati di naturalità di modesta estensione. Anche il tipo di vegetazione prevalente conferma questa distinzione ed evidenzia l'importante vocazione del territorio. La principale matrice dell'ambito è rappresentata dalla distesa olivetata che quasi senza soluzione di continuità partendo dalla costa raggiunge la base dell'altopiano murgiano, mentre nella parte Sud Est a questa si aggiunge in maniera preponderante il vigneto. In questo sistema agricolo gli elementi di naturalità, come già detto, sono rappresentati quasi esclusivamente dai corsi delle Lame e dalla vegetazione associata e da lembi boscati sparsi.

L'ambito della Puglia centrale è contraddistinto da due differenti sistemi insediativi di lunga durata: il primo, a Nord, fortemente polarizzato e attestato su un pianoro inclinato che collega l'alta Murgia alla linea di costa; il secondo, a Sud, caratterizzato da una struttura radiale che vede al suo centro la città di Bari. Da Nord verso Sud, le lame tagliano trasversalmente il pianoro, articolandolo altimetricamente e definendo un ritmo riconoscibile sia sulla costa che nell'entroterra tra centri urbani e solchi carsici dai quali l'insediamento storico prende le distanze.

I processi di antropizzazione di lunga durata alla scala d'ambito hanno privilegiato la direttrice costiera, con le grandi infrastrutture che tagliano il territorio per fasce parallele alla costa: tra quest'ultima e la SS16, tra SS16 e ferrovia, tra ferrovia e SS16 bis, tra SS16 bis e autostrada, tra autostrada e SS96 -98. L'antropizzazione del territorio si manifesta nella dominante maglia agricola olivetata risulta che caratterizza l'intero ambito. Interruzioni e cesure alla matrice olivetata si riconoscono in prossimità delle grandi infrastrutture ed intorno ai centri urbani, dove le tensioni e le attese sui suoli in prossimità del margine urbano creano condizioni di promiscuità tra costruito e spazio agricolo alterando il rapporto storico tra città e campagna.

La struttura del paesaggio

L'area di studio rappresenta il dominio spaziale all'interno del quale le *componenti paesaggistiche /ambientali* e le interazioni tra queste, configurano un assetto chiaramente riconoscibile che consente di identificare le *unità di paesaggio*, nonché le categorie gerarchicamente superiori (es. l'ambito in alcune accezioni) ed inferiori ad esse (es subunità). Le unità di paesaggio, così come variamente definite dai singoli strumenti di pianificazione, constano di unità ambientali, morfologico-funzionali, omogenee per un

	PROGETTO PRELIMINARE					
	NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA7X	00	R 22 RG	SA0002001	A	51 di 105

cluster di caratteri (es. associazioni di usi del suolo, caratteri geomorfologici, floristico-vegetazionali, tipologico-insediativi, percettivi etc.) ricavate utilizzando alternativamente procedimenti induttivi e deduttivi¹³. La variabilità degli assetti aggregativi e relazionali stabiliti tra le componenti elementari delle unità, intese alle varie scale, consente l'identificazione/classificazione di un paesaggio, così come lo percepiamo, all'interno di uno spazio unico, continuo e diverso. Al fine di descrivere le unità di paesaggio interessate dall'infrastruttura si sono assunte quali fonti di riferimento gli strumenti di pianificazione paesaggistica territoriale di scala regionale e comunale le cui considerazioni descrittive sono state interpolate e rielaborate tramite osservazioni desunte per fotointerpretazione e analisi delle CTR.

L'infrastruttura ferroviaria in progetto attraversa la piana a Nord di Bari da Giovinazzo al capoluogo passando marginalmente per Palese, punto di riferimento e perno su cui ruota il modello interpretativo della struttura del paesaggio.

Nel quadro così brevemente delineato, al fine di descrivere la struttura del mosaico paesaggistico in cui si colloca l'opera, una prima lettura interpretativa si fonda sulla individuazione delle caratteristiche e delle componenti paesaggistiche che possono essere ricondotte alle seguenti tre classi prevalenti:

- **Elementi del Sistema insediativo,**
 Nell'ambito di un primo approccio conoscitivo del contesto paesaggistico d'area vasta si è posto in evidenza come il sistema insediativo coincida nella sua quasi totalità con il profilo della costa con evidente concentrazione nella città di Bari in cui sono distinguibili parti di città distinte per epoca di formazione, tipologia e assetto del tessuto urbano con funzionalità specifica. Di significativa rilevanza è il rapporto tra la città di costa e l'entroterra, nei luoghi di convergenza fisica e simbolica dove restano ancora riconoscibili le testimonianze della stratificazione insediativa storica quali punti di riferimento. La ricchezza tipologica che distingue il tessuto storico deriva anche dalla multifunzionalità dell'abitato. La ferrovia prima e la zona aeroportuale poi assegna al territorio una vocazione più funzionale dissolvendo il sistema insediativo residenziale nel territorio agricolo che risulta ancora prevalente.
- **Elementi del Sistema agricolo,**
 Come già esposto, il territorio in analisi è connotato prevalentemente dagli usi agricoli intensivi. Gli uliveti concorrono a determinare i tratti distintivi del paesaggio. La lettura della struttura insediativa della piana a nord di Bari, in particolare, dell'armatura territoriale data dalla direzione dei principali assi viari ha condotto ad un modello interpretativo del contesto paesaggistico basato su un'ideale distribuzione costante da Est a Ovest degli elementi costituenti i principali sistemi di paesaggio, modello che trova riscontro anche nell'omogeneità delle trame del sistema agricolo. In riferimento alle elaborazioni interpretative e di analisi degli elaborati del PPTR, si delinea quale tratto distintivo la composizione di un mosaico fitto di fondi destinati alla coltivazione olivicola. L'ampia piana coltivata a unica specie configura uno sfondo uniforme e omogeneo permettendo una chiara leggibilità del territorio. Le colture spontanee, perlopiù assenti e dove presenti in maniera poco incisiva, non riescono a diversificare la struttura del paesaggio agricolo.
- **Elementi del Sistema naturale.**
 Il sistema delle lame rappresenta un importante reticolo di corridoi biologici in un sistema antropico individuabile sia in ambito urbano, periurbano e agricolo. All'interno dei valli di entità diverse si possono notare sistemi vegetazionali di matrice mediterranea disposti ai margini dei versanti. Gli

	PROGETTO PRELIMINARE					
	NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA7X	00	R 22 RG	SA0002001	A	52 di 105

ambienti naturali di fatto si trovano circoscritti all'interno e costituiscono una tipologia di discontinuità del contesto facilmente identificabile.

I caratteri percettivi del paesaggio

Analizzando l'insieme dei punti da cui è possibile vedere la ferrovia oggetto d'intervento emergono alcune relazioni spaziali tra questi e la conformazione e la composizione delle patches paesaggistiche

Le caratteristiche percettive del territorio interessato dal progetto saranno classificate in un intervallo di attributi compreso tra gli estremi:

- visuali continue o debolmente frammentate
- visuali discontinue e frammentate

Si individuano e classificano i percettori potenziali (percettori), ovvero i destinatari dell'impatto prodotto nelle categorie prevalenti. Per quanto riguarda il presente Studio, si è scelto di attenersi a quanto espressamente previsto dal DPCM 12.12.2005. Secondo il Decreto l'analisi degli aspetti percettivi deve essere condotta da "luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici"

Sulla scorta di queste indicazioni si è analizzato il territorio prendendo in considerazione le infrastrutture viarie che attraversano il contesto e il reticolo stradale costituito dai collegamenti interpoderali dell'area.

Due metodologie di attraversamento che hanno uno stretto legame con la velocità di fruizione dello spazio. Infatti, pur considerando lo stesso spazio, ossia la piana olivetata che si identifica come il contesto più esteso, il fruitore si trova a percepire il paesaggio in modo massivo e senza particolare attenzione qualora percorresse la statale, memorizzandolo come un paesaggio stabile e immutabile nel tempo che si frappone tra le periferie dei centri abitati. Se invece si percorrono le strade interpoderali si ha la sensazione di esser completamente immersi in un arboreto senza avere contezza dell'intorno, in maniera claustrofobica vengono chiuse le visuali del contesto.



Figura 27 Alcune viste della piana olivetata (Google Earth)

Scheda D8 – Clima acustico

La linea di progetto si sviluppa all'interno del territorio dei Comuni di Bari e di Giovinazzo. Il Comune di Giovinazzo, secondo la L.447/95 e in armonia con il DPCM 14.11.97, ha individuato i limiti acustici territoriali attraverso l'approvazione del Piano Comunale di Classificazione Acustica con Delibera del Consiglio Comunale n.22 del 04.05.2018, mentre ad oggi il comune di Bari ne risulta sprovvisto.

In merito al clima acustico attuale, i rilievi effettuati evidenziano che, se a brevi distanze dalla linea il clima acustico dell'area è caratterizzato sostanzialmente dal rumore ferroviario della Linea, allontanandosi da questa, il rumore ferroviario scemi rapidamente.

Si sottolinea come i livelli acustici riscontrati nelle postazioni monitorate siano influenzati dal traffico che insiste sulle infrastrutture viarie localizzate nelle vicinanze.

Scheda D9 - Popolazione e salute umana

Inquadramento demografico

L'analisi della demografia e della distribuzione della popolazione nell'area coinvolta dall'infrastruttura in oggetto prende in considerazione l'ambito regionale e provinciale. L'indagine è stata condotta sulla base dei dati Istat⁵ riferiti all'ultima annualità disponibile, rappresentata dal 2019.

Relativamente al livello regionale, la regione Puglia presenta un totale di circa 4 milioni di residenti, dei quali 2 milioni sono uomini e 2 milioni donne. La distribuzione demografica regionale suddivisa per sesso e classi d'età è evidenziata nel grafico che segue.

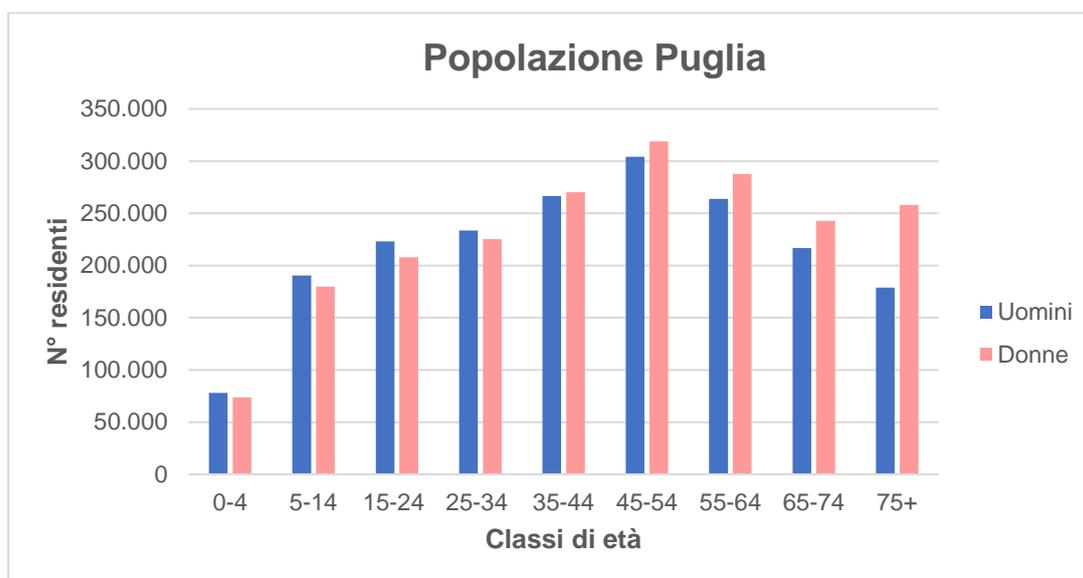


Figura 28 Composizione della popolazione residente in Puglia distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: Istat – anno 2019)

⁵ Sistema informative territoriali su sanità e salute – Health for All (HFA) Italia - aggiornato a dicembre 2020

La popolazione residente nella regione Puglia tende a distribuirsi maggiormente nel range tra i 25 e i 64 anni, con un picco in corrispondenza della classe 45-54 anni, che risulta essere la più popolosa, sia per la componente maschile che per quella femminile.

È stato inoltre effettuato un confronto demografico tra le diverse province pugliesi. La provincia più popolosa è rappresentata da quella di Bari, con un numero di abitanti che si attesta attorno ad 1 milione e 250 mila residenti, ripartiti in 610 mila uomini e 640 mila donne. La provincia meno popolosa risulta essere quella di Barletta-Andria-Trani con un numero di residenti che si attesta attorno i 390 mila.

Per poter meglio evidenziare la composizione demografica per fasce d'età e sesso nella provincia di Bari, nella quale ricade l'intervento in progetto, viene riportato il grafico seguente.

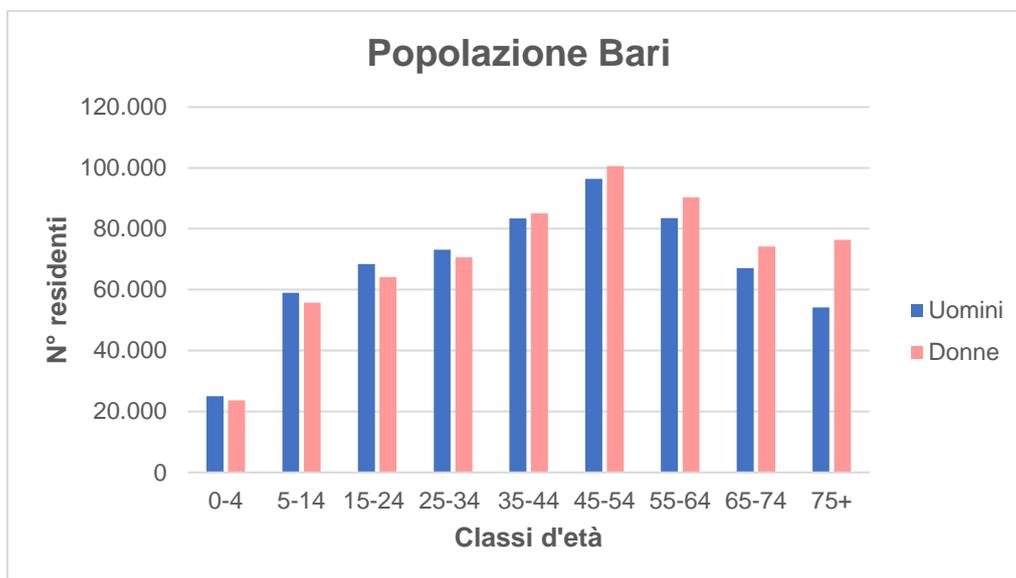


Figura 29 Composizione della popolazione residente nella Provincia di Bari distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: Istat – anno 2019)

La Figura 29 conferma quanto già messo in luce per i dati relativi al livello regionale. La popolazione della provincia di Bari tende a distribuirsi maggiormente nel range d'età compreso tra i 25 e i 64 anni; la classe d'età più popolosa si conferma quella tra i 45-54 anni, con una leggera prevalenza della componente femminile su quella maschile.

Inquadramento epidemiologico

Dallo studio del contesto epidemiologico effettuato sui dati messi a disposizione dall'Istat relativamente all'ultima annualità disponibile (rappresentata nel caso della mortalità dal 2018 e nel caso della morbosità dal 2019) è stato possibile confrontare lo stato di salute relativo alla Provincia di Bari con i valori dell'ambito regionale pugliese e nazionale. Ne è emerso che le cause di decesso maggiormente incidenti nella provincia di Bari risultano essere le malattie del sistema circolatorio, seguite dai tumori maligni.

Per quanto riguarda le cause di ospedalizzazione, quelle che influiscono maggiormente sono le malattie del sistema circolatorio, seguite dalle malattie dell'apparato respiratorio e dai tumori maligni.

In linea generale, sia per quanto riguarda la mortalità che la morbosità, è possibile constatare che i valori degli indicatori provinciali siano leggermente al di sopra o in linea con quelli registrati a livello regionale e nazionale.

Dallo studio del suddetto contesto epidemiologico è quindi possibile affermare che allo stato attuale nella provincia di Bari non esistono sostanziali differenze tra i valori di mortalità e di ospedalizzazione relativi alle patologie eventualmente collegate alle attività pertinenti con l'opera oggetto di studio.

SCHEDA E - ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA

Scheda E1 - Quadro sinottico delle tipologie di effetti considerati

Le Azioni di progetto

A fronte dell'analisi condotta mediante l'approccio metodologico prima descritto, le Azioni di progetto attraverso le quali può essere sintetizzata l'opera in esame, possono essere individuate e descritte nei termini riportati nelle successive tabelle.

Tabella 11 Azioni di progetto: Dimensione costruttiva

<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Descrizione</i>
Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Preparazione delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro attraverso l'asportazione della coltre di terreno vegetale mediante pala gommata previa eradicazione della vegetazione, nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento dei materiali
Ac.02	Scavi di terreno	Scavo di terreno nel soprasuolo (scavi di sbancamento, spianamento, etc) e nel sottosuolo (scavi di fondazione, scavi in sezione, etc.), nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento, mediante escavatore e pala gommata
Ac.03	Demolizione manufatti	Demolizione di manufatti infrastrutturali ed edilizi, mediante demolitore e fresatrice, nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento dei materiali
Ac.04	Realizzazione opere in terra	Formazione di rilevati e realizzazione di rinterri e rimodellamenti, mediante stesa con pala e successiva compattazione con rullo
Ac.05	Realizzazione fondazioni indirette	Realizzazione di micropali e pali di grande dimensione
Ac.06	Realizzazione di fondazioni dirette ed elementi strutturali in elevazione	Realizzazione di opere in conglomerato cementizio, mediante getto con autobetonpompa del calcestruzzo trasportato dalle autobetoniere
Ac.07	Stoccaggio di materiali polverulenti	Accantonamento di terre ed inerti, nonché loro movimentazione e carico e scarico dai mezzi adibiti al trasporto
Ac.08	Attività nelle aree di cantiere fisso	Complesso delle attività di prassi condotte all'interno dei cantieri operativi e delle aree tecniche, quali il parcheggio di automezzi e mezzi di lavoro, la manutenzione ordinaria di detti mezzi, nonché il deposito di lubrificanti, olii e carburanti da questi utilizzati, nonché il lavaggio delle ruote
Ac.09	Trasporto dei materiali	Trasporto dei materiali costruttivi dai siti di approvvigionamento ed allontanamento di quelli di risulta verso i siti di conferimento
Ac.10	Presenza aree di cantiere fisso	Presenza di baraccamenti e di tutte le altre opere riguardanti l'apprestamento dei cantieri fissi

Tabella 12 Azioni di progetto: Dimensione fisica

Cod.	Azione	Descrizione
Af.01	Presenza corpo stradale ferroviario	Presenza di rilevati
Af.02	Presenza manufatti infrastrutturali	Presenza di ponti, viadotti ed altre opere d'arte, nonché di imbocchi di gallerie
Af.03	Presenza aree e manufatti connessi alla linea ferroviaria	Presenza di aree, quali piazzali di emergenza, aree parcheggio ed aree pertinenziali degli impianti, e di manufatti edilizi, quali stazioni, fabbricati ed impianti tecnologici
Af.04	Drenaggio delle acque meteoriche	Raccolta delle acque meteoriche ricadenti sulla piattaforma ferroviaria e di quelle di scorrimento superficiale

Tabella 13 Azioni di progetto: Dimensione operativa

Cod.	Azione	Descrizione
Ao.01	Traffico ferroviario	Transito dei treni secondo il modello di esercizio di progetto

La Matrice generale di causalità oggetto di analisi

In considerazione delle Azioni di progetto riportate nel precedente paragrafo, la Matrice generale di causalità, ossia il quadro complessivo dei nessi di causalità ed i potenziali effetti ambientali che sono indagati nei successivi paragrafi, sono stati identificati nei seguenti termini.

Tabella 14 Matrice generale di causalità

Dim.	Azioni di progetto	Fattori interessati										
		Suolo	Acque	Aria e clima	Biodiversità	Territorio e patrimonio agroalimentare	Patrimonio culturale e beni materiali	Paesaggio	Clima acustico	Popolazione e salute umana	Rifiuti e materiali di risulta	
c	Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Sc.1	Ic.1	Ac.1	Bc.1	Tc.01	Mc.1	Pc.1	Cc.1	Uc.1 Uc.2	Rc.1
	Ac.02	Scavi di terreno	Sc.3	Ic.1	Ac.1	-	-	Mc.1	Pc.1	Cc.1	Uc.1 Uc.2 Uc.3	Rc.1
	Ac.03	Demolizione manufatti	-	-	Ac.1	-	-	Mc.2	Pc.1	Cc.1	Uc.1 Uc.2 Uc.3	Rc.1
	Ac.04	Realizzazione opere in terra	Sc.2	Ic.1	Ac.1	-	-	-	-	Cc.1	Uc.1 Uc.2 Uc.3	-

Dim. Azioni di progetto			Fattori interessati									
			Suolo	Acque	Aria e clima	Biodiversità	Territorio e patrimonio agroalimentare	Patrimonio culturale e beni materiali	Paesaggio	Clima acustico	Popolazione e salute umana	Rifiuti e materiali di risulta
a	Ac.05	Realizzazione fondazioni indirette	Sc.2	Ic.1	-	-	-	-	-	Cc.1	Uc.2 Uc.3	-
	Ac.06	Realizzazione di fondazioni dirette ed elementi strutturali in elevazione	Sc.2	Ic.1	-	-	-	-	-	Cc.1	Uc.2	-
	Ac.07	Stoccaggio di materiali polverulenti	-	-	Ac.1	-	-	-	-	Cc.1	Uc.1 Uc.2	-
	Ac.08	Attività generali nelle aree di cantiere fisso	-	Ic.1	-	-	-	-	-	Cc.1	Uc.2	-
	Ac.09	Trasporto dei materiali	-	-	Ac.1	-	-	-	-	Cc.1	Uc.1 Uc.2	-
	Ac.10	Presenza aree di cantiere fisso	-	-	-	-	-	-	Pc.2	-	-	-
f	Af.01	Presenza corpo stradale ferroviario	-	-	-	Bf.1	Tf.1 Tf.2 Tf.3	-	Pf.1 Pf.2	-	-	-
	Af.02	Presenza manufatti infrastrutturali	-	lf.1	-	-	-	-	Pf.1 Pf.2	-	-	-
	Af.03	Presenza aree e manufatti connessi alla linea ferroviaria	-	-	-	-	Tf.1 Tf.2	-	Pf.1 Pf.2	-	-	-
	Af.04	Drenaggio delle acque meteoriche	-	lf.1 lf.2	-	-	-	-	-	-	-	-
o	Ao.01	Traffico ferroviario	-	-	Ao.1	-	-	-	-	Co.1	Uo.1 Uo.2	-
Legenda												
Suolo (S)		Sc.1	Perdita di suolo									
		Sc.2	Consumo di risorse non rinnovabili									
		Sc.3	Modifica dell'assetto geomorfologico									
Acque (I)		Ic.1	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque									
		lf.1	Modifica delle condizioni di deflusso									

Dim.		Azioni di progetto		Fattori interessati								
				Suolo	Acque	Aria e clima	Biodiversità	Territorio e patrimonio agroalimentare	Patrimonio culturale e beni materiali	Paesaggio	Clima acustico	Popolazione e salute umana
		If.2		Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque								
Aria e clima (A)		Ac.1		Modifica delle condizioni di qualità dell'aria								
		Ao.1		Modifica dei livelli di gas climalteranti								
Biodiversità (B)		Bc.1		Sottrazione di habitat e biocenosi								
		Bf.1		Modifica della connettività ecologica								
Territorio e patrimonio agroalimentare (T)		Tc.1		Modifica degli usi in atto								
		Tf.1		Consumo di suolo								
		Tf.2		Modifica degli usi in atto								
Patrimonio culturale e beni materiali (M)		Tf.3		Riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza								
		Mc.1		Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale								
Paesaggio (P)		Mc.2		Alterazione fisica dei beni materiali								
		Pc.1		Modifica della struttura del paesaggio								
		Pc.2		Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo								
		Pf.1		Modifica della struttura del paesaggio								
Clima acustico (C)		Pf.2		Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo								
		Cc.1		Modifica del clima acustico								
Popolazione salute umana (U)		Co.1		Modifica del clima acustico								
		Uc.1		Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico								
		Uc.2		Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico								
		Uc.3		Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale								
		Uo.1		Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico								
Rifiuti e materiali di risulta (R)		Uo.2		Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale								
		Rc.1		Produzione di rifiuti								

Scheda E2 - Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva

La dimensione Costruttiva considera l'opera con riferimento alla sua realizzazione e, in tal senso, l'individuazione delle Azioni di progetto alla base dei nessi causali sulla scorta dei quali sono state definite le tipologie di effetti oggetto delle analisi condotte in precedenza, ha preso in considerazione l'insieme delle attività necessarie alla costruzione ed il complesso delle esigenze dettate dal processo realizzativo. Nel seguito sono riportate le schede di sintesi relative ai diversi fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c) del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dagli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in progetto.

Tabella 15 Scheda di sintesi Suolo: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Suolo	Sc.01	Perdita di suolo	Ac.01		●			
	Sc.02	Consumo di risorse non rinnovabili	Ac.04		●			
			Ac.05					
			Ac.06					
Sc.03	Innesco di fenomeni di dissesto	Ac.02	●					
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Sc.01	<p>L'effetto consiste nella potenziale perdita della coltre di terreno vegetale, che deriva dalle attività di scotico funzionali all'approntamento delle aree di cantiere fisso e delle aree operative. Ancorché detta Azione di progetto sia connessa al processo realizzativo, ma non ad esso funzionale, in ogni caso il Fattore causale ad essa associato è stato classificato all'interno della categoria degli "Usi".</p> <p>Entrando nel merito del caso in specie, il terreno vegetale prodotto sarà riutilizzato a copertura totale del relativo fabbisogno di progetto, complessivamente pari a 1.147.155 m3, derivante – ad esempio - dal ripristino delle condizioni ante operam nelle aree di cantiere fisso occupate temporaneamente o dalla realizzazione delle opere a verde previste.</p> <p>In tal senso, la "Relazione generale di cantierizzazione" (IA7X00R53RGCA0000001A) individua nel dettaglio le diverse procedure da osservare nello stoccaggio del terreno vegetale, quali l'accantonamento in dune di altezza non superiore a 5 metri, ponendo cura a non operare compattazioni eccessive ed a non sovertire la successione degli strati di suolo che dovranno essere riportati alla loro originaria posizione a lavori ultimati, e la posa di una geo-stuoia lungo tutta la superficie di deposito della duna al fine di prevenire il dilavamento dei nutrienti da parte delle acque meteoritiche.</p> <p>Unitamente a ciò, giova ricordare che, nell'ambito del Progetto di monitoraggio ambientale (IA7X00R22RGMA0000001), sono stati appositamente previsti una serie di punti relativi ai cumuli di materiale vegetale depositati in cantiere e finalizzati al controllo del loro stato di conservazione e, nello specifico, a verificare l'effettiva preservazione delle caratteristiche chimico fisiche per tutta la durata del cantiere.</p> <p>L'insieme delle scelte progettuali prima indicate si configurano come azioni volte a prevenire la perdita della risorsa e consentono di valutare la significatività dell'effetto in esame come "trascurabile".</p>						

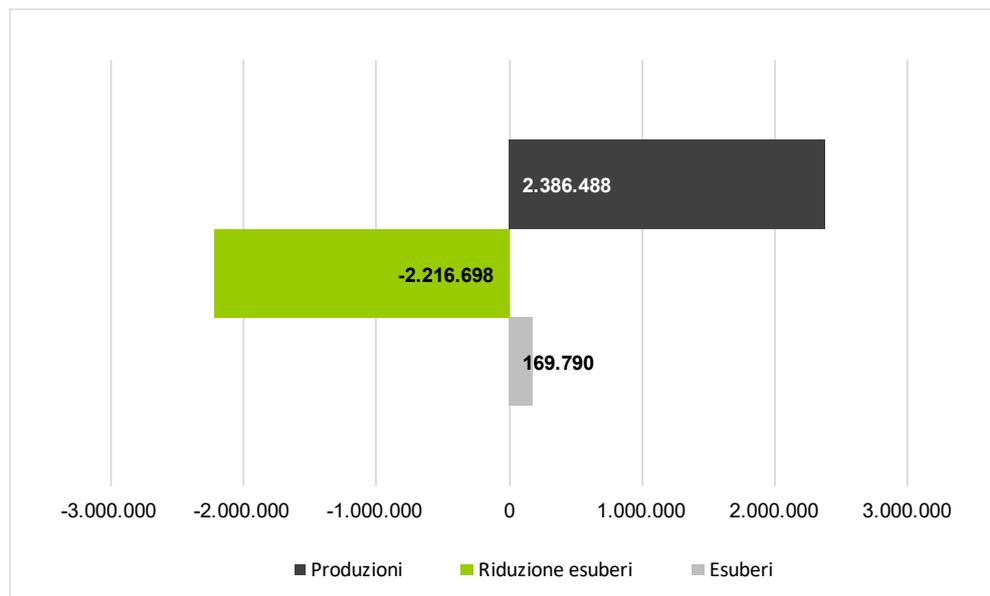
Sc.02

In termini generali, l'effetto discende dall'approvvigionamento di terre ed inerti, necessari al soddisfacimento dei fabbisogni connessi, sostanzialmente, alla realizzazione sia delle opere in terra, qui intese in termini di rilevati quanto anche di rinterri e rimodellamenti, che degli elementi strutturali delle opere d'arte (fondazioni indirette, fondazioni dirette ed elementi in elevazione).

Stante quanto premesso, il Fattore causale associato a dette azioni è stato classificato all'interno della categoria degli "Usi".

Nel caso in specie, le scelte progettuali operate relativamente alle modalità di gestione delle terre e rocce da scavo sono state appositamente finalizzate alla diminuzione degli approvvigionamenti esterni ed alla conseguente preventiva riduzione del consumo di risorse non rinnovabili, che in termini complessivi ammonta a circa il 100% del fabbisogno totale.

Come dettagliatamente riportato nel documento "Piano di utilizzo dei materiali di scavo" (IA7X01D69RGTA0000003A), la scelta, suffragata dalle risultanze delle campagne di caratterizzazione ambientale che in tal senso sono state eseguite in fase di progettazione, di gestire in qualità di sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017 circa 2.216.698 m³ dei 2.386.488 m³ di terre da scavo prodotte, destinandoli al riutilizzo interno, ha consentito di limitare gli approvvigionamenti esterni a circa 0 m³, a fronte di un fabbisogno di 1.147.155 m³.



Con specifico riferimento agli approvvigionamenti esterni, data la totale copertura dei fabbisogni con i materiali prodotti dalle lavorazioni di progetto, non sono necessari approvvigionamenti esterni.

Sc.03

L'effetto consiste nel potenziale innesco di movimenti franosi, determinati dall'interazione tra le lavorazioni e le forme e processi gravitativi / dovuti alle acque correnti. Ne consegue che, con riferimento alle categorie di Fattori causali assunte

alla base del presente studio, il Fattore all'origine di detto effetto è stato inserito nella categoria "Interazione con beni e fenomeni ambientali".

Per quanto attiene al caso in specie, come più diffusamente riportato nella "Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica" (IA7X00R69RGGE0001001A_RG), la cartografia nazionale delle aree in frana resa disponibile dall'inventario dei fenomeni franosi IFFI, nonché la cartografia del PAI dell'AdB Regione Puglia, nell'area interessata dal tracciato di progetto non sono presenti fenomeni franosi.

Alla luce di tali considerazioni e documentazione disponibile, si ritiene che la significatività dell'effetto in esame possa essere considerata assente

Tabella 16 Scheda di sintesi Acque: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Acque	Ic.1	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque	Ac.01 Ac.02 Ac.04 Ac.05 Ac.06 Ac.08				●	
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Ic.1	<p>La modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee consiste in una variazione dei parametri chimico-fisici, microbiologici e biologici, che può derivare da un complesso di azioni che, seppur nel loro insieme ascrivibili alla fase costruttiva, presentano fattori causali tra loro differenti in ragione della diversa origine delle sostanze potenzialmente inquinanti prodotte durante il ciclo costruttivo. In buona sostanza, procedendo per schematizzazioni, è possibile distinguere i fattori causali secondo due categorie.</p> <p>La prima categoria riguarda la produzione di sostanze potenzialmente inquinanti funzionali al processo produttivo, come nel caso degli scavi per le gallerie che, come riportato nella Relazione di Cantierizzazione (IA7X00R53RGCA0000001A), si svilupperanno molto al disopra del piano di falda e pertanto non interagiranno con esso.</p> <p>La seconda categoria riguarda la produzione di sostanze potenzialmente inquinanti nel contesto delle attività di cantiere. In merito, come riportato dalla sopraccitata</p>						

Relazione di Cantierizzazione, sono stati previsti, per le diverse tipologie di acque di cantiere, i seguenti accorgimenti:

- Acque meteoriche: Prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali del cantiere saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche. Tali acque 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. Un deviatore automatico, collocato all'ingresso della vasca di raccolta dell'acqua di prima pioggia, invia l'acqua in esubero (oltre i primi 15 minuti) direttamente in fognatura, mediante un'apposita canalizzazione aperta.
- Acque nere: Gli impianti di trattamento delle acque assicureranno un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme vigenti, pertanto le stesse potranno essere impiegate per eventuali usi industriali oppure immesse direttamente in fognatura.
- Acque industriali: L'impianto di trattamento delle acque industriali prevede apposite vasche di decantazione per l'abbattimento dei materiali fini in sospensione e degli oli eventualmente presenti. Gli impianti di trattamento delle acque assicureranno un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme vigenti, pertanto le stesse potranno essere impiegate per eventuali usi industriali oppure immesse direttamente in fognatura.

In virtù di quanto detto sopra, l'impatto potenziale relativo alla modifica delle caratteristiche qualitative delle acque può essere ragionevolmente ritenuto trascurabile.

Tabella 17 Scheda di sintesi Aria e Clima: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Aria e Clima	Ac.1	Modifica di condizioni di qualità dell'aria	Ac.01 Ac.02 Ac.03 Ac.04 Ac.07 Ac.09		•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								

Ac.1

L'effetto, in termini generali, è ascrivibile alla produzione di polveri sottili ed inquinanti gassosi da parte dei motori dei mezzi d'opera.

Le analisi condotte

Al fine di documentare l'entità dell'effetto determinato dalle attività sopra riportate, nell'ambito del presente SIA è stato condotto uno studio modellistico, attraverso il modello di calcolo AERMOD, che, muovendo da una preliminare analisi del quadro delle attività di cantiere previste (localizzazione delle aree di cantiere; lavorazioni; tempistiche) e delle caratteristiche insediative del contesto di territoriale di intervento), all'interno di una gamma di situazioni probabili ha preso in considerazione quelle più significative sotto il profilo della modifica delle condizioni di qualità dell'aria ("worst case scenario").

In forza di tale approccio, sono state individuate due aree ritenute più rappresentative, ciascuna delle quali è stata oggetto di uno specifico scenario di simulazione (scenari di riferimento), secondo il seguente schema di lavoro:

- Scenario di riferimento 1
 - Aree di cantiere fisso: Aree di stoccaggio AS.04, AS.05, AS.06, Area tecnica AT.05, Cantiere Operativo CO.01, Cantiere di Base CB.01, Deposito Terre DT.01;
 - Aree di lavoro: fronte avanzamento lavori per la realizzazione della trincea ferroviaria TR.04.
- Scenario di riferimento 2
 - Aree di cantiere fisso: Aree di stoccaggio AS.09, Area tecnica AT.08, AT.09 Cantiere;
 - Aree di lavoro: fronte avanzamento lavori per la realizzazione della galleria GA.04.

Relativamente ai parametri di input dello studio modellistico, per il primo scenario è stata adottata una maglia di calcolo con passo, lungo entrambe le direzioni nord-sud e est-ovest, pari a 150 metri, mentre nel secondo scenario la maglia di calcolo adottata ha passo di 100m. Le tipologie di sorgenti considerate sono state le lavorazioni, l'erosione del vento sui cumuli stoccati e l'attività dei mezzi d'opera; in tal senso, i parametri inquinanti considerati sono state le polveri sottili (PM₁₀) e gli ossidi azoto NO_x (da cui sono stati ricavati i valori di NO₂), la cui produzione è ascrivibile ai motori dei mezzi d'opera. Nei domini di studio individuati, sono stati definiti complessivamente 13 ricettori residenziali.

I risultati emersi dallo studio modellistico sono stati posti a confronto con i valori limiti imposti dalla normativa: per il parametro PM₁₀, sono stati assunti quali periodi di mediazione la media annua (limite normativo 40 µg/m³) e massimo giornaliero (limite normativo eguale a 50 µg/m³, con un numero di superamenti consentiti pari a 35 volte/anno); per quanto riguarda il parametro biossido di azoto NO₂, si è fatto riferimento alla media annua (limite normativo 40 µg/m³) ed al massimo orario (limite normativo 200 µg/m³ per non più di 18 volte/anno).

I risultati emersi

In relazione alle risultanze del confronto tra livelli di concentrazione attesi, comprensivi dei valori di fondo ($21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il PM_{10} e $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per l' NO_2), e valori limite normativi si evidenzia che:

- Per quanto riguarda le polveri sottili (PM_{10})
I valori ottenuti sono ampiamente al di sotto dei limiti normativi rispetto ad entrambi i periodi di mediazione in entrambi gli scenari oggetto di monitoraggio in prossimità dei ricettori.
- Per quanto riguarda i biossidi di azoto (NO_2)
I valori stimati sono sempre al di sotto dei limiti normativi per entrambi gli scenari, sia per quanto riguarda la media annua che i massimi orari.

Tali risultati debbono essere inquadranti all'interno dei fattori di specificità propri del contesto localizzativo e delle scelte metodologiche assunte alla base dello sviluppo degli studi modellistici.

In merito ai fattori di contesto, occorre considerare che i valori di fondo registrati dalla centralina Arpa di riferimento sono già da soli molto elevati, rappresentando circa il 50% del limite normativo in termini di PM_{10} e il 60% in termini di NO_2 .

Per quanto invece attiene alle scelte metodologiche, è opportuno ribadire che gli scenari critici di riferimento applicati nel modello e, di conseguenza, la stima dei livelli di concentrazione delle emissioni, sono estremamente cautelativi in quanto ipotizzano:

- La contemporaneità di tutte le lavorazioni ed attività di cantiere;
- La contemporaneità di emissioni da parte di tutte le sorgenti areali (aree di cantiere/lavoro e mezzi di cantiere interni ad esse) considerate;
- La contemporanea operatività di tutti i mezzi di cantiere presenti nelle aree di cantiere
- I livelli di concentrazione stimati non tengono conto del contributo mitigativo derivante dalla presenza delle barriere antirumore, previste in esito alle risultanze dello studio modellistico condotto con riferimento agli aspetti acustici

Oltre a quanto sopra riportato, occorre evidenziare che le situazioni in cui si registrano superamenti rispetto ai già menzionati valori, riguardano casi isolati all'interno di ciascuno scenario considerato e che i livelli di concentrazione stimati, essendo prodotti dalle attività di cantierizzazione, avranno una durata limitata nel tempo, nonché nello spazio.

Con riferimento alle altre aree di cantiere fisso non oggetto di studio modellistico, è possibile fare le seguenti considerazioni. L'elevato numero di scenari assunti come worst case, ossia come condizione maggiormente gravosa dal punto di vista in esame, è tale da contemplare una casistica articolata e completa di tutte le possibili situazioni. Tale circostanza, unitamente alle risultanze emerse dall'analisi degli

scenari worst case, lasciano presupporre che nei restanti casi non sia ragionevole attendersi un superamento dei limiti normativi, proprio in quanto connotati da lavorazioni e sorgenti nel loro complesso di entità minore rispetto a quelle oggetto dello studio modellistico.

Infine, per quanto riguarda gli scenari tipologici, le analisi condotte non hanno evidenziato l'esistenza di condizioni che lascino presupporre un possibile superamento dei limiti normativi in termini di PM₁₀.

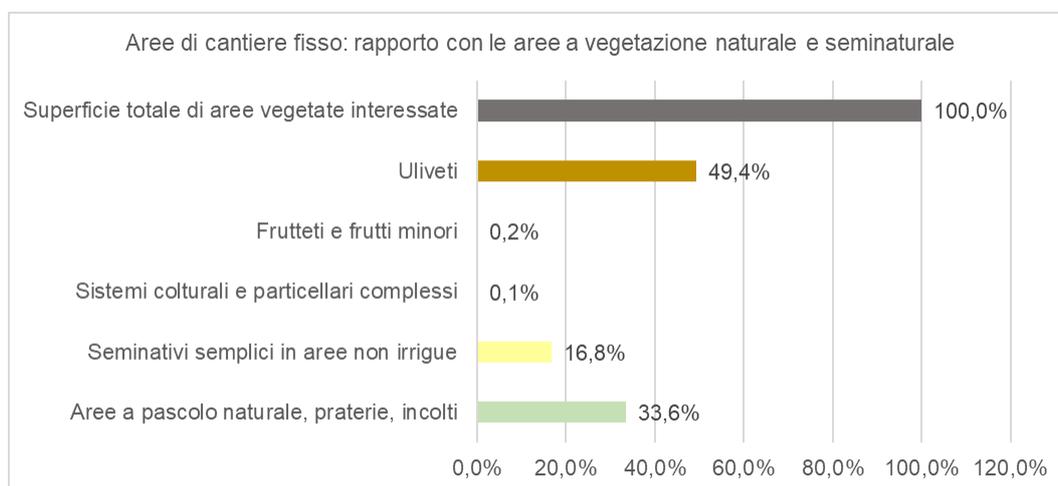
In conclusione, alla luce delle sopraesposte risultanze, l'effetto indagato può essere ritenuto trascurabile (B).

Tabella 18 Scheda di sintesi Biodiversità: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Biodiversità	Bc.1	Sottrazione di habitat e biocenosi	Ac.01		•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Bc.1	<p>L'effetto è correlato alle attività necessarie all'approntamento delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro, e, segnatamente, alla rimozione della copertura vegetazionale. Il taglio della vegetazione e la connessa trasformazione dell'assetto dei suoli, a loro volta, danno luogo alla modifica della struttura degli habitat ed alla perdita della loro funzionalità.</p> <p>Le fonti conoscitive sulla scorta delle quali è stata condotta l'analisi sono state in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regione Puglia, Portale Puglia.con, Carta dell'uso del suolo (2011) • ISPRA, Portale cartografico geoviewer, Carta degli habitat (scala 1:25.000), facente parte della Carta della Natura basata sulla classificazione del corine biotopes • Regione Puglia, Portale Puglia.con, Distribuzione di habitat e specie animali e vegetali presenti nel territorio della Regione Puglia, approvata con DGR n. 2442/2018 • Immagini satellitari disponibili sul web e, particolare, quelle consultabili attraverso "google maps" aggiornate al 2021 <p>Nello specifico, per quanto attiene alla sottrazione di habitat e biocenosi conseguente all'approntamento delle aree di cantiere fisso, rispetto ad un'estensione complessiva della quota parte di dette aree ricadenti su superfici vegetate (escludendo, quindi, reti</p>						

stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche) pari a circa 488.980 m², la quasi totalità di queste, ossia circa il 66% ricade in aree ad uso agricolo (uliveti, seminativi e in minima parte frutteti e frutti minori e sistemi colturali e particellari complessi), mentre solo il restante 34% interessa aree a vegetazione naturale, costituita da aree a pascolo naturale, praterie e incolti, derivanti dai processi di abbandono dei pascoli e delle coltivazioni.

<i>Tipologia vegetazionale</i>	<i>Aree vegetate interessate (m2)</i>
Aree a vegetazione naturale	164.400
Aree a vegetazione semi-naturale	324.580
Tot. Aree vegetate interessate dai cantieri	488.980



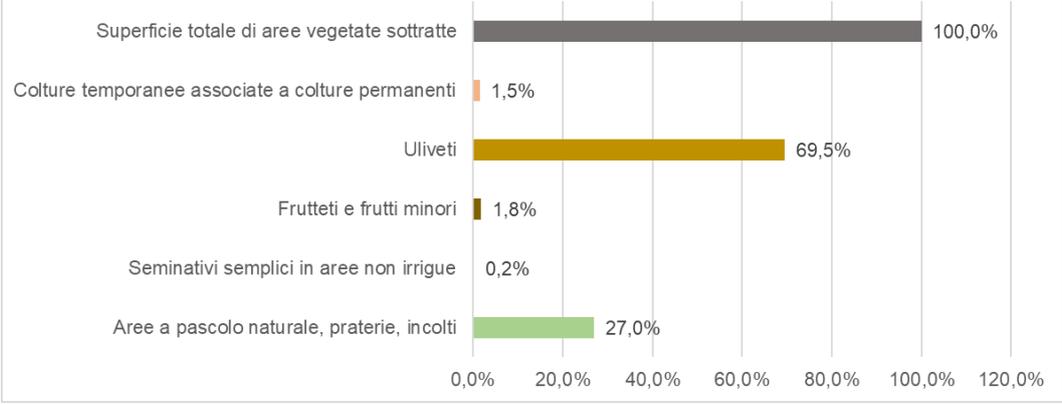
Visto il basso livello di naturalità proprio di pressoché la totalità della vegetazione interessata dalle aree di cantiere fisso ed in considerazione che, al termine delle lavorazioni, dette aree saranno restituite al loro stato originario, l'effetto può essere considerato trascurabile.

Relativamente agli effetti dovuti alla presenza dell'opera, ossia alla sottrazione definitiva di habitat e biocenosi, anche rispetto a tale profilo di analisi emerge che la quota parte più consistente della vegetazione interessata, pari a circa il 90% del totale delle aree vegetate coinvolte dall'opera, presenta un basso livello di naturalità, essendo per la maggior parte costituita da aree agricole, ove solo gli uliveti rappresentano circa il 69,5% delle aree sottratte definitivamente. La restante quota parte di vegetazione classificabile come naturale, pari quindi al 10% circa, è rappresentata da aree a pascolo naturale, praterie, incolti che, come già espresso precedentemente, derivano dai processi di abbandono dei pascoli e delle coltivazioni.

Nel dettaglio, il quadro delle aree vegetate sottratte in modo permanente dalla presenza delle opere in progetto risulta quello rappresentato nella tabella e nella figura seguenti.

Macro-tipologia opera	Superfici sottratte per tipologia vegetazionale (m ²)				
	Vegetazione naturale	Vegetazione seminaturale			
	A1	B1	B2	B3	B4
Opera in linea		400		16.305	
Opere connesse (stazioni)	32.200			25.790	
Opere viarie connesse	12.990		2.990	36.455	2.440
Opere idrauliche connesse				37.785	
TOTALE macro-tipologia	45.190	122.165			
TOTALE	167.355				
Legenda					
Vegetazione naturale	A1	Aree a pascolo naturale, praterie, incolti			
Vegetazione seminaturale	B1	Seminativi semplici in aree non irrigue			
	B2	Frutteti e frutti minori			
	B3	Uliveti			
	B4	Colture temporanee associate a colture permanenti			

Opere in progetto: rapporto con le aree a vegetazione naturale e seminaturale



Tipologia	Percentuale
Superficie totale di aree vegetate sottratte	100,0%
Colture temporanee associate a colture permanenti	1,5%
Uliveti	69,5%
Frutteti e frutti minori	1,8%
Seminativi semplici in aree non irrigue	0,2%
Aree a pascolo naturale, praterie, incolti	27,0%

Rispetto a tale complessiva situazione, il livello di naturalità della quasi totalità delle aree sottratte in modo permanente, essendo relativo a vegetazione seminaturale e, in misura ridotta, a vegetazione naturale, è certamente basso.

Occorre, inoltre, ribadire che le aree a vegetazione seminaturale sono in massima parte rappresentate da uliveti che rappresentano la coltura prevalente di tutta l'area della piana di Bari.

Per quanto concerne la vegetazione naturale sottratta dalle opere connesse e dalle opere viarie, questa riguarda elementi vegetazionali non di pregio, quali aree prative derivate dall'abbandono delle pratiche agricole e del pascolo.

In sintesi, considerando le aree di intervento nella loro totalità, la composizione floristica delle specie oggetto di sottrazione, la loro naturalità e rappresentatività sul territorio e considerati gli interventi di mitigazione, facenti parte integrante del progetto, che

andranno a ristabilire il sistema del verde del territorio ripristinando le superfici agricole, si può ritenere trascurabile l'effetto del progetto in riferimento alla sottrazione di habitat e biocenosi.

Tabella 19 Scheda di sintesi Territorio e Patrimonio agroalimentare: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Territorio e patrimonio agroalimentare	Tc.1	Modifica degli usi in atto	Ac.01		•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Tc.1	<p>L'effetto in esame consiste nella modifica dell'attuale sistema degli impieghi del suolo, conseguente all'occupazione di suolo dovuta alla localizzazione delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro.</p> <p>Entrando nel merito del caso in esame, le analisi condotte dimostrano che la quasi totalità delle superfici occupate dalle aree di cantiere, ammontanti a circa 504.297 m², sono destinate all'uso agricolo del suolo (331.332 m²) e bisogna precisare che di tale superficie agricola circa il 73% (si tratta di circa 243357 m²) è rappresentata dalla coltivazione dell'olivo, coltura arborea a lento accrescimento. In misura minore le aree di cantiere fisso si collocano in aree naturali (127.945 m²), che in questo ambito di territorio riguardano prati pascolo perlopiù pascoli abbandonati e incolti collocati in zone residuali, ed aree di uso produttivo ed infrastrutturale (45.020 m²).</p> <p>Relativamente all'area di lavoro la superficie complessiva ammonta a circa 627.328 m², per circa il 64% sono occupate da uso agricolo, mentre la restante parte è interessata dall'uso produttivo e infrastrutturale (20%) e dalle aree naturali (15%).</p> <p>A fronte di tale constatazione, nonché della durata temporanea della modifica degli usi in atto relativa alla dimensione costruttiva, unitamente alla scelta di ripristinare allo stato originario gli usi delle aree interessate dai cantieri fissi, l'effetto di modifica degli usi in atto può ritenersi trascurabile.</p> <p>Si precisa inoltre, al precipuo fine di verificare che i terreni delle aree ad uso agricolo interessate dalla realizzazione di aree di cantiere pavimentate, conservino le caratteristiche pedologiche originarie, nell'ambito del Progetto di monitoraggio ambientale sono state previste specifiche campagne di indagini che saranno condotte in fase di ante operam e post operam.</p>						

Tabella 20 Scheda di sintesi Patrimonio culturale e beni materiali: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Patrimonio culturale e beni materiali	Mc.1	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale	Ac.01 Ac.02		•			
	Mc.2	Alterazione fisica dei beni	Ac.04		•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Mc.1	<p>L'effetto in questione è riferito al patrimonio culturale, per come definito all'art. 2 co.1 del D.Lgs 42/2004 e smi, nonché ai manufatti edilizi a valenza storico-testimoniale. Stante quanto premesso, in ragione del regime normativo, è possibile distinguere un primo gruppo di beni, al quale appartengono quelli archeologici e di interesse architettonico, storico e monumentale verificato, nonché i beni paesaggistici, qui intesi con riferimento a quelli di cui all'articolo 136 ed a quelli maggiormente rappresentativi del territorio indagato di cui all'articolo 142. Fanno invece parte del secondo gruppo quei manufatti edilizi a cui gli strumenti di pianificazione oppure le analisi condotte nell'ambito del presente studio abbiano riconosciuto uno specifico valore storico testimoniale in quanto rappresentativi dell'identità locale sotto il profilo della tipologia edilizia, del linguaggio architettonico, della funzione.</p> <p>L'effetto è stato inteso in termini di compromissione di tali beni sotto il punto di vista della loro integrità fisica, quale esito delle attività e delle lavorazioni previste in fase di costruzione.</p> <p>La ricognizione dei beni del patrimonio culturale ai sensi del Dlgs 42/2004 e smi, è stata condotta facendo riferimento alle fonti conoscitive di seguito elencate, consultate nel periodo intercorrente tra il 2 ed il 3 agosto 2021:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regione Puglia, Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, approvato con DGR n.176 del 16 febbraio 2015, elaborati aggiornati come disposto dalla DGR n.574 del 21/04/2020 <p>Entrando nel merito dei rapporti intercorrenti tra Opera e il patrimonio culturale occorre in primo luogo rammentare che alcun bene architettonico o archeologico il cui interesse culturale è dichiarato è direttamente interessato da aree di cantiere fisso o aree di lavoro. A tal proposito nell'ambito della redazione del presente progetto, ai fini della verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi dell'art. 25 del D.Lgs. 50/2016, è stato redatto lo Studio Archeologico per la valutazione del potenziale rischio archeologico in funzione delle opere previste.</p> <p>Dall'analisi condotta all'interno dello Studio archeologico non sono emersi vincoli archeologici diretti che insistono sulle opere di progetto e il potenziale rischio</p>						

archeologico è stato valutato “da medio basso a basso” nell’81% delle aree, mentre per il restante 19% “alto” per alcune attestazioni storiche-archeologiche che ricadono in prossimità delle opere.

L'Ufficio competente in materia di "verifica preventiva dell'interesse archeologico" è la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Bari, a cui verranno inviati gli elaborati di progetti ai fini dell'espressione del parere sugli aspetti archeologici.

Per quanto attiene il paesaggio e gli elementi del paesaggio oggetto di tutela diretta o di specifiche misure di salvaguardia la casistica emersa nel corso del presente Studio mette in evidenza tre potenziali situazioni di alterazione delle peculiarità del paesaggio che l'Amministratore ha inteso tutelare.

La prima è inerente alla fascia costiera interessata dalle lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'opera idraulica IN01 e relativo scarico a mare. Le verifiche condotte per confronto di immagini restituiscono il chiaro esito che l'area di lavoro insiste a margine di lotti edificati dell'insediamento di costa il cui espandersi ha determinato l'erosersi della trama degli orti costieri, circostanza che limita notevolmente eventuali alterazioni dei caratteri strutturanti il sistema del paesaggio costiero.

La seconda delle situazioni individuate riguarda l'allestimento delle aree di cantiere in ulteriori contesti di paesaggio e segnatamente all'interno dei paesaggi rurali individuati ai sensi dell'art. 143 co. 1 lett. e) DLgs 42/2004 connotati dalla presenza dell'ulivo in cui si riscontrano due casi ritenuti rappresentativi della tipologia di effetti riscontrabili. Analizzando nel dettaglio il primo di detti due casi emerge che parte della cantierizzazione avviene in parti del territorio olivetato già interessato da processi di infrastrutturazione o in assenza di piante messe a dimora, laddove la pianta è presente le verifiche condotte non hanno evidenziato la presenza del tipo monumentale così come emerso dalla consultazione dell'Allegato C, ultimo elenco regionale degli ulivi monumentali – annualità 2020 e primo trimestre 2021, approvato in via provvisoria con DGR n. 1193 del 14 luglio 2021. Si precisa che ad ogni modo il progetto prevede il reimpianto di ulivi per un numero congruo di esemplari.

Nel secondo caso studio, ossia delle aree di cantiere fisso allestite in aree agricole connotate dalla presenza dell'ulivo e dei manufatti rurali identificativi del paesaggio rurale l'attenzione è volta alla verifica delle modalità di approccio della cantierizzazione alla salvaguardia di tali elementi a tal proposito si ritiene utile rimandare alle specifiche della Relazione Generale di cantierizzazione (IA7X00R53RGCA0000001A) per la tutela la salvaguardia di tali manufatti in cui si sottolinea che verranno apposte apposite recinzioni atte a limitare la compromissione del bene.

Le uniche due situazioni in cui le aree di cantiere fisso ricadono in aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 co. 1 lett. c) e d) DLgs 42/2004 e di aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 co. 1 lett. c) dello stesso Decreto sono rappresentate

		<p>dall'area di cantiere AT.12 e CA.02 allestite nel tratto finale dell'ambito inerente alla Lama Balice Entrambe le aree di cantiere saranno allestite in aree libere caratterizzate dalla presenza di seminativi localizzate in adiacenza degli infrastrutturali già esistenti paralleli la linea di costa in assenza di manufatti e/o elementi vegetazionali di rilievo.</p> <p>A fronte degli esiti delle verifiche condotte, nonché degli opportuni accorgimenti presi nella gestione della cantierizzazione e delle possibilità di messa in pristino degli elementi del paesaggio al termine della fase costruttiva, si ritiene che potenziali alterazioni del patrimonio culturale sia da ritenersi trascurabile.</p>
Mc.2	<p>L'effetto, in buona sostanza, è stato riferito all'intero patrimonio immobiliare, a prescindere dal suo pregio e/o della sua valenza.</p> <p>Anche in questo caso, l'effetto è stato identificato in una compromissione del bene in termini fisici, quale per l'appunto quella derivante dalla demolizione.</p> <p>La struttura insediativa del territorio a Nord di Bari coincide nella sua quasi totalità con il profilo della costa con evidente densificazione urbana nella città di Bari. Si distinguono parti di città in base all'epoca di formazione, tipologia e assetto del tessuto urbano con funzionalità specifica.</p> <p>All'interno del contesto così delineato oggetto di demolizioni, secondo le analisi condotte sono da riferirsi in un fabbricato ferroviario e in baraccamenti a ridosso della linea ferroviaria esistente presumibilmente a servizio della conduzione agricola dei terreni in cui ricadono. Gli unici a carattere residenziale constano in fabbricati isolati rispetto alla più consistente struttura insediativa lungo costa o agli insediamenti minori in fase di addensamento in località Santo Spirito e Palese.</p> <p>In ultimo sono oggetto di demolizioni i manufatti interni all'area demaniale del Comando Militare Esercito di Puglia – Aeroporto Militare.</p> <p>Per tale categoria di edifici si precisa che è prevista la ricollocazione in luoghi da definire nelle successive fasi di progettazione e comunque propedeuticamente all'inizio delle fasi di lavoro previste dal progetto oggetto di studio.</p> <p>A fronte degli esiti delle analisi condotte si ritiene che potenziali effetti al patrimonio culturale e storico testimoniale siano da ritenersi trascurabili.</p>	

Tabella 21 Scheda di sintesi Paesaggio: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Paesaggio	Pc.1	Modifica della struttura del paesaggio	Ac.01 Ac.02 Ac.03		●			
	Pc.2	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo	Ac.10		●			
<i>Legenda</i>								

A	Effetto assente
B	Effetto trascurabile
C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

Note

Pc.1	<p>L'effetto, con riferimento alla dimensione Costruttiva, si sostanzia nella riduzione / eliminazione di elementi di matrice naturale e/o antropica aventi funzione strutturante e/o caratterizzante il paesaggio, che può derivare dalle attività di scotico per l'approntamento delle aree di cantiere, di scavo e di demolizione di manufatti. In altri termini, l'effetto in questione è riferito a tutti i diversi elementi, quali a titolo esemplificativo manufatti edilizi, tracciati viari, filari arborei o specifici assetti colturali, i quali, a prescindere dal loro essere soggetti a forme di vincolo e tutela, concorrono a diverso titolo a definire la struttura del paesaggio.</p> <p>La piana barese si presenta come sfondo uniforme e continuo su cui poggiano gli elementi che contraddistinguono la struttura del paesaggio distinguibili in virtù, proprio, della conformazione morfologica. Tali elementi sono categorizzabili all'interno del sistema insediativo, sistema agricolo, sistema naturale e semi naturale, la cui interazione definisce le regole dell'attuale organizzazione territoriale.</p> <p>Oltre l'ambito costiero, connotato da estese aree urbanizzate, dove le principali direttrici di comunicazione parallele alla costa costituiscono l'elemento demarcatore tra il paesaggio urbano e quello agricolo, la piana di Bari è caratterizzata dalla distesa olivetata che quasi senza soluzione di continuità, partendo dalla costa, raggiunge la base dell'altopiano murgiano.</p> <p>Muovendo da tale interpretazione del contesto paesaggistico di intervento, è possibile individuare due casistiche prevalenti di rapporto intercorrenti tra contesto ed aree di cantiere fisso, ovvero le aree di cantiere collocate in ambito agricolo, ed in particolare interessando gli uliveti, e le aree di cantiere collocate a margine dei tessuti urbani di Santo Spirito e Palese.</p> <p>Per quanto attiene alla prima tipologia di rapporto, le aree di cantiere collocate in aree olivetate sono i seguenti: AS.01, AS.02, AS.03, AS.04, AS.05, AS.07, AS.08, AT.01, AT.02, AT.03, AT.04, AT.06, AT.08, CB.01 e DT.01.</p> <p>A tal riguardo, occorre in primo luogo evidenziare come l'intero territorio indagato sia privo di piante rientranti nell'elenco degli ulivi e degli uliveti monumentali, circostanza che consente di escludere il determinarsi di detta fattispecie nel caso in esame.</p> <p>Inoltre, per quanto concerne l'effetto nella sua reale consistenza si evidenzia che al completamento delle lavorazioni è previsto il ripristino dello stato originario, mediante il reimpianto degli ulivi.</p>
------	---

In merito al rapporto con i tessuti urbani, si evidenzia la presenza di cantieri a margine dei tessuti di recente formazione di Santo Spirito e lungo l’asse ferroviario esistente in zona Palese.

In tal caso, la elevata eterogeneità che connota la struttura paesaggistica, unitamente al carattere temporaneo dell’effetto, nonché al ripristino dello stato ante operam al termine delle lavorazioni, rendono di fatto inconsistenti i potenziali effetti sulla struttura del paesaggio in fase costruttiva.

A fronte di tali considerazioni, unitamente a quanto previsto per il ripristino delle aree al termine della fase costruttiva, probabili modificazioni della struttura del paesaggio è da considerarsi trascurabile.

Pc.2

L’effetto in questione si sostanzia in due distinte tipologie in ragione della natura della percezione considerata: in termini generali è difatti possibile distinguere tra percezione visiva, riguardante la mera funzione fisica, e percezione mentale, concernente l’interpretazione di tipo concettuale e psicologico di un determinato quadro scenico.

Stante tale distinzione, per quanto riguarda la dimensione Costruttiva, il potenziale effetto che può determinarsi riguarda la percezione visiva e, pertanto, la modifica delle condizioni percettive. Tale effetto si sostanzia nella variazione delle relazioni visive tra fruitore e quadro scenico, derivante dalla presenza delle aree di cantiere.

Nonostante la “monotonia” attesa delle visuali esperibili, ampie su piani orizzontali pressoché costanti, sono state individuate variazioni delle condizioni percettive dovute all’alternanza dei pieni e dei vuoti della struttura insediativa sulle colture.

Prendendo a riferimento le modalità di analisi condotte sulla struttura del paesaggio, si riportano le analisi su aree all’interno del bacino percettivo repute più rappresentative del variare delle condizioni percettive e delle visuali.

In tal senso, l’area di intervento è stata distinta, dal punto di vista delle condizioni percettive, secondo due differenti tipologie di ambiti di fruizione, aventi caratteri percettivi proprio e distinti: il primo, costituito dal paesaggio olivetato; il secondo, relativo al paesaggio urbano di Santo Spirito e quello di Palese.

Il primo caso indagato si riferisce al paesaggio olivetato che connota la piana di Bari, in cui si localizzano un discreto numero di aree di cantiere fisso.

Tale paesaggio, caratterizzato dalla uniforme distesa di olivi, senza soluzione di continuità, unitamente alla mancanza di assi di fruizione prioritaria, rende di fatto inconsistente il potenziale effetto sulle condizioni percettive.

Il secondo caso indagato, fa riferimento al territorio di margine tra città e campagna, in cui si concentrano molteplici aree di cantiere fisso e, pertanto, suscettibile a potenziali effetti.

All’interno del paesaggio periurbano, le visuali risentono fortemente della eterogeneità della struttura paesaggistica; la vista sulla campagna è contraddistinta dall’effetto “cannocchiale”, chiusa lateralmente dalle volumetrie eterogenee

dell'edificato in cui l'orizzonte, aperto sui campi risulta poco definito. Solo lungo i margini più esterni dell'abitato si ha la percezione verso la campagna circostante. Tipologie di contesto di questo tipo, in cui l'intrusione di nuovi elementi nello scenario è ricorrente in ragione dello stato evolutivo dello spazio urbano in saturazione, sono in grado di assorbirne gli effetti; inoltre sono da considerare i rapporti di scala intercorrenti tra gli elementi tridimensionali introdotti in fase di cantiere all'interno del quadro scenico, la cui elevazione è di prassi compresa entro 5 metri di altezza, e quella ben più rilevante dell'edificato.

A fronte delle considerazioni fatte, e in virtù della temporaneità dell'effetto si ritiene che potenziali modifiche delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo siano da ritenersi trascurabili.

Tabella 22 Scheda di sintesi Clima acustico: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Clima acustico	Cc.1	Modifica del clima acustico	Ac.01				•	
			Ac.02					
			Ac.03					
			Ac.04					
			Ac.04					
			Ac.05					
			Ac.06					
			Ac.07					
			Ac.08					
			Ac.09					
			Ac.10					
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Cc.1	L'effetto deriva, in linea generale, dalle emissioni acustiche prodotte dal funzionamento dei diversi mezzi d'opera ed impianti presso le aree di cantiere e nelle aree di lavoro, nonché dagli automezzi adibiti al trasporto del materiale in ingresso ed in uscita da dette aree (autobetoniere, autocarri, etc). Ne consegue che, con riferimento alle categorie di Fattori causali assunte alla base del presente studio, quelle all'origine dell'effetto in esame rientrano nelle "Produzioni".						
		<u>Le analisi condotte</u>						

Al fine di dare conto dell'effetto generato da dette sorgenti emmissive, nell'ambito del presente SIA è stato condotto uno studio modellistico, eseguito con il modello di calcolo SoundPlan 8.1, che ha seguito i seguenti principali passaggi:

- Selezione dell'area di intervento maggiormente significativa sotto il profilo acustico (scenario di riferimento)
- Caratterizzazione acustica dello scenario di riferimento
- Modellazione digitale del terreno (Digital Ground Model)
- Simulazione dello scenario di corso d'opera e verifica rispetto ai valori limite di immissione corrispondenti alla zona acustica in cui ricade l'area di intervento
- Definizione degli interventi di mitigazione e simulazione dello scenario post mitigazione

Per quanto riguarda la scelta dell'area di intervento, i criteri adottati sono i seguenti:

- Tipologia delle lavorazioni
- Durata e contemporaneità delle lavorazioni
- Prossimità delle aree di cantiere/aree di lavoro a ricettori e, in particolare, a quelli sensibili
- Classe acustica nella quale ricadono le aree di cantiere e le zone ad esse contermini

Per quanto riguarda la caratterizzazione acustica degli scenari di riferimento, al fine di considerare la situazione più critica e, pertanto, operare cautelativamente, nel definire i singoli parametri di input sono state assunte le seguenti ipotesi di lavoro:

- Scelta delle lavorazioni più onerose dal punto di vista delle emissioni acustiche
- Assunzione della maggiore contemporaneità delle lavorazioni derivanti dall'analisi del cronoprogramma lavori
- Dimensionamento del parametro mezzi d'opera, per numero e tipologia, in misura più che sufficiente alle esigenze dettate dalle lavorazioni
- Adozione di elevate percentuali di impiego e di attività effettiva;
- Localizzazione delle sorgenti emmissive nella posizione maggiormente prossima ai ricettori presenti all'intorno delle aree di lavoro/cantiere fisso considerate

A fronte delle scelte sopra sintetizzate, gli scenari di riferimento rispetto ai quali sono stati sviluppati gli studi modellistici, possono essere considerati rappresentativi delle situazioni più complesse e rilevanti determinate dalla realizzazione delle opere in progetto, nonché pienamente esemplificative della loro pluralità.

Nello specifico, gli scenari di riferimento considerati sono stati i seguenti:

- Scenario 1 – S. Spirito
 - Aree di cantiere fisso AS.04, AS.05, AS.06, CB.01, CO.01 e DT.01
 - Realizzazione della trincea TR.01

- Scenario 2 – Aeroporto Palese Macchie
 - Aree di cantiere fisso AT.08-9, ed AS.09
 - Realizzazione della galleria artificiale GA.04
- Scenario 3 – Cantiere lungo linea:
 - Realizzazione opere idrauliche
- Scenario 4 – Cantiere lungo linea:
 - Attività di demolizione

I risultati emersi

Il confronto tra i livelli acustici derivanti dagli studi modellistici condotti per i diversi scenari di riferimento ed i valori limiti assunti a riferimento evidenzia, qualora detto confronto, nel caso delle aree di lavoro e delle aree di cantiere fisso ricadenti nei territori comunali di Bari, sia operato con riferimento ai limiti di accettabilità derivanti dall'applicazione delle disposizioni di cui all'art. 6 DPCM del 01.03.1991, che la previsione di barriere antirumore, di tipo mobile e fisso, consente di mitigare tutti i superamenti riscontrati e, con ciò, di riportare tutti i ricettori interessati entro i limiti normativi.

A tal riguardo si evidenzia che i Comuni di Bari risulta non dotato di Piano di classificazione acustica comunale e che, ai fini di detto raffronto, in via cautelativa anziché associare i limiti secondo quanto previsto dal citato DPCM per la siffatta circostanza, che associa le porzioni territoriali interessate dall'opera in progetto alla zona "tutto il territorio nazionale" (limiti pari a 70 dB(A) nel periodo diurno, si è fatto riferimento ai valori fissati per la zona di classe IV "Aree di intensa attività umana" (65 dB(A) in virtù del contesto localizzativo delle opere in progetto .

Ciò premesso, entrando nel merito delle risultanze relative agli scenari di riferimento 1 e 2, i quali - come sopra evidenziato - sono quelli rappresentativi della condizione più gravosa tra quelle determinate dalla realizzazione dell'opera in progetto, l'analisi degli output dello studio modellistico ha evidenziato che, qualora detti output venissero confrontati con i valori limite di riferimento assunti sulla base di un'ipotesi di classificazione in via cautelativa sviluppata in assenza di un Piano di zonizzazione acustica comunale, si determinerebbero dei superamenti che solo in parte troverebbero soluzione mediante gli interventi di mitigazione acustica in tal senso identificati.

In tal senso, al preciso fine di verificarne l'effettiva entità e l'efficacia degli interventi di mitigazione prevista, nell'ambito degli indirizzi di monitoraggio contenuti nella presente relazione, sono state identificate delle postazioni di misura a ciò espressamente finalizzate.

Giova ricordare che, nel caso i cui si applicassero i limiti derivanti dall'articolo 6 del DPCM 01.03.1991, la situazione sopra descritta non si determinerebbe affatto.

Per quanto invece concerne gli scenari 3 e 4, rispettivamente dedicati all'analisi degli effetti determinati dai cantieri lungo linea per le attività di scavo in trincea e di demolizione, in entrambi i casi è emerso che l'adozione di barriere antirumore ha

permesso di riportare entro i valori limite di riferimenti i livelli acustici di tutti i ricettori potenzialmente interessati, i quali, peraltro, risultano in numero assai ridotto. Anche per questo scenario sono state rappresentate le condizioni peggiori determinate dall'operatività delle diverse sorgenti, ipotizzandone inoltre la loro contemporaneità. In considerazione di quanto sopra riportato, la significatività dell'effetto in questione è stata stimata "oggetto di monitoraggio".

Tabella 23 Scheda di sintesi Popolazione e salute umana: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Popolazione e salute umana	Uc.01	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico	Ac.01 Ac.02 Ac.03 Ac.04 Ac.07 Ac.09		•			
	Uc.02	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico	Ac.01 Ac.02 Ac.03 Ac.04 Ac.05 Ac.06 Ac.07 Ac.08 Ac.09				•	
	Uc.03	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale	Ac.03 Ac.05				•	

Legenda

A	Effetto assente
B	Effetto trascurabile
C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

Note

Uc.01	<p>L'effetto considera le condizioni di esposizione della popolazione ad inquinanti che possono ledere o costituire danno alla salute umana, in conseguenza dello svolgimento delle lavorazioni nelle aree di cantiere fisso e nelle aree di lavoro.</p> <p>Le conclusioni alle quali a tal riguardo è giunta l'analisi condotta, si fondano sulle risultanze di uno studio modellistico, appositamente sviluppato al fine di stimare i livelli di concentrazione di PM₁₀ e NO₂ generati dalle attività di cantiere.</p>
-------	--

Lo studio in questione ha preso in esame due scenari che, in ragione dei criteri che hanno presieduto alla loro scelta e delle ipotesi cautelative assunte nella definizione dei dati di input, possono essere considerati come espressione delle condizioni del rapporto sistema insediativo-sistema di cantierizzazione maggiormente rappresentative del caso indagato e, al contempo, di quelle più cautelative.

Nello specifico, gli scenari indagati sono i seguenti:

- Primo scenario: Bari Santo Spirito
- Secondo scenario: Bari Palese

Prima di entrare nel merito delle risultanze degli studi condotti, al fine di meglio inquadrare il tema dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico generato dalle attività di cantierizzazione, occorre premettere che il contesto di localizzazione dell'opera in progetto, dal punto di vista dell'organizzazione della struttura insediativa, risulta simile in entrambi gli scenari di riferimento e caratterizzato da un contesto suburbano.

In merito alle risultanze dello studio condotto, questo ha evidenziato una totale conformità dei risultati attesi rispetto ai valori limite normativi per la protezione della salute umana, per entrambi gli scenari considerati.

Nello specifico, relativamente al PM₁₀, i livelli di concentrazioni attesi, comprensivi dei valori di fondo, risultano sempre al di sotto dei limiti fissati dalla normativa per la protezione della salute umana. Tale circostanza è verificata sia per quanto riguarda la media annua (valore più elevato registrato pari a 21,83 µg/m³, a fronte del limite normativo di 40 µg/m³), che per il numero dei superamenti nelle 24 ore (il 35° valore più elevato stimato, pari a 23,25 µg/m³, è inferiore alla soglia di 50 µg/m³ stabilito dalla norma come riferimento per il numero dei superamenti).

Relativamente al Biossido di azoto (NO₂), i valori di concentrazione attesi, anche in tal caso comprensivi del fondo locale, sono ampiamente al di sotto dei limiti normativi (valore più elevato stimato pari a 24,45 µg/m³, a fronte del limite normativo di 40 µg/m³). Analoghe considerazioni valgono anche per quanto attiene al raffronto con i massimi orari, con il 18° valore più elevato stimato, pari a 91,20 µg/m³, che è inferiore alla soglia di 200 µg/m³, stabilito dalla norma come riferimento per il numero di superamenti.

Uc.02

L'effetto riguarda le condizioni di esposizione della popolazione a livelli di inquinamento acustico che possono determinare danno, disturbo o fastidio, dovuti – in termini generali - allo svolgimento delle lavorazioni ed al traffico di cantierizzazione.

In tal senso si è fatto riferimento alle risultanze degli studi modellistici condotti ai fini dell'analisi del clima acustico nel cui ambito sono stati indagati quattro scenari di riferimento la cui individuazione è stata operata con specifica attenzione alle condizioni di rapporto intercorrenti tra sistema insediativo e sistema della cantierizzazione.

Nello specifico, gli scenari indagati sono stati i seguenti:

- Scenario 1 e 2, riferiti alle aree di cantiere e di lavorazione poste in corrispondenza dell'abitato di Bari
- Scenario 3 e 4, concernente le porzioni territoriali interessate dalle aree di cantiere lungo linea

Assunto che l'assetto territoriale del contesto di localizzazione dell'opera in progetto è dato dalla presenza di pressoché una sola area urbana, alle quali sono riferiti i due primo scenari, e da un esteso territorio agricolo con la sporadica presenza di ricettori isolati, gli scenari di riferimento considerati risultano quindi rappresentativi di tutte le possibili condizioni di rapporto tra sistema insediativo e sistema della cantierizzazione.

Tale specificità del contesto localizzativo di per sé stessa consente di comprendere come il fenomeno in esame sia sostanzialmente circoscrivibile ai primi due scenari di riferimento, ossia alla sola ultima parte del tratto di linea ferroviaria oggetto di intervento.

In merito alle risultanze emerse dagli studi modellistici riferiti a detti due primi scenari, l'anzidetta condizione di unicità all'interno del contesto di localizzazione dell'opera, hanno indotto ad assumere un approccio maggiormente cautelativo rispetto a quello derivante dall'assenza del Piano di classificazione acustica comunale; in tale prospettiva, i livelli acustici derivanti dallo studio modellistico sono stati riferiti ai valori limiti di immissione derivanti da un'ipotesi di classificazione acustica, elaborata sulla base degli usi in atto.

Le barriere antirumore, mobili e fisse, previste in esito a tale confronto permettono di ottenere una significativa riduzione dei livelli acustici che interesseranno i potenziali ricettori coinvolti, benché non consentano di poter escludere l'eventuale presenza di superamenti, letti sempre rispetto all'ipotesi cautelativa di classificazione acustica del territorio.

A tal riguardo si evidenzia che, in ragione delle tipologie edilizie presenti (edifici mono/plurifamiliari ad uno o due piani), il numero di abitanti potenzialmente interessati risulta in ogni caso esiguo.

Per quanto concerne i restanti due scenari di riferimento (3 e 4), posto che per detti scenari il numero di ricettori interessati risulta assai contenuto, le verifiche modellistiche condotte hanno evidenziato come gli interventi di mitigazione acustica allo scopo previsti consentano sempre di portare i livelli acustici attesi entro i limiti normativi assunti a riferimento.

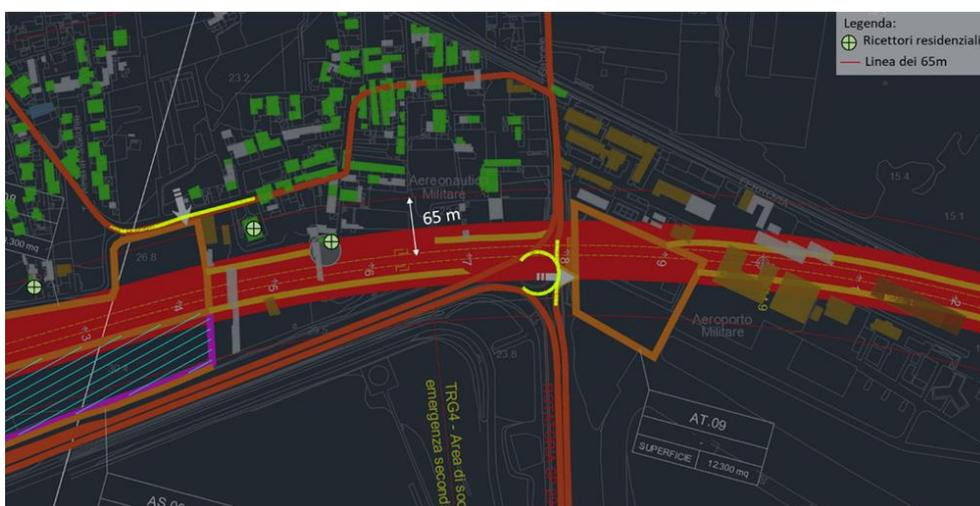
Nell'ambito degli indirizzi di monitoraggio contenuti nella presente relazione sono state previste una serie di postazioni di misura rivolte a verificare l'entità dei livelli acustici che si determineranno nel corso dei lavori e l'efficacia degli interventi di

mitigazione previsti, la cui individuazione è stata operata tenendo conto delle risultanze relative a tutti gli scenari indagati.

Uc.03

L'effetto riguarda le condizioni di esposizione della popolazione a livelli di inquinamento vibrazionale, sostanzialmente derivanti dallo scavo e movimentazione terre e dalla realizzazione delle palificazioni, che possano provocare disturbo.

Per quanto riguarda il caso in specie, l'analisi del contesto localizzato dell'opera in esame ha evidenziato la presenza di alcuni ricettori all'intorno dell'opera d'arte (GA04) la cui realizzazione, in ragione delle lavorazioni previste, potrebbe determinare disturbo.



Per quanto concerne i tre ricettori posti in prossimità dell'area di lavoro (formazione galleria artificiale GA04), la distanza intercorrente (inferiore a 65 metri) è al di sotto della soglia alla quale si raggiungono i livelli di immissione limite, intendendo con tale termine quella distanza dalla sorgente emissiva oltre la quale i livelli di accelerazione attesi risultano inferiori ai livelli di riferimento definiti dalla normativa UNI in funzione della tipologia d'uso dei ricettori, connessi ai macchinari prese in considerazione e dalle caratteristiche dei terreni e relativo coefficiente di attenuazione.

Tabella 24 Scheda di sintesi Rifiuti e materiali di risulta: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Rifiuti e materiali di risulta	Rc.01	Produzione di rifiuti	Ac.01 Ac.02 Ac.03		●			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						

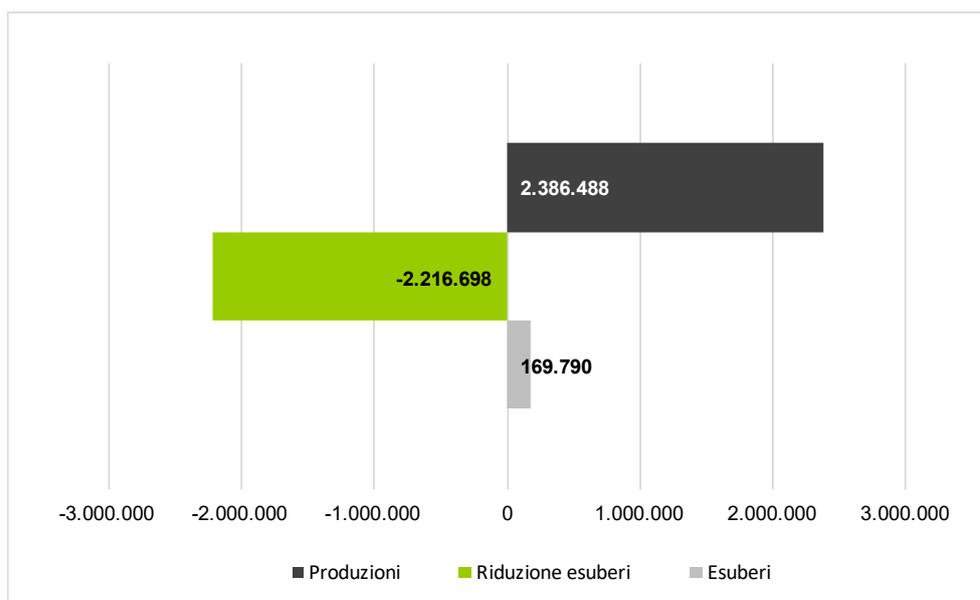
E Effetto residuo

Note

Rc.01 L'effetto riguarda la produzione di «qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi», termine con il quale il Codice dell'Ambiente definisce la nozione di "rifiuto", e, conseguentemente, le Azioni di progetto all'origine di detto effetto sono rappresentate dalle attività di scotico, scavo e demolizione.

Il Fattore in esame considerato appartiene pertanto alla categoria delle "Produzioni".

Per quanto nello specifico riguarda il caso in specie, le modalità di gestione previste per i materiali provenienti dagli scavi consentono di conseguire una riduzione degli esuberi che ammonta, in termini complessivi, al 93% circa dell'intero volume prodotto nel corso delle lavorazioni.



Tale risultato è l'esito delle seguenti scelte di gestione dei materiali:

- Gestione in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017
- Gestione in regime di rifiuti ai sensi della Parte IV del DLgs 152/2006 e smi, privilegiandone il conferimento presso siti esterni autorizzati al recupero e, solo secondariamente, prevedendone lo smaltimento finale in discarica

Le risultanze delle indagini di caratterizzazione ambientale e delle verifiche delle caratteristiche geotecniche dei materiali scavati, nonché l'analisi dei fabbisogni di progetto e la ricerca e selezione dei siti di destinazione finale esterna al progetto, nel loro complesso condotte in fase progettuale, suffragano e sostanziano le scelte sopra riportate e consentono, per quanto concerne la quota parte dei materiali prodotti gestiti in qualità di sottoprodotto, di dare piena certezza del loro effettivo riutilizzo.

Stanti tali scelte progettuali, a fronte di un volume complessivo di materiali da scavo prodotti eguale a circa 2.386.488 m³ (in banco), i quantitativi in esubero, ossia quelli che saranno gestiti in regime di rifiuto ai sensi della Parte IV del DLgs 152/2006 e smi, ammontano complessivamente a 169.790 m³ (in banco).

La restante parte dei materiali da scavo prodotti e gestiti in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017, pari a 2.216.061 m³ ed oggetto del “Piano di utilizzo di materiali di scavo” (IA7X00R69RGTA0000003A), sarà riutilizzata per circa 1.146.518 m³ (circa 888.292 m³ all’interno della stessa WBS e circa 258.266 m³ in altra WBS diversa da quella di produzione) ai fini della copertura del fabbisogno di progetto e per circa 1.069.543 m³ sarà utilizzata esternamente.

Tale modello gestionale, come anticipato, ha trovato riscontro nelle risultanze delle indagini di caratterizzazione condotte in fase progettuale e finalizzate a verificare la sussistenza dei requisiti atti alla loro gestione in qualità di sottoprodotto. Dette risultanze hanno difatti evidenziato la piena conformità di utilizzo delle terre prodotte rispetto alla destinazione d’uso sia del sito di destinazione finale interno all’appalto che di quello a questo esterno.

Resta tuttavia inteso che, pur ritenendo la fase di indagine preliminare sopra citata ampiamente esaustiva e completa, conformemente a quanto disposto dall’Allegato 9 DPR 120/2017 in corso d’opera si procederà comunque ad eseguire ulteriori indagini volte esclusivamente a confermare quanto già evidenziato dalle indagini eseguite in fase progettuale.

Per quanto concerne i materiali che saranno gestiti in regime di rifiuti ai sensi della Parte IV del DLgs 152/2006 e smi, come detto ammontanti a 169.790 m³ (in banco) di materiali da scavo ai quali si aggiungono:

- Rotaie: 62.200m;
- Ballast: 77.750 m³;
- Traversoni per scambi CAP: 2860 cad;
- Traverse CAP: 51810 cad.

I siti di recupero / discariche identificati nell’ambito della ricognizione condotta nel corso dell’attività progettuale (cfr. “Siti di approvvigionamento e smaltimento – Relazione generale” IA7X00R69RGCA0000001) risultano nel loro complesso pienamente rispondenti ai tre requisiti assunti a base della loro selezione, ossia presenza e lunga decorrenza dei provvedimenti autorizzativi, conformità dei materiali autorizzati con quelli da conferire, distanza ridotta rispetto all’area di intervento.

In fase di realizzazione, tali materiali saranno caratterizzati al fine di assicurare la completa e corretta modalità di loro gestione.

Scheda E3 - Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica

La dimensione Operativa considera l'opera in termini di suo esercizio e, in ragione di tale prospettiva di analisi, gli aspetti considerati ai fini dell'individuazione delle Azioni di progetto sono stati quelli rappresentati dall'insieme delle attività attraverso le quali si svolge il suo ciclo di funzionamento.

Nel seguito sono riportate le schede di sintesi relative ai diversi fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c) del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dagli effetti derivanti dal ciclo di funzionamento dell'opera in progetto.

Tabella 25 Scheda di sintesi Acque: Dimensione Fisica

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Acque	If.1	Modifica delle condizioni di deflusso	Af.2		•			
	If.2	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque	Af.4		•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
Af.01	If.1	<p>L'effetto considerato riguarda la modifica delle condizioni di deflusso e, nello specifico, delle condizioni di allagamento nelle aree poste in corrispondenza delle opere di difesa idraulica dell'infrastruttura ferroviaria in progetto.</p> <p>L'effetto combinato delle caratteristiche idrografiche del contesto localizzativo (assenza di reticolo idrografico, costituito unicamente da incisioni "episodiche") e dell'andamento plano-altimetriche dell'opera in progetto (giacitura ortogonale alla direttrice di deflusso delle acque di scorrimento superficiale e presenza di consistenti tratti in trincea) sono all'origine della necessità di prevedere uno schema idraulico volto alla difesa idraulica della nuova infrastruttura ferroviaria.</p> <p>Tale schema idraulico, a sua volta, ha determinato la necessità di prevedere 2 vasche di laminazione (IN04, a sua volta articolate in due porzioni poste a monte ed a valle dell'infrastruttura di progetto; IN06) al fine di evitare che la presenza delle opere di difesa della linea ferroviaria andasse a pregiudicare le condizioni di allagamento delle aree circostanti.</p> <p>In tal senso, nell'ambito dello studio e come documentato nella Relazione idraulica e di compatibilità idraulica, sono stati condotti degli studi modellistici che, per quanto nello specifico riguarda la vasca IN04 hanno dimostrato come la sua presenza consenta di ridurre l'effetto dell'intervento in progetto sulla capacità di deflusso della zona in esame.</p>						

Per quanto concerne la vasca IN06, la verifica condotta con l'ausilio del modello SWMM in moto vario ed assumendo un tempo di ritorno pari a $Tr=200$ anni, oltre a restituire le principali grandezze relative allo schema idraulico nel suo complesso (oltre alla vasca sono stati considerati tra gli altri il canale IN05, il collettore IN01 di recapito a mare delle acque drenate), ha evidenziato che lo svuotamento completo della vasca avverrà dopo circa 72 ore dalla fine dell'evento considerato, anche se la vasca tornerà ad avere un volume disponibile per invasare un evento successivo di stessa entità, dopo circa 24 ore dalla fine del primo evento.

Per quanto concerne la verifica della compatibilità dei due previsti recapiti delle acque drenate dal sistema idraulico di progetto e, segnatamente, di quello nella Lama Balice, il citato studio idraulico evidenzia che la quota di scarico è stata fissata a circa 50cm sopra il livello di piena della Lama Balice con $Tr=30$ anni e che la localizzazione del punto di recapito è stata posta a valle di tutte le opere di attraversamento presenti,

Si evidenzia inoltre che il tracciato in progetto non interessa aree a preesistente pericolosità rispetto alle carte del PGRA (2016-2021) e del PAI (2020), in quest'area coincidenti, e che, rispetto alle sei incisioni classificate come "episodiche" nel reticolo idrografico ufficiale di AdB Puglia e ricadenti all'interno del contesto di intervento, soltanto una di queste è planimetricamente ed effettivamente interessata dall'opera in progetto. Le restanti incisioni sono risolte mediante sottoattraversamento in gallerie artificiale oppure non sono interessate da opere civili.

Af.01

If.2

L'effetto riguarda la modifica delle caratteristiche qualitative delle acque dei corpi ricettori nei quali sono recapitate le acque drenate dal sistema idraulico di difesa idraulica dell'opera in progetto.

Al fine di inquadrare compiutamente il tema occorre in primo luogo evidenziare che le acque provenienti dalla rete di drenaggio di progetto saranno composte per il 95% del totale da acque di scorrimento superficiale, mentre solo il restante 5% riguarderà le acque di piattaforma ferroviaria.

Unitamente a ciò, per quanto concerne le acque di piattaforma, è prevista la sedimentazione e la separazione fisica degli olii in appositi pozzetti di disconnessione

La modesta entità delle acque di piattaforma presente nelle acque di drenaggio che saranno recapitate a mare ed il processo di sedimentazione e di separazione meccanica di eventuali olii, nel loro complesso consentono di ritenere che il loro conferimento nei corpi ricettore (mare e Lama Balice) non determini una modifica delle caratteristiche qualitative delle relative acque

Tabella 26 Scheda di sintesi Biodiversità: Dimensione Fisica

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Biodiversità	Bf.1	Modifica della connettività ecologica	Af.01		•			

Legenda

A	Effetto assente
B	Effetto trascurabile
C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

Note

Bf.1	<p>L'effetto si sostanzia nella limitazione e/o nell'impedimento delle dinamiche di spostamento della fauna attraverso elementi naturali connettivi e/o corridoi ecologici, conseguente alla creazione di barriere fisiche.</p> <p>In buona sostanza, nell'ambito dell'effetto in esame è considerata l'interruzione fisica di elementi connettivi naturali e/o di corridoi ecologici, per come riportati dagli strumenti di pianificazione, la rottura di continuità di ambiti ad ecologia differente, nonché riduzione di superficie di elementi connettivi areali.</p> <p>Le aree interessate riguardano per la maggior parte superfici agricole, in particolare uliveti, ben rappresentati sul territorio, e solo in parte aree con vegetazione naturale costituite da pascoli naturali, praterie ed incolti che riguardano aree connotate dalla presenza di formazioni prative che derivano da situazioni di abbandono dal pascolo o dalle coltivazioni. Tali aree riguardano superfici limitate ubicate all'interno dell'agroecosistema, dal quale non si differenziano notevolmente in termini di composizione della comunità faunistica.</p> <p>Per quanto in particolare riguarda il tema della connettività ecologica si è fatto specifico riferimento alla Rete per la Conservazione della Biodiversità (REB) del PPTR Regione Puglia.</p> <p>Dall'analisi condotta l'unica potenziale interazione tra le opere in progetto e la rete ecologica si determina in corrispondenza della parte iniziale della tratta in esame, dove la REB individua la presenza della connessione costiera, e della parte finale della tratta in esame, dove la REB individua la connessione del corso d'acqua episodico.</p> <p>In particolare, il primo tratto indagato, ovvero quello compreso tra l'inizio intervento e la pk 1+175 circa, seppur presente a margine della fascia di connessione costiera, esso si sviluppa in affiancamento stretto della linea ferroviaria storica esistente e, pertanto, già insistente sull'elemento della rete ecologica. Dopo la progressiva chilometrica 1+175, il nuovo tratto ferroviario prosegue in direzione sud-est, e quindi esternamente alla connessione costiera, attraverso lunghi tratti in galleria artificiale, sino ad arrivare al tratto di fine intervento dopo essersi posto in affiancamento stretto</p>
------	--

alla medesima linea ferroviaria storica. Qui risulta presente la connessione del corso d'acqua episodico e corrispondente con Lama Balice che, seppur in prossimità dell'opera in progetto, non ne risulta direttamente interessato.

Occorre inoltre considerare che la nuova tratta ferroviaria si sviluppa attraverso lunghi tratti in galleria artificiale, alternati a tratti allo scoperto, attraversando un territorio prettamente destinato alle colture agricole, in particolar modo a quelle degli olivi, mentre le formazioni naturali più prossime all'area di intervento si rinvencono esclusivamente in corrispondenza della Lama Balice che, come appena accennato, non risulta direttamente interessata dalle opere in progetto.

In ultimo si rileva che l'opera in progetto risulta ubicata ad una distanza minore di 500 metri dalla ZSC "Posidonieto San Vito-Barletta" (IT9120009); in ragione di ciò, è stato redatto lo Studio di Incidenza Ambientale.

In ragione di quanto riportato, e considerando una bassa valenza ecologica dell'area, si ritiene trascurabile l'effetto del progetto in riferimento alla connettività ecologica.

Tabella 27 Scheda di sintesi Territorio e patrimonio agroalimentare: Dimensione Fisica

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Territorio e patrimonio agroalimentare	Tf.1	Consumo di suolo	Af.01 Af.03		●			
	Tf.2	Modifica degli usi in atto	Af.01 Af.03		●			
	Tf.3	Riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza	Af.01 Af.03		●			

Legenda

A	Effetto assente
B	Effetto trascurabile
C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

Note

Tf.1	<p>L'effetto consiste nella riduzione di "suolo non consumato", termine di consuetudine utilizzato per definire quelle aree che, come le superfici agricole o naturali, non presentano una copertura artificiale. In tale accezione, la copertura artificiale del suolo, ossia il "suolo consumato", è stato associato all'impronta del corpo stradale ferroviario e delle eventuali opere connesse.</p> <p>L'analisi dell'effetto in esame è stata condotta considerando, per quanto concerne gli aspetti di tipo progettuale, le porzioni delle opere di linea, delle opere connesse (nel loro insieme costituite dall'area di stazione e dai piazzali di emergenza), nonché delle opere viarie connesse che sono origine del consumo di suolo. Relativamente ai fattori di contesto, sono state considerate come suolo non consumato le aree a vegetazione</p>
------	---

naturale e seminaturale, per come riportata negli strati informativi della Carta dell'uso del suolo (Geoportale Regione Puglia, Shapefile aggiornamento al 2011 e verificata con immagini satellitari Google satellite 2021). La stima dell'effetto è stata operata considerando l'entità del suolo consumato da parte dell'opera, intesa nella sua totalità, e la tipologia colturale o vegetazionale sottratta.

Il contesto territoriale in cui è localizzata l'opera in progetto è connotato dalla prevalente presenza di superfici agricole sulle quali è diffusa la coltivazione dell'olivo, con una minoranza di aree a seminativo. La vegetazione naturale e/o naturaliforme presente nell'area in esame consta principalmente di formazioni prative, principalmente incolti spesso collocate in aree residuali della città diffusa e non consolidata.

Ciò premesso, le opere in generale comportano un consumo di suolo complessivamente pari a circa 85.160 m² di superficie di suolo non consumato di cui per le opere di linea tale superficie ammonta a 20.330 m²; per le opere connesse a 38.520 m²; e infine per opere viarie connesse, detta superficie ammonta complessivamente a 26.310 m² di suolo non consumato.

Il suolo non consumato sottratto è costituito per circa il 78% (circa 66.068 m²) da aree agricole (di cui l'agricolo risulta l'85% è costituito da oliveti, il 10% da seminativi e il 5% da frutteti) e per il 22% (circa 19.092 m²) è rappresentato dalle aree naturali corrispondenti ad aree a pascolo naturale, praterie, incolti e cespuglieti e arbusteti.

Stante ciò e considerati anche le opere a verde previste, è possibile ritenere che l'effetto potenziale in esame possa ritenersi trascurabile.

Tf.2

L'effetto in esame, consistente nella modifica dell'attuale sistema degli impieghi del suolo, discende in via prioritaria dalle parti dell'opera in progetto che comportano un'occupazione di suolo, nonché, in modo indiretto, dalla creazione di aree residuali, ossia di aree il cui utilizzo risulta interdetto dalla presenza dell'opera e di altri elementi naturali/infrastrutturali o che, in ragione della loro ridotta dimensione residua, risultano inibite a qualsiasi uso.

In tal senso, ai fini della stima dell'effetto in parola, per quanto riguarda gli aspetti progettuali, è stata considerata l'impronta a terra delle opere di linea, con riferimento all'impronta a terra del corpo stradale ferroviario, delle opere connesse (aree di stazione e piazzali di emergenza), nonché delle opere viarie connesse, ed opere idrauliche. Per quanto concerne i parametri di contesto, il sistema degli usi in atto è stato ricostruito facendo riferimento alle informazioni desunte dall'ultimo aggiornamento della Carta di uso del suolo della Regione Puglia (Geoportale Regione Puglia, Shapefile aggiornamento al 2011), integrata mediante l'analisi dei rilievi satellitari disponibili sul web ("Googlemaps" – Aggiornamento 2021).

Sulla base di detti parametri, la stima della significatività dell'effetto è stata condotta considerando l'entità delle aree oggetto di modifica (diretta / indiretta) del sistema

degli usi in atto, leggendola in relazione all'estensione complessiva dell'opera in progetto.

Per quanto riguarda la modifica degli usi in atto conseguente all'occupazione di suolo dovuta alla presenza dell'opera in progetto (intesa come l'insieme dato dalle opere di linea al quale è stata esclusa la galleria, dalle opere connesse e dalle opere viarie connesse), si conferma la prevalenza di aree agricole e nello specifico degli oliveti, seguiti dalla componente naturale e dall'uso produttivo e infrastrutturale.

Usi in atto	Area (m2)	%
Uso produttivo e infrastrutturale	35.199	18
Zone estrattive, cantieri discariche e terreni artefatti e abbandonati	730	1%
Uso agricolo	3.559	5%
Uso agricolo: frutteti e frutti minori	9.351	4%
Uso agricolo: olivete	169.275	48%
Aree naturali	54.0262	24%
Totale Usi del Suolo e superficie totale interessata	272.140	100%

Per quanto concerne il verificarsi della creazione di aree residuali, ossia quelle aree che in ragione delle loro ridotte dimensioni e/o del risultare inaccessibili, divengono oggetto di processi di abbandono e, con ciò, di un'indiretta modifica degli usi in atto, occorre sottolineare che il prevalente sviluppo dell'opera in galleria ha contribuito a limitare la formazione di aree intercluse lungo il tracciato, oggetto di opportune verifiche nel corso delle successive fasi di progettazione.

Stante ciò, è possibile affermare che la potenziale modifica degli usi in atto determinata dalle opere in progetto possa essere ragionevolmente ritenuta trascurabile.

Tf.3

L'effetto è riferito alla sottrazione di aree agricole destinate alla produzione di prodotti con denominazioni d'origine e indicazione geografiche, tutelate ai sensi dell'articolo 21 "Norme per la tutela dei territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità" del D.Lgs. 228/2001 e di prodotti agroalimentari tradizionali, normati dal decreto legislativo n. 173 del 1998.

In tal senso, i principali parametri che concorrono a determinare la significatività dell'effetto in esame sono individuabili nell'entità e nelle modalità con le quali l'opera in progetto entra in relazione con le aree agricole incluse all'interno di territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, per come identificati dagli Enti territoriali, o che, a fronte delle coltivazioni in atto, sono potenzialmente ascrivibili a dette produzioni.

All'interno del contesto territoriale di localizzazione dell'opera in progetto le produzioni di qualità riguardano prodotti IGP, come Arancia del Gargano, Uva di Puglia e Burrata di Andria, prodotti DOP, come Caciocavallo silano, Canestrato pugliese, Olio di Puglia e Terra di Bari, nonché il vino Aleatico di Puglia DOC e 2 vini IGT (Murgia e Puglia); si annoverano anche specialità tradizionali garantite legate ai prodotti di panetteria e pasticceria e formaggi.

Con riferimento ai territori potenzialmente idonei alla produzione di Caciocavallo silano e Canestrato pugliese, facendo riferimento ai dati resi disponibili sul portale DOP/IGP del Mipaaf, si evince come gli estesi territori di potenziale produzione di tali prodotti non siano interessati dal nuovo tracciato ferroviario in progetto.

Con riferimento ai restanti prodotti di qualità e tipicità prima elencati, aventi territori potenzialmente idonei alla loro produzione estesi all'intera provincia di Bari o a tutta la regione o per sua buona parte, con la sola esclusione della Burrata di Andria, in quanto correlata al comparto zootecnico, sulla scorta delle informazioni fornite dalla Carta dell'uso del suolo disponibile sul Portale Puglia.con di Regione Puglia, si è proceduto alla individuazione di tutti i Vigneti (cod. 221), Frutteti e frutti minori (cod. 222) e gli Uliveti (cod. 223) presenti all'interno del territorio indagato, al fine di individuare possibili interferenze tra le opere in progetto e le aree con potenziale produzione di detti prodotti.

Sulla scorta di tale analisi, se è possibile escludere ogni tipo di interessamento di Vigneti legati alla potenziale produzione di Uva di Puglia ed ai Vini Aleatico di Puglia, Puglia e Murgia, per quanto riguarda i Frutteti e frutti minori, associati alla potenziale produzione di Arancia del Gargano, l'entità di dette superfici interessate risulta assai modesta, pari a meno del 2%.

Oltre al dato strettamente quantitativo, un ulteriore elemento di supporto per la stima dell'effetto in parola discende dalla considerazione dei rapporti planimetrici intercorrenti tra l'opera in progetto ed i frutteti e frutti minori potenzialmente riconducibili a dette produzioni; nella maggior parte dei casi i frutteti e frutti minori sono interessati solo nelle loro parti di margine, circostanza che consente di evitare un frazionamento fondiario e, con ciò, di pregiudicarne la coltura.

Per quanto, invece, riguarda gli uliveti, i termini con i quali, sia sotto il profilo quantitativo, ovvero l'entità delle superfici interessate, che rispetto a quello qualitativo, rapporto planimetrico, si configura il rapporto tra opera in progetto ed uliveti potenzialmente riconducibili alle produzioni di Olio di Puglia e Terra di Puglia, consentono di poter evidenziare una potenziale riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza.

A tal proposito, si reputa necessario sottolineare che, solo nelle successive fasi di progettazioni, sarà effettuata una puntuale verifica al fine di individuare tra i produttori e/o trasformatori coinvolti, quelli che effettivamente trattano tali prodotti agroalimentari a denominazione di origine e a indicazione geografica protetta.

Sulla scorta di quanto considerato sin qui, è possibile sostenere che l'entità dell'effetto di riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza può ragionevolmente considerarsi trascurabile.

Tabella 28 Scheda di sintesi Paesaggio: Dimensione Fisica

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Paesaggio	Pf.1	Modifica della struttura del paesaggio	Af.01		•			
			Af.02					
			Af.03					
	Pf.2	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo	Af.01		•			
		Af.02						
		Af.03						
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Pf.1	<p>L'effetto, letto in relazione alla dimensione Fisica, si sostanzia nell'introduzione di nuovi elementi fisici, quali ad esempio le opere di linea o le opere connesse viarie, la cui presenza possa configurarsi come inediti segni di strutturazione del paesaggio.</p> <p>L'opera in esame ricade in un contesto prevalentemente agricolo, e secondariamente urbano. Il tracciato previsto dal progetto si caratterizza inoltre per la limitata rigidità che sovente caratterizza l'infrastruttura ferroviaria, costituito per la maggior parte del suo sviluppo in galleria e in trincea</p> <p>Dall'articolazione del contesto paesaggistico, l'analisi è focalizzata sul ruolo assunto dal nuovo tracciato ferroviario all'interno della struttura del paesaggio, e nello specifico, è stato valutato il grado di incidenza dell'opera all'interno degli ambiti di paesaggio interessati. In breve, in ragione dell'andamento del nuovo tracciato ferroviario, si ha che l'opera, incide maggiormente sulle unità di paesaggio che costituiscono il sistema agricolo della piana barese.</p> <p>Potenziali criticità potrebbero dunque verificarsi solamente in corrispondenza dei tratti in rilevato e in trincea che risultano di estensione molto ridotta e in buona parte in affiancamento o in sostituzione della linea ferroviaria esistente, circostanza che consente di affermare che non possano esservi le condizioni per cui si verifichino potenziali modifiche alla struttura del paesaggio.</p> <p>Considerazioni opposte si hanno per quanto concerne la realizzazione delle opere connesse e in particolare di piazzali di emergenza e di soccorso e della viabilità in corrispondenza delle aree connotate dalla presenza dell'ulivo. Tali interventi si</p>						

attestano principalmente sulle infrastrutture esistenti per riconnettersi a quelle di nuova realizzazione che per tipologia non possono essere ritenute dissimili a quelle a cui si affiancano unitamente alla dimensione dell'opera in realizzazione che risulta di gran lunga ridotta rispetto alle piattaforme asfaltate già presenti nel paesaggio rurale della piana barese.

In ultimo per quanto concerne la realizzazione di opere connesse in ambito urbano o periurbano il confronto dello stato ante operam e il progetto della stazione in località Santo Spirito mette in evidenza la marginalità dei terreni agricoli dovuta principalmente al completamento dei tessuti della città in evoluzione. In proposito e il layout di progetto prevede scelte operate nell'ottica del corretto inserimento nel contesto volte alla ricucitura delle parti della città con servizi, parchi urbani e in cui è presente un sistema di mobilità lenta.

A fronte delle analisi condotte il cui esito è qui rappresentato dai casi studio sopra descritto, unitamente alla possibilità di intervenire per il corretto inserimento paesaggistico con opportuni interventi di opere a verde si ritiene che potenziali modifiche alla struttura del paesaggio sia da ritenersi trascurabile

Pf.2

L'effetto in questione si sostanzia in due distinte tipologie in ragione della natura della percezione considerata: in termini generali è difatti possibile distinguere tra percezione visiva, riguardante la mera funzione fisica, e percezione mentale, concernente l'interpretazione di tipo concettuale e psicologico di un determinato quadro scenico.

Stante tale distinzione, la modifica delle condizioni percettive fa riferimento alla percezione visiva e, in tal senso, l'effetto si sostanzia nella conformazione delle possibili visuali derivante dalla presenza dell'opera in progetto, con specifico riferimento a visuali panoramiche e/o elementi di definizione dell'identità locale. La modifica del paesaggio percettivo, effetto proprio della percezione di tipo concettuale, riguarda gli esiti indotti dalla presenza dell'opera in progetto nella lettura ed interpretazione del quadro scenico da parte del suo fruitore; in tal senso, l'effetto si sostanzia nella potenziale deconnotazione del contesto, intesa come indebolimento/perdita della sua identità.

Il paesaggio percettivo della piana barese è caratterizzato da una peculiare omogeneità derivante dall'elevata diffusione degli appezzamenti coltivati ad olivo a sesto regolare, i quali vanno ad uniformare e semplificare le visuali esperibili

La realizzazione del nuovo tracciato ferroviario prevede lo sviluppo di tratti molto estesi in galleria artificiale e in trincea, ai quali si aggiungono tratti in rilevato, in percentuale di gran lunga inferiore rispetto ai precedenti, così come emerge dalla vista area analizzata nella fase ante operam e post operam in corrispondenza di inizio intervento, a circa 3,4 km dal centro di Giovinazzo.

Considerando le due tipologie di assi di fruizione visiva e le due modalità di fruizione del paesaggio percettivo individuate durante la fase conoscitiva del contesto di paesaggio, si denota l'impossibilità di canalizzare lo sguardo verso punti focali in grado di ampliare la percezione visiva e di avere una contezza specifica dell'intorno. Rispetto dette modalità di fruizione visiva del paesaggio è l'analisi è stata condotta con l'ausilio delle fotosimulazioni in due punti ritenuti rappresentativi.

La prima mostra le condizioni percettive che si incontrano lungo le strade interpoderali che definiscono la trama del paesaggio olivetato nella situazione ante-operam. L'elemento verticale è rappresentato dalla componente arborea e, nel caso specifico analizzato, l'orizzonte risulta essere ampio, consentendo una visione fino a notevoli distanze. In considerazione della tipologia dell'asse di fruizione visiva, la ridotta velocità di fruizione evidenzia ancora di più la monotonia dello spazio circostante, intensificando l'incapacità di rivolgere lo sguardo verso punti focali in grado di ampliare la percezione. Nello scenario post-operam viene invece mostrata la presenza di barriere antirumore in lontananza. Confrontando i due scenari, la differenza tra le due condizioni percettive è trascurabile, andando le barriere antirumore a confondersi con lo sfondo circostante.

La seconda mette invece in risalto l'infrastruttura esistente in cui è possibile riconoscere il "lessico" ricorrente della ferrovia, composto da binari, linee di trazione elettrica, muri e recinzioni.

Nello scenario post-operam, lo spostamento dell'asse ferroviario di fatto non cambia la connotazione del paesaggio percettivo, mantenendo dunque gli stessi elementi presenti nell'ante-operam. Inoltre, il nuovo sfondo sarà caratterizzato dall'impianto di ulivi previsto dalla realizzazione delle opere a verde.

A fronte di quanto evidenziato è possibile l'affermazione che potenziali modifiche al paesaggio percepito siano da ritenersi trascurabili, ancor meno potenziali modifiche alle condizioni percettive del paesaggio.

Scheda E4 - Effetti potenziali riferiti alla dimensione Operativa

La dimensione Operativa considera l'opera in termini di suo esercizio e, in ragione di tale prospettiva di analisi, gli aspetti considerati ai fini dell'individuazione delle Azioni di progetto sono stati quelli rappresentati dall'insieme delle attività attraverso le quali si svolge il suo ciclo di funzionamento.

Nel seguito sono riportate le schede di sintesi relative ai diversi fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c) del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dagli effetti derivanti dal ciclo di funzionamento dell'opera in progetto.

Tabella 29 Scheda di sintesi Aria e clima: Dimensione Operativa

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Aria e Clima	Ao.1	Modifica dei livelli di gas climalteranti	Ao.1	-	-	-	-	-
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Ao.1	<p>L'effetto, per come indagato nel presente studio, è riferito alla modifica del livello di emissioni di gas climalteranti e, segnatamente, di CO2 conseguente alla diversione modale dalla gomma privata al ferro, determinata dall'aumento dell'offerta di trasporto sulla tratta Bari Palese – Bari Santo Spirito. Grazie all'opera in progetto, l'offerta ferroviaria riguardante i treni per il trasporto passeggero sulla tratta in questione attualmente pari a 136 treni/giorno, potrà arrivare a 156 treni/giorno.</p> <p>Per quanto attiene alla metodologia di lavoro seguita, si precisa che la stima della variazione del livello emissivo è stata limitata al solo contributo derivante dal traffico veicolare in ragione della scala del dominio di calcolo, individuato nel contesto locale. La scelta di non considerare il contributo emissivo derivante dalla produzione dell'energia elettrica per l'alimentazione dei treni trova fondamento nella scala di lavoro assunta e nel fatto che il valutare dette emissioni avrebbe comportato, in analogia, anche il dover estendere lo studio a quelle dovute al complesso di azioni funzionali a produrre il carburante necessario alla trazione degli autoveicoli.</p> <p>Sempre sotto il profilo metodologico si evidenzia che nel considerare i tratti di viabilità che beneficeranno degli effetti della diversione modale a favore del ferro e, quindi, ai fini del calcolo delle emissioni di CO2 da traffico veicolare risparmiate, cautelativamente si è fatto riferimento ai soli tratti stradali compresi tra le stazioni di Bari Palese e Giovinazzo. In tal senso, si è assunto che la totalità delle persone dirette a Bari, all'attualità, utilizzi l'auto sino alla stazione di Giovinazzo, utilizzando detta stazione come nodo di scambio gomma-ferro, escludendo con ciò che alcuno di questi prosegua il proprio viaggio su strada. Ne consegue che, nel calcolo delle emissioni risparmiate, non sono state considerate quelle derivanti dagli autoveicoli di tutti coloro i quali, una volta raggiunta la stazione di Giovinazzo, decidono di continuare in auto il loro viaggio verso Bari.</p> <p>Sulla base di queste e delle altre ipotesi di lavoro assunte, in un anno lavorativo (305 giorni) il risparmio di emissioni di CO2 prodotte dal traffico veicolare ammonta a 1.122,4 tonnellate.</p> <p>Il contributo derivante dall'opera in progetto, pertanto, in termini di riduzione delle emissioni di CO2, può essere considerato positivo.</p>						

Tabella 30 Scheda di sintesi Clima acustico: Dimensione Operativa

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Clima acustico	Co.1	Modifica del clima acustico	Ao.01			●		
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Co.1	<p>L'effetto è determinato dalle emissioni acustiche prodotte dal transito dei convogli ferroviari, secondo il modello di esercizio di progetto, ossia con riferimento al numero ed alla tipologia di treni previsti da detto modello.</p> <p>Al fine di indagare detto effetto, nell'ambito delle attività correlate alla progettazione dell'opera in esame è stato sviluppato uno studio modellistico che, sulla base del preventivo censimento dei potenziali ricettori in funzione delle caratteristiche dimensionali, tipologia dell'uso in atto e stato di conservazione, ha preso in considerazione lo scenario post operam e quello post mitigazione.</p> <p>In esito alle risultanze dello scenario post operam, così come documentato nell'Output del modello di calcolo, è emersa la necessità di procedere ad un contenimento dei livelli sonori in facciata dei ricettori.</p> <p>La scelta progettuale a tal fine adottata è stata quindi quella di procedere attraverso interventi di tipo indiretto.</p> <p>In tale ottica, sono state previste barriere di altezze variabili da 2,98 m a 4,44 m sul piano del ferro per una lunghezza complessiva di circa 1.375 m.</p> <p>A fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea è possibile abbattere considerevolmente i livelli sonori prodotti con la realizzazione del progetto in esame in corrispondenza dei ricettori protetti da barriera antirumore, garantendo ovunque il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente. Stante la centralità del tema, per tali ricettori, successivamente alla messa in opera degli interventi di mitigazione lungo linea, andrà opportunamente verificato il rispetto dei limiti interni.</p> <p>In considerazione di quanto detto, l'effetto può essere ritenuto mitigato.</p>						

Tabella 31 Scheda di sintesi Popolazione e salute umana: Dimensione Operativa

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Popolazione e salute umana	Uo.1	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico	Ao.01			●		

	Uo.2	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale	Ao.01		•			
<i>Legenda</i>								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
<i>Note</i>								
	Uo.1	<p>L'effetto si sostanzia nell'esposizione della popolazione a livelli di inquinamento acustico che possono determinare danno, disturbo o fastidio, in conseguenza delle emissioni prodotte dal transito dei treni.</p> <p>Entrando nel merito del caso in specie, prima di dare conto delle risultanze dello studio modellistico condotto nell'ambito dello Studio acustico, una prima considerazione in merito all'entità rivestita dal fenomeno discende dalla sua contestualizzazione rispetto alle specificità del contesto di localizzazione dell'opera in progetto.</p> <p>In tal senso, si evidenzia che l'infrastruttura ferroviaria oggetto di intervento interessa unicamente una sola area urbana e che l'entità del tratto in attraversamento, all'incirca compresa tra le progressive 9+750 e 11+150, rappresenta il 10% della sua estesa complessiva.</p> <p>In secondo luogo, occorre considerare che, essendo la tipologia edilizia dell'area urbana attraversata costituita un edificato per tipi puntuali e/o lineari ad uno o due piani, l'entità della popolazione potenzialmente interessata risulta limitato.</p> <p>Rispetto alla situazione di contesto qui sinteticamente descritta, gli interventi di mitigazione acustica sviluppati nel citato studio, consistenti in barriere antirumore, consentono di eliminare la totalità delle situazioni di superamento dei limiti normativi evidenziate nello scenario post operam.</p>						

Scenario post mitigazione

100%

Scenario post operam

99%

1%

■ Ricettori entro limiti normativi ■ Ricettori oltre limiti normativi

Grazie a detti interventi, il 100% dei ricettori presenti ricadenti all'interno della fascia di pertinenza acustica risulta mitigato.

Per quanto riguarda i ricettori posti al di fuori della fascia di pertinenza acustica ferroviaria, si sono evinti superamenti dei limiti anche in corrispondenza di ricettori "isolati", per i quali non è possibile la mitigazione con intervento alla sorgente (Barriere Antirumore), causa distanza dal ricettore più vicino superiore a 250 m. Per tali ricettori, oggetto di Intervento Diretto, si procederà alla verifica della necessità o meno di sostituzione degli infissi attualmente in uso.

In ogni caso, nell'ambito degli indirizzi di monitoraggio contenuti nella presente relazione, sono state previste delle postazioni di misura al preciso fine di verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione previsti e, con ciò, il rispetto dei limiti normativi.

Uo.2

L'effetto considera le condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento vibrazionale e la loro variazione, in ragione del traffico ferroviario secondo il modello di esercizio, e le relative conseguenze di disturbo ("annoyance") che ne derivano sulla popolazione stessa.

Le considerazioni a tal riguardo riportate nel presente SIA si fondano sulle risultanze di uno studio specialistico (Studio vibrazionale), condotto mediante un modello di propagazione teorico, supportato da dati sperimentali acquisiti mediante una campagna di rilievi vibrometrici eseguita nelle aree oggetto di intervento.

Partendo da dette analisi preliminari ed in considerazione delle caratteristiche del volume di traffico di progetto, lo studio in questione ha operato una preliminare identificazione della fascia di criticità, intesa come quella fascia di distanza dalla sorgente entro la quale gli edifici in essa ricadenti e, con essi, i relativi occupanti, possono essere soggetti ad un livello di accelerazione superiore alle soglie di

riferimento della norma UNI 9614 (si ricorda difatti che non esiste una legge che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni, ma solo norme tecniche). Dall'applicazione dei modelli si rileva che i valori di riferimento sono rispettati per tutti i ricettori posti in prossimità del nuovo tracciato ferroviario.

Si sottolinea che sono state assunte condizioni al contorno più severe di quelle che si verificheranno con la realizzazione dell'opera ferroviaria, in quanto la nuova linea ferroviaria sarà costituita da un armamento nuovo e pertanto più levigato rispetto a quello della linea ferroviaria esistente sulla quale sono stati eseguiti i rilievi.

SCHEDA F – MISURE ED INTERVENTI PER LA PREVENZIONE, RIDUZIONE E CONTROLLO DEGLI EFFETTI

Scheda F1 - Misure ed interventi di prevenzione e riduzione previsti per la fase di cantiere

<p>Interventi per la riduzione della polverosità</p>	<p>Gli interventi per la riduzione della polverosità possono essere ricondotti a due categorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedure operative; • Opere. <p>Le procedure operative riguardano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bagnatura delle piste, delle superfici di cantiere e delle aree di stoccaggio terreni, atti a contenere la produzione di polveri, dovranno essere effettuati tenendo conto della stagionalità, con incrementi della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva. L'efficacia di detti interventi è correlata alla frequenza delle applicazioni ed alla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento. Relativamente alla frequenza, come premesso, sarà necessario definire un programma di bagnature articolato su base annuale, che tenga conto della stagionalità e della tipologia di pavimentazione dell'area di cantiere; per quanto riguarda l'entità della bagnatura, si prevede di impiegare circa 1 l/m² per ogni trattamento di bagnatura • Spazzolatura della viabilità asfaltata interessata dai traffici di cantiere, da attuare secondo un programma da definire preventivamente • Coperture dei mezzi di cantiere e delle aree di stoccaggio, per queste ultime, in alternativa alla bagnatura. • Organizzazione ed apprestamento delle aree di cantiere fisso <p>Per quanto concerne le opere di mitigazione, queste fanno riferimento alle seguenti tipologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi • Barriere antipolvere
<p>Interventi di mitigazione acustica</p>	<p>Le opere di mitigazione del rumore previste per le aree di cantiere possono essere ricondotte a due categorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interventi "attivi", finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore; • Interventi "passivi", finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno. <p>La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una serie di scelte e procedure operative, nel seguito elencate per tipologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali • Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature • Modalità operazionali e predisposizione del cantiere <p>Per quanto riguarda le misure di mitigazione passive, queste consistono sostanzialmente nel posizionamento di schermi acustici tra le attività di cantiere più impattanti e il/i ricettore/i da salvaguardare.</p>

	PROGETTO PRELIMINARE					
	NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA7X	00	R 22 RG	SA0002001	A	100 di 105

Scheda F2 - Misure ed interventi di prevenzione e riduzione previsti per la fase di esercizio

Interventi di mitigazione acustica

Come riportato nella Relazione generale – Studio acustico (IA7X00R22RGIM0004001A), lo studio modellistico condotto con riferimento allo scenario di progetto ha prospettato l'esigenza di ridurre i livelli sonori in facciata dei ricettori prospettanti la linea ferroviaria.

In tal prospettiva, nell'ambito del citato studio, sono stati previsti interventi di mitigazione acustica indiretti, ossia barriere antirumore, la cui altezza variabile compresa tra i 3 e 4,4 metri sul piano del ferro, ed aventi lunghezza complessiva di circa 1.375 metri.

La tabella nel seguito riportata dettaglia le caratteristiche degli interventi di mitigazione acustica previsti.

Tabella 0-1 Quadro riepilogativo degli interventi di mitigazione acustica

Codice Barriera	Lato	Standard RFI	Lunghezza m
BA D 01	Dispari	H4	500
BA D 02	Dispari	H2	400
BA D 02	Dispari	H4	475

Gli estremi della schermatura acustica indicati nella tabella potranno subire minime modifiche in fase di progettazione e realizzazione in funzione delle reali condizioni al contorno, ma comunque di entità tale da non modificare l'efficacia mitigativa complessiva.

Opere a verde

L'iter progettuale delle opere a verde parte dall'analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e dalla definizione delle potenzialità vegetazionali delle aree indagate, desunte dalle caratteristiche climatiche, geomorfologiche, pedologiche, nonché dall'analisi della vegetazione esistente rilevata nelle zone contigue all'area oggetto di intervento.

In linea generale, l'iter progettuale delle opere a verde si sviluppa in tre momenti:

- **Valutazione delle interferenze dell'opera con gli strumenti di pianificazione territoriale**
Consiste nell'analisi delle interferenze del tracciato ferroviario con il territorio, con riferimento agli strumenti di pianificazione territoriale.
- **Inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico-ambientale**
Consiste nello studio delle caratteristiche territoriali (aspetti climatici, paesaggio, vegetazione, flora e fauna) al fine di garantire un migliore inserimento dell'opera sul territorio. L'approfondita conoscenza del territorio in esame, infatti, consente di avere un quadro quanto più completo degli ostacoli e delle opportunità e fornisce un'indicazione operativa circa le soluzioni praticabili.
- **Definizione delle tipologie di intervento**
In questa fase si definiscono le tipologie degli interventi a verde, con particolare attenzione alla scelta delle specie vegetali e ai sesti di impianto.

Gli interventi di inserimento paesaggistico si configurano come un sistema integrato di azioni per ricucire e migliorare parti del paesaggio attraversato dalla costruzione dell'infrastruttura, in grado di relazionarsi con il contesto in cui si inseriscono, sia dal punto di vista paesaggistico che vincolistico in termini di beni

	PROGETTO PRELIMINARE					
	NODO DI BARI BARI NORD – VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA7X	00	R 22 RG	SA0002001	A	101 di 105

tutelati in adiacenza al progetto. I principi di ricomposizione percettiva del paesaggio seminaturale fanno riferimento alla loro ricostituzione fisica attraverso interventi di ricomposizione ambientale.

In sintesi, i criteri che hanno orientato la progettazione delle opere a verde prevedono:

- l'eliminazione delle interferenze o alla riduzione del loro livello di gravità;
- di ricomporre la struttura dei diversi paesaggi interferiti con un'equilibrata alternanza di barriere vegetali, campi visivi semi-aperti e aperti a seconda della profondità e distribuzione delle mitigazioni, organizzandosi come una sorta di modulazione di pieni e di vuoti che creano differenti visuali sul paesaggio attraversato.
- la riqualificazione delle aree intercluse prodotte dai nuovi tracciati viari ed aventi caratteristiche di dimensione e/o articolazione tali da non poter essere destinate al precedente uso del suolo;
- di creare dei filtri di vegetazione in grado di contenere una volta sviluppati la dispersione di polveri, inquinanti gassosi, rumore ecc.;
- di incrementare la biodiversità.

Il sistema proposto è stato suddiviso per moduli tipologici, al fine di individuare la migliore soluzione possibile in relazione all'ambito d'intervento. In generale, lungo il tracciato, sono stati inseriti elementi lineari costituiti da fasce arbustive ed arboreo arbustive, all'interno delle aree intercluse sono state previsti impianti a "macchia" tali da costituire volumi diversi che si sviluppano su più file parallele non rettilinee. Gli schemi proposti vista la loro composizione floristica, determinano a maturità la costituzione di una fascia di vegetazione non omogenea in funzione del diverso portamento delle specie vegetali utilizzate. I moduli sono di seguito descritti.

- Inerbimento, previsto in tutte le aree di intervento a verde;
- Ripristino ante operam, ovvero il ripristino del suolo interferito dalle aree di cantiere e i medesimi interventi realizzati a partire da eventuali superfici dismesse da restituire all'uso originario. L'obiettivo mirato è quello di restituire i luoghi per quanto possibile con le stesse caratteristiche che gli stessi presentavano prima dell'allestimento dei cantieri.
- Modulo A – Filare arboreo che si adatta agli interventi lungo linea grazie alla scelta di sestri di tipo lineari aventi larghezza fissa. Si localizza al margine del corpo ferroviario oltre la recinzione con la finalità di mitigare l'inserimento paesaggistico dell'opera e mascherarne le opere maggiori in corrispondenza di ricettori sensibili.
- Modulo B – Fascia arbustiva, prevista dove il reimpianto di olivi non risulta tecnicamente fattibile in corrispondenza delle coperture delle gallerie artificiali. Tale modulo è costituito da formazioni areali composte da aree prative con presenza di arbusti. Con tale modulo si intende limitare l'insorgenza di incolti e aree abbandonate facilmente colonizzabili da specie alloctone.
- Modulo C – Reimpianto olivi, previsto prevalentemente in corrispondenza di tutti quei tratti di copertura delle gallerie artificiali, dove risulti tecnicamente fattibile, al fine di ripristinare lo stato originario dei luoghi, nonché di incrementare la dotazione vegetazione tipica locale.

Nella tabella che segue è riportata l'estensione complessiva delle superfici destinate a ciascuna tipologia di opera a verde.

Tabella 2 Sintesi dei dati quantitativi delle Opere a Verde

<i>Tipologia di opera a verde</i>	<i>Estensione intervento</i>
Modulo A – Filare arboreo	2.133 m

Modulo B – Fascia arbustiva	76.802 mq
Modulo C – Reimpianto olivi	157.533 mq

Scheda F3 - Indirizzi di monitoraggio

Suolo	<i>Fasi</i>	
	AO - PO	
	<i>Parametri</i>	
	Pedologici	<ul style="list-style-type: none"> • Esposizione • Pendenza • Uso del suolo • Microrilievo • Pietrosità superficiale • Rocciosità affiorante • Fenditure superficiali
	Chimico-Fisici	<ul style="list-style-type: none"> • Designazione orizzonte • Limiti di passaggio • Colore allo stato secco e umido • Tessitura • Struttura • Consistenza • Porosità
	Chimici	<ul style="list-style-type: none"> • Capacità di scambio cationico • Azoto totale • Azoto assimilabile • Fosforo assimilabile • Carbonati totali
		<ul style="list-style-type: none"> • Vegetazione • Stato erosivo • Permeabilità • Classe di drenaggio • Substrato pedogenetico • Profondità falda
		<ul style="list-style-type: none"> • Umidità • Contenuto in scheletro • Concrezioni e noduli • Efflorescenze saline • Fenditure o fessure • Ph
		<ul style="list-style-type: none"> • Sostanza organica • Capacità di ritenzione idrica • Conducibilità elettrica • Permeabilità • Densità apparente
	<i>Ambiti di localizzazione punti di monitoraggio</i>	
	<i>Cod.</i>	<i>Aree/attività ad origine del monitoraggio</i>
	SUO.01	AS01
	SUO.02	AS02
	SUO.03	AS03
	SUO.04	AS04
SUO.05	DT01	
SUO.06	AS06	
SUO.07	CB01	
SUO.08	AS10	
SUO.08	AT05	
Acque superficiali	<i>Fasi</i>	
	AO - CO	
	<i>Parametri</i>	
	Biologico	<ul style="list-style-type: none"> • STAR-ICMI • NISECI
	Chimico-Fisico	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura acqua • pH • Conducibilità elettrica
Chimici	<ul style="list-style-type: none"> • Ossigeno disciolto • Solidi disciolti totali (TDS) • Solidi sospesi totali (TSS) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Calcio • Sodio • Potassio • Magnesio • Cloruri • Cloro attivo • Fluoruri 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Ammonio • Ferro • Cromo VI • Cromo totale • Idrocarburi Btex • Idrocarburi Totali • Piombo 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Solfati • Bicarbonati • Nitrati • Nitriti 	<ul style="list-style-type: none"> • Zinco • Rame • Nichel • Cadmio 	
<i>Ambiti di localizzazione punti di monitoraggio</i>			
<i>Cod.</i>	<i>Aree/attività ad origine del monitoraggio</i>		
ASU.01	IN04 - Bacino di laminazione		
ASU.02	IN01 (tratto canale aperto)		
ASU.03	Lama Balice - Monte recapito IN096		
ASU.04	Lama Balice - Valle recapito IN096		
Acque sotterranee	<i>Fasi</i>		
	AO – CO - PO		
	<i>Parametri</i>		
	Parametri fisico – chimici e microbiologici		
	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura acqua • pH • Conducibilità specifica • Calcio • Sodio • Potassio • Magnesio • Cloruri • Cloro attivo • Fluoruri • Solfati • Bicarbonati 	<ul style="list-style-type: none"> • Nitrati • Nitriti • Ammonio • Solidi disciolti totali (TDS) • Solidi sospesi totali (TSS) • Ferro • Cromo totale • Piombo • Zinco • Rame • Nichel • Cadmio 	
	<i>Ambiti di localizzazione punti di monitoraggio</i>		
	<i>Cod.</i>	<i>Aree/attività ad origine del monitoraggio</i>	
	ASO.01	GA.01 - Monte	
	ASO.02	GA.01 -Valle	
	ASO.03	GA.03 - Monte	
	ASO.04	GA.03 -Valle	
	ASO.05	GA.04 - Monte	
	ASO.05	GA.04 -Valle	
Aria	<i>Fasi</i>		
	AO - CO		
	<i>Parametri</i>		
	Parametri convenzionali		
	<ul style="list-style-type: none"> • Biossido di azoto (NO₂) • particolato avente diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM10); • particolato avente diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM2.5). 		
	Parametri non convenzionali		
	<ul style="list-style-type: none"> • 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 simultanea della distribuzione granulometrica del particolato ad alta risoluzione temporale mediante contatori ottici (contaparticelle) e delle polveri con metodo gravimetrico (PM10 e PM2.5). 		
	Parametri meteorologici		
	<ul style="list-style-type: none"> • velocità del vento • direzione del vento • umidità relativa • temperatura 		

	<ul style="list-style-type: none"> • precipitazioni atmosferiche • pressione barometrica
	<i>Ambiti di localizzazione punti di monitoraggio</i>
	<i>Cod. Aree/attività ad origine del monitoraggio</i>
	ATC.01 AS.06
	ATC.02 IN01
	ATC.03 AT09
	NI.01
	NI.02
Biodiversità	<i>Fasi</i>
	AO – CO - PO
	<i>Parametri</i>
	Vegetazione <ul style="list-style-type: none"> • Analisi floristica fascia campione distale alla linea ferroviaria • Monitoraggio dello stato di conservazione dei cumuli di materiale vegetale depositati in cantiere • Monitoraggio delle specie vegetali messe a dimora
	Fauna (terrestre) <ul style="list-style-type: none"> • Mammiferi terrestri • Anfibi e rettili
	<i>Ambiti di localizzazione punti di monitoraggio</i>
	VEG.01 AS01
	VEG.02 GA01
	VEG.03 Reimpianto ulivi
	VEG.04 GA01
	VEG.05 Fascia arbustiva
	VEG.06 DT01
	VEG.07 Reimpianto ulivi
	VEG.08 Reimpianto ulivi
	VEG.09 AS08
VEG.10 Filare arboreo	
VEG.11 Lama Balice	
FAU.01 Lama Balice	
Clima acustico	<i>Fasi</i>
	AO – CO - PO
	<i>Parametri</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • 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).
	<i>Ambiti di localizzazione punti di monitoraggio</i>
	<i>Cod. Aree/attività ad origine del monitoraggio</i>
	RUC.01 CO.01 /AS06
	RUC.02 CO.01 /AS06
	RUC.03 AT08
	RUC.04 AT09
	RUC.05 AT10
	RUC.06 AS10
	RUC.07 AT11
	RUC.08 AT12
	RUL.01 Realizzazione RI.01
RUL.02 Realizzazione TR.04	
RUL.03 Realizzazione IN.01	
RUL.04 Realizzazione IN.01	
RUL.05 Realizzazione IN.01	

	RUL.06	Realizzazione GA04
	RUF01	BA-D-01
	RUF02	Abitato Santo Spirito
	RUF03	BA-D-03
Vibrazioni	<i>Fasi</i>	
	AO – CO	
	<i>Parametri</i>	
	<i>Ambiti di localizzazione punti di monitoraggio</i>	
	<i>Cod.</i>	<i>Aree/attività ad origine del monitoraggio</i>
VIC.01	Realizzazione GA04	