

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## U.O. GEOLOGIA TECNICA DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

### PROGETTO PRELIMINARE

#### NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE

Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati  
Relazione generale

SCALA:

-

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

I A 7 X 0 0 R 6 9 R G S B 0 0 0 0 0 0 1 A

| Rev. | Descrizione         | Redatto        | Data        | Verificato    | Data        | Approvato       | Data        | Autorizzato Data           |
|------|---------------------|----------------|-------------|---------------|-------------|-----------------|-------------|----------------------------|
| A    | Emissione Esecutiva | F. Massari<br> | Luglio 2021 | B. Alesse<br> | Luglio 2021 | G. Dimaggio<br> | Luglio 2021 | S. Padulosi<br>Luglio 2021 |
|      |                     |                |             |               |             |                 |             |                            |
|      |                     |                |             |               |             |                 |             |                            |
|      |                     |                |             |               |             |                 |             |                            |

ITALFERR S.p.A.  
Sig. Padulosi Sara  
Ufficio Studi e Progetti di Roma  
n. 25827 sez. A

File: IA7X00R69RGSB0000001A

n. Elab.:



**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO – PALESE  
PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

**Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati – Relazione generale**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO  |
|----------|-------|----------|--------------|------|---------|
| IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 2 di 46 |

## SOMMARIO

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>PREMESSA</b>   | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>  | <b>5</b>  |
| 2.1      | NAZIONALI   | 5         |
| 2.2      | REGIONALI/COMUNALI  | 6         |
| <b>3</b> | <b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>                                   | <b>7</b>  |
| 3.1      | CARATTERISTICHE GEOLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE                        | 9         |
| 3.1.1    | <i>Inquadramento geologico-strutturale generale</i>                 | 9         |
| 3.1.2    | <i>Inquadramento geologico lungo la tratta</i>                      | 13        |
| 3.1.3    | <i>Inquadramento idrogeologico</i>                                  | 15        |
| 3.2      | VALORI DI FONDO   | 18        |
| <b>4</b> | <b>CENSIMENTO DEI SITI CONTAMINATI E POTENZIALMENTE CONTAMINATI</b> | <b>19</b> |
| 4.1      | FONTI CONOSCITIVE   | 19        |
| 4.2      | SITI DI INTERESSE NAZIONALE   | 19        |
| 4.3      | SITI CONTAMINATI E POTENZIALMENTE CONTAMINATI                       | 20        |
| <b>5</b> | <b>STUDIO BIBLIOGRAFICO E STORICO DELLE AREE</b>                    | <b>30</b> |
| 5.1      | GESTIONE SERBATOI INTERRATI   | 33        |
| 5.1.1    | <i>Adempimenti</i>  | 34        |
| 5.1.2    | <i>Indagini ambientali</i>  | 36        |
| 5.1.3    | <i>Gestione materiale di risulta delle lavorazioni</i>              | 37        |
| <b>6</b> | <b>VALUTAZIONI DELL'INTERFERENZA – NON INTERFERENZA</b>             | <b>38</b> |
| 6.1      | INTERFERENZA CON OPERE DI PROGETTO                                  | 38        |
| 6.2      | INTERFERENZA CON AREE DI CANTIERE                                   | 40        |
| <b>7</b> | <b>CONCLUSIONI</b>  | <b>44</b> |

## ALLEGATI

- COMUNE DI GIOVINAZZO – PROGETTO “BONIFICA ED IL RIPRISTINO AMBIENTALE DELLE EX ACCIAIERIE E FERRIERE PUGLIESI IN AREA LAMA CASTELLO”



**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO – PALESE  
PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

**Censimento siti contaminati e potenzialmente  
contaminati – Relazione generale**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO  |
|----------|-------|----------|--------------|------|---------|
| IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 3 di 46 |

## TAVOLE

- COROGRAFIA AREE DI INTERVENTO/AREE DI CANTIERE ED UBICAZIONE SITI  
CONTAMINATI/POTENZIALMENTE CONTAMINATI/AREE INDUSTRIALI



**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO – PALESE  
PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

**Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati** – Relazione generale

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO  |
|----------|-------|----------|--------------|------|---------|
| IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 4 di 46 |

## 1 PREMESSA

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.

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.AD\A0011\P\2020\0000581).



**NODO DI BARI**  
**BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO – PALESE**  
**PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

**Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati – Relazione generale**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO  |
|----------|-------|----------|--------------|------|---------|
| IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 5 di 46 |

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

### 2.1 Nazionali

Il presente elaborato è stato redatto in conformità alle principali normative nazionali applicabili alle finalità del presente studio.

A titolo esemplificativo ma non esaustivo, si riporta di seguito l'elenco delle principali disposizioni normative applicabili alla tematica in oggetto:

- **Decreto Direttoriale n. 46 del 30 marzo 2021** della Direzione Generale per il risanamento ambientale (RIA) del Ministero individua la modulistica da compilare per la presentazione delle istanze di avvio del procedimento di valutazione di interventi e opere da effettuare in aree ricomprese in Siti di Interesse Nazionale, anche in presenza di interventi ed opere che non prevedono attività di scavo ma comportano occupazione permanente di suolo;
- **Decreto Direttoriale n. 130 del 14 ottobre 2020** individua i contenuti minimi delle istanze per l'approvazione dei Piani di Caratterizzazione di aree ricadenti all'interno dei perimetri di siti di interesse nazionale, di cui all'art. 242, comma 3, e art. 252 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i;
- **D.L. 76/2020 del 16 luglio 2020** contenente "Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale" con riferimento agli artt. 52 e 53;
- **D.P.R. del 12 giugno 2017 n.120** "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164"
- **D. M. 12.02.2015 n. 31**, Regolamento recante criteri semplificati per la caratterizzazione, messa in sicurezza e bonifica dei punti vendita carburanti, ai sensi dell'articolo 252, comma 4, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. (GU n. 68 del 23-3-2015);
- **D.L. 12 settembre 2014 n.133** recante "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive";
- **Legge del 9 agosto 2013, n.98** "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto legge 21 giugno 2013, n.69, recante disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia";



**NODO DI BARI**  
**BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO – PALESE**  
**PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

**Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati** – Relazione generale

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO  |
|----------|-------|----------|--------------|------|---------|
| IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 6 di 46 |

- **Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n.128** "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69";
- **D.L. 16 gennaio 2008 n. 4** "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 152/2006 recante norme in materia ambientale".
- **D. Lgs. 152/06 e s.m.i.** Titolo V "Bonifica dei siti contaminati" della Parte Quarta;
- **DM n.308 del 28 novembre 2006** Regolamento recante integrazioni al DM 486/2001, concernente il programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati;
- **Legge n.308 del 15 dicembre 2004** Delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale e misure di diretta applicazione;
- **DM 468/2001** "Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati";
- **Legge 23 marzo 2001, n. 93** "Disposizioni in campo ambientale (pubblicata in G.U. 4 aprile 2001, n.79)";
- **Legge 23 dicembre 2000, n. 388** "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2001, pubblicata in G.U. 29 dicembre 2000, n.302, S.O.)";
- **Legge 9 dicembre 1998, n. 426** "Nuovi interventi in campo ambientale (pubblicata in G.U. 14 dicembre 1998, n. 291)".

## 2.2 Regionali/Comunali

A livello regionale i riferimenti normativi sono i seguenti:

- **D.G.R. n. 988 del 25/06/2020** – Anagrafe dei siti da bonificare, ex art. 251 del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii – Approvazione elenco dei siti censiti e avvio consultazione con relativo allegato:
  - Allegato 1 "Anagrafe dei siti da bonificare" – Aggiornamento ad aprile 2020 dell'elenco dei siti censiti nell' Anagrafe dei siti da bonificare della Regione Puglia con il relativo stato del procedimento e lo stato di contaminazione.

### 3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area interessata dal progetto ricade nella zona a nord - ovest della città di Bari, nell'area compresa tra l'aeroporto internazionale di Bari e il comune di Giovinazzo.

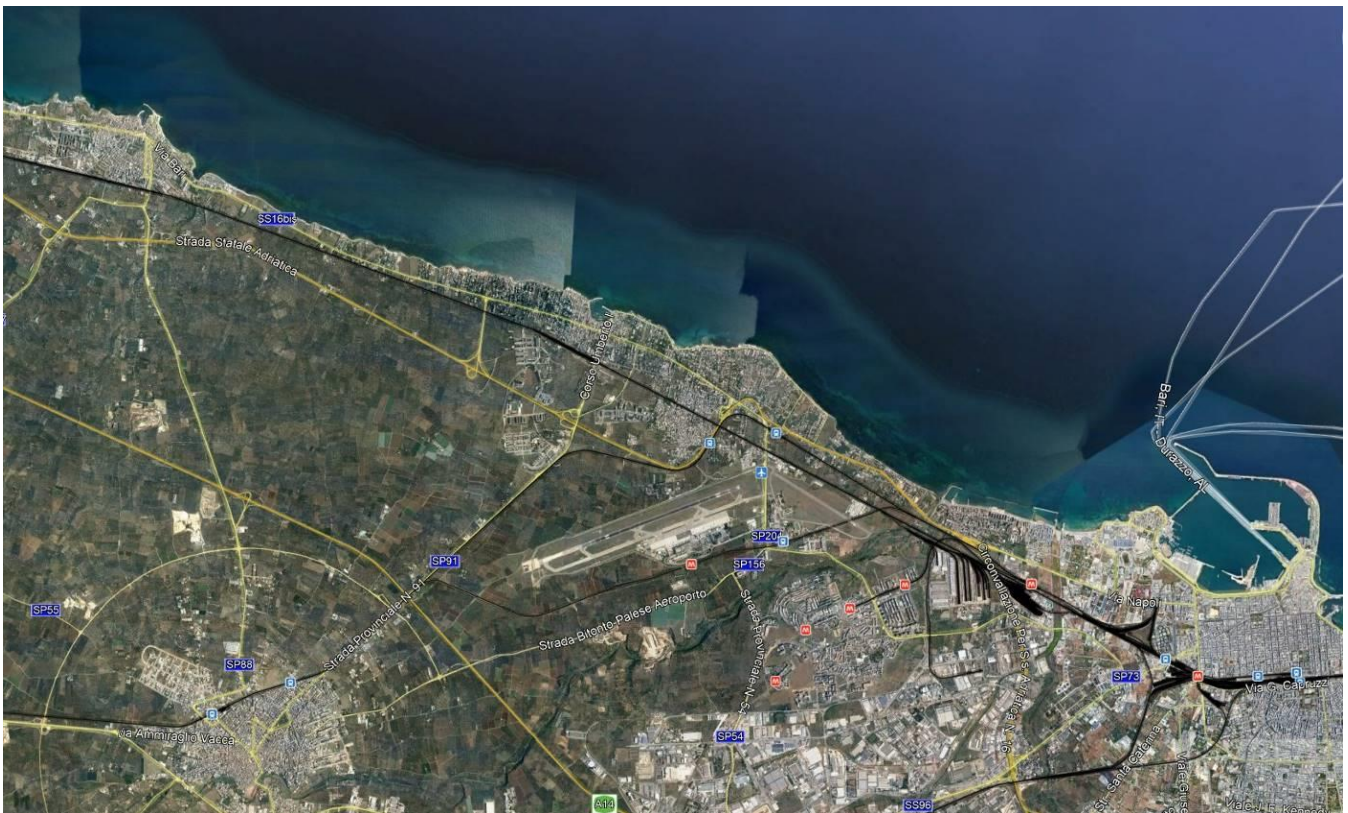


Figura 3-1 Inquadramento area di intervento

Il tracciato ferroviario è sviluppato tenendo conto dei seguenti input:

- $V_c = 200 \text{ km/h}$  ( $V_t = 180 \text{ km/h}$ );
- Nuova stazione con marciapiede ad isola da 250 m e modulo di precedenza 750.

La nuova linea ha origine dopo Giovinazzo, all'incirca al km 632+000 della linea Adriatica, da dove sfiora verso sud-est e prosegue in corretto tracciato per circa un chilometro mantenendosi pressoché a quota piano campagna.





Figura 3-2 Tracciato Rosso

La variante di tracciato si sviluppa quasi nella sua interezza sotto il piano campagna, i primi 1.300 m circa si sviluppano quasi al piano campagna per poi iniziare a perdere quota fino ad entrare in galleria artificiale. L'opera ha uno sviluppo complessivo di circa 3 km e consente il sottoattraversamento della Strada Statale n. 16 e dei successivi assi viari.

Dopo circa 4,8 km il tracciato prosegue a cielo aperto, in trincea profonda, dove viene realizzato il nuovo impianto di stazione di S. Spirito – Enzitetto, costituito da due marciapiedi ad isola da 250 m, ai quali si accede attraverso un sistema di scale mobili e ascensori che conducono al fabbricato di stazione posto al piano campagna. L'impianto di stazione garantisce sia per i binari di corsa sia per i binari di precedenza un modulo di 750 m.

La trincea è interrotta da una galleria artificiale necessaria a creare aree a verde attrezzate, a servizio della nuova stazione, e a risolvere l'interferenza con via Nicholas Green.

In uscita dall'impianto di stazione il tracciato inizia a salire e prosegue in galleria artificiale verso sud-est parallelamente alla SS16, sotto attraversando la rampa di svincolo della statale e la SP91.

Dopo un tratto allo scoperto, il tracciato entra nuovamente in galleria artificiale al km 6+625, così da consentire il sottoattraversamento di strada di Torre Bregnoia e della linea ferroviaria Bari-Bitonto via Palese, gestita dalle Ferrovie del Nord Barese.

Dopo aver sotto-attraaversato via Modugno, il tracciato prosegue in direzione est attraversando la Strada provinciale n. 201.



Al fine di evitare interferenze con l'aeroporto internazionale di Bari "Karol Wojtyła" il tracciato piega verso nord-est risolvendo l'interferenza della rotatoria di collegamento tra la SP201 e la SP204 in galleria, per proseguire nell'area dell'aeroporto militare Bari Palese.

Superata l'area militare la livelletta inizia a prendere quota uscendo allo scoperto al km 9+780 ca e proseguendo in trincea fino a riallacciarsi sul sedime della linea storica in corrispondenza del km 642+537.

### 3.1 Caratteristiche geologiche ed idrogeologiche

#### 3.1.1 Inquadramento geologico-strutturale generale

Il territorio interessato dal presente lavoro (area in rosso in Figura 3-3) si inquadra in un ampio contesto geomorfologico, geologico, strutturale ed idrogeologico sul versante adriatico dell'altopiano delle Murge centro-settentrionali.

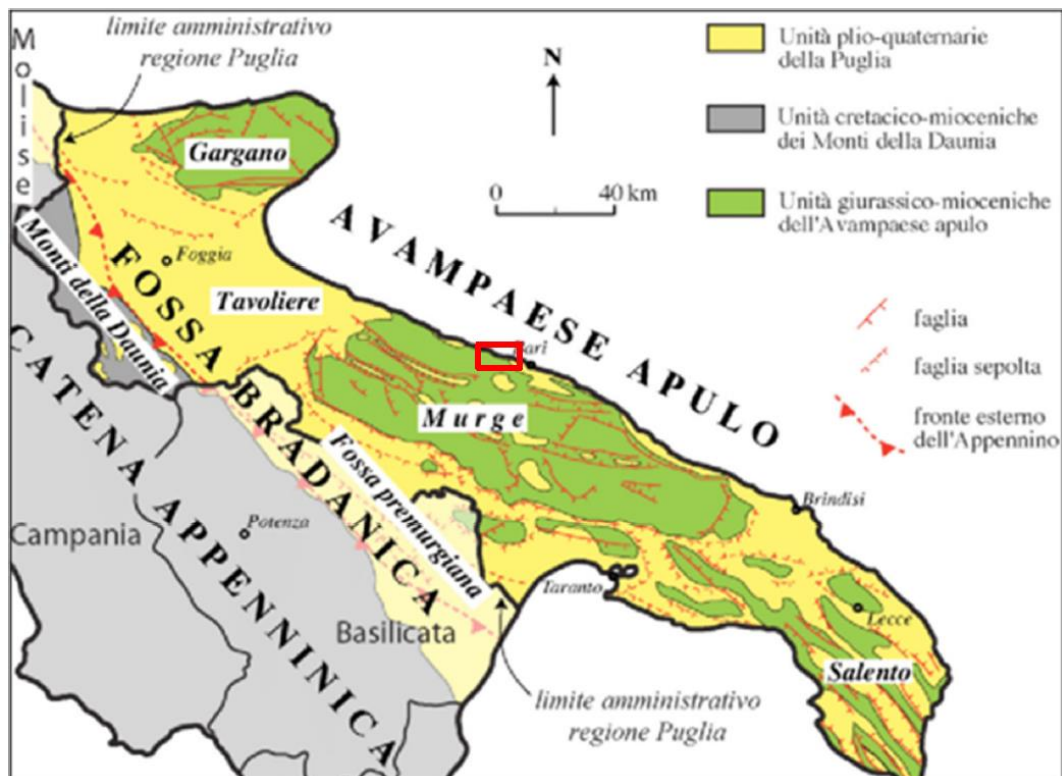


Figura 3-3 Carta geologica schematica della Puglia (Pieri et al., 1997); in rosso l'area oggetto di intervento

**Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati** – Relazione generale

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 10 di 46 |

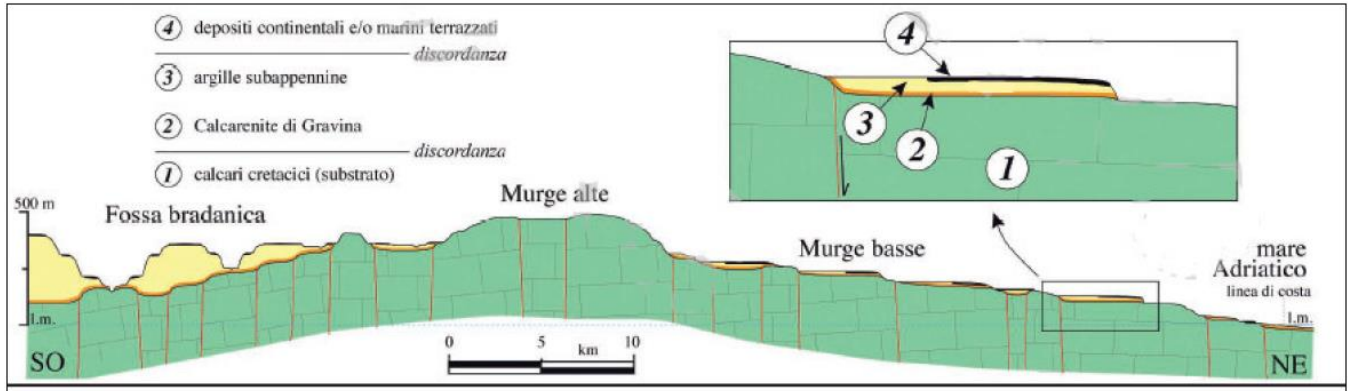


Figura 3-4 Sezione geologica dell'altopiano delle Murge proposta da Tropeana e Sabato (2000)

L'assetto strutturale generale della successione carbonatica mesozoica delle Murge è determinato da un'ampia piega anticlinale, debolmente vergente a NE, interessata da un sistema di faglie dirette, che sbloccano la struttura dando origine ad un esteso horst asimmetrico (Ricchetti, 1980). Quest'area, allungata in direzione ONO-ESE, è costituita da strati e banchi di calcari disposti con assetto monoclinale, con inclinazioni variabili da 5° a 15°, e percorsa da faglie dirette, che si sviluppano lungo la stessa direzione di allungamento originando i principali lineamenti morfologici del territorio murgiano. Le faglie più importanti delimitano strette e lunghe depressioni morfostrutturali (Figura 3-4) che prendono il nome di "Graben delle Murge alte" e "Graben delle Murge basse" (Pieri et al., 1997). L'altopiano, generalmente poco elevato, è caratterizzato da due ambienti morfologici distinti: il primo, che costituisce la porzione nord-occidentale del territorio delle Murge, è rappresentato da alte scarpate e ripiani poco estesi, mentre il secondo, che occupa il settore sud-occidentale, è caratterizzato da più vasti ripiani separati da scarpate alte al massimo poche decine di metri.

Tutti gli elementi morfologici principali che caratterizzano le Murge, si sviluppano preferenzialmente secondo le direttrici dei massimi lineamenti tettonici (WNW-ESE o E-W); le stesse scarpate rappresentano, infatti, il prodotto di fenomeni erosivi agenti su originari piani di faglia, mentre i terrazzi morfologici corrispondono ad antiche superfici di abrasione o accumulo.

Durante il Pliocene inferiore-medio le Murge costituivano un settore stabile che risentiva in maniera blanda delle sollecitazioni tettoniche appenniniche. La subsidenza del settore di avanfossa ha fatto risentire i suoi effetti sull'area delle Murge anch'essa in subsidenza. Dal Pleistocene all'attuale si è verificata un'inversione di tendenza che ha portato al graduale sollevamento dell'area con il ritiro del mare, in modo discontinuo, portando la sedimentazione dei "depositi marini terrazzati". Gli sforzi

**Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati** – Relazione generale

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 11 di 46 |

tensionali che si sono registrati nel contesto generale di sollevamento dell'avampaese hanno agito anche nel più recente contesto di sollevamento regionale (Pieri et al., 1997).

Nel contesto geologico regionale, la Puglia e, in parte, l'altopiano delle Murge costituiscono la più vasta area di avampaese "africano" in Italia che, sviluppatosi nel Terziario durante l'orogenesi appenninico-dinarica, è rappresentato da una regione carbonatica autoctona relativamente poco deformata che si sviluppa in aree emerse e sommerse. L'altopiano delle Murge risulta, quindi, costituito da un potente basamento calcareo di età cretacea formato da calcari, calcari dolomitici e subordinatamente da dolomie, a testimonianza di un ambiente di piattaforma, riferibili al Gruppo dei "Calcari delle Murge" suddivise in ulteriori due unità formazionali: il "Calcario di Bari" (Barremiano-Turoniano) ed il "Calcario di Altamura" (Senoniano-Maastrichtiano). In trasgressione sulla sequenza calcarea di età cretacea, si trovano i depositi della successione plio-pleistocenica dell'avanfossa bradanica (Figura 3-4).

Quest'ultima affiora estesamente lungo il margine ofantino e bradanico ed è costituita, dal basso verso l'alto, dai depositi marini di ambiente costiero e di piattaforma, nonché depositi continentali di piana costiera, della "Calcarenite di Gravina", delle "Argille del Bradano" (anche note come formazione delle Argille Subappennine), dalle "Calcareniti di Monte Castiglione", eteropiche con le "Sabbie di Monte Marano", e dal Conglomerato di Irsina.

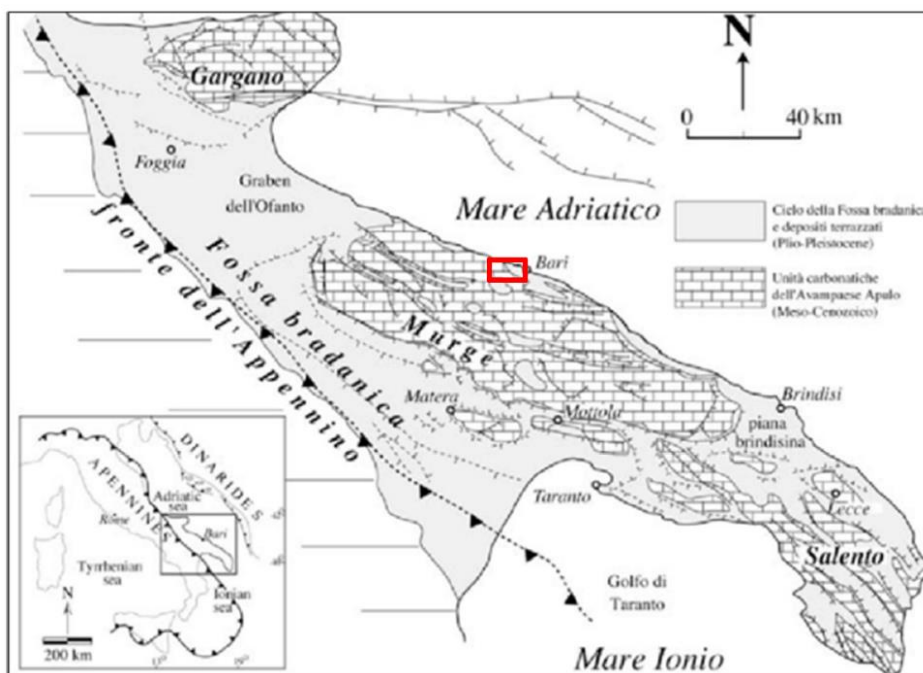


Figura 3-5 Carta geologico-strutturale dell'Avampaese Apulo emerso (modificato da Pieri et al., 1997); in rosso l'area di intervento



**NODO DI BARI**  
**BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO – PALESE**  
**PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

**Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati** – Relazione generale

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 12 di 46 |

Le unità litostratigrafiche affioranti nel territorio delle Murge possono essere suddivise in quattro gruppi fondamentali, in base alle differenti facies in cui esse si sono deposte e in relazione all'evoluzione geodinamica dell'intera area pugliese dal Cretacico ad oggi.

Il primo gruppo può essere identificato nelle formazioni costituite dai depositi di piattaforma carbonatica interna che affiorano estesamente e in modo continuo su quasi tutto l'altopiano della Murge, più limitatamente sul margine Bradanico e sono rappresentati dal Gruppo dei Calcari delle Murge, costituito dalle formazioni del Calcare di Bari e del Calcare di Altamura. Il Calcare di Bari (Valanginiano-Turoniano inf.) è costituito da calcari micritici microfossiliferi e calcari dolomitici stratificati in sequenze cicliche nei quali si evidenziano, distribuiti in tutto il dominio di piattaforma, livelli di calcare a Rudiste. Il Calcare di Altamura (Turoniano sup.-Maastrichtiano) è separato dal precedente da una lacuna stratigrafica, evidenziata da una marcata discordanza angolare, associata localmente a depositi continentali bauxitici. Esso è costituito da calcari micritici microfossiliferi e da calcari a Rudiste in sequenze cicliche. L'ambiente deposizionale di questa formazione è abbastanza simile a quello del Calcare di Bari: persiste infatti un ambiente tipico di piattaforma interna, con indizi di variazione del livello del mare, evidenziati da facies organogene al letto della formazione, cui si sostituiscono, al tetto, i calcari micritici laminati e con visibili strutture da disseccamento.

Il secondo gruppo è rappresentato da depositi terziari di margine e di piattaforma aperta, quindi di ambienti più aperti e più o meno profondi, non rappresentati nella zona oggetto di studio, ma riscontrati in affioramento esclusivamente nella penisola salentina.

Il terzo gruppo rappresenta un ciclo sedimentario completo che si sviluppa tra il Pliocene medio e il Pleistocene inferiore ed è completamente affiorante solo lungo il margine ofantino e bradanico.

Contemporaneamente nelle zone più interne dell'altopiano murgiano si depositano, in lembi residui su piattaforme di abrasione calcari-arenacei-argillosi più o meno cementati, a luoghi sabbie calcaree bianco-giallastre, e marne argillose (Acquaviva delle Fonti), che rappresentano la formazione dei Tufi delle Murge ascrivibili al Pliocene medio-Pleistocene inferiore.

L'ultimo gruppo, ascrivibile al Pleistocene medio-superiore, è costituito da un insieme di unità litostratigrafiche tipiche di ambienti costieri, di transizione e continentali; ad esse corrispondono fasi di sedimentazione distinte, verificatesi tra il Pleistocene medio e il Pleistocene superiore e poggiano, orizzontalmente e in trasgressione, al di sopra di superfici di abrasione, disposte a diverse quote e rese evidenti dalla presenza di terre rosse.



**NODO DI BARI**  
**BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO – PALESE**  
**PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

|  |          |       |          |              |      |          |
|--|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| <b>Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati</b> – Relazione generale | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|  | IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 13 di 46 |

### 3.1.2 Inquadramento geologico lungo la tratta

Il territorio ove si colloca il progetto occupa circa 11 km della costa adriatica, attraversando il territorio delle Murge. La tratta si estende quasi totalmente sul *calcarea 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)* non interessanti direttamente il tracciato. Queste litologie sono, di seguito, illustrate brevemente e sono state riassunte dalla più recente alla più antica, seguendo le descrizioni riportate nelle note illustrative del Foglio 438 "Bari" (Pieri et al., 2011). Per quanto concerne la cartografia geologica di riferimento, è stata utilizzata la carta geologica d'Italia, Foglio 438 "Bari", CARG in scala 1: 50.000 (Figura 3-6).

*Deposito alluvionale recente e attuale (b)*: Si tratta di sedimenti di origine alluvionale costituiti da ghiaie formate da clasti calcarei subarrotondati in matrice siltoso-terrosa rossastra, con rare intercalazioni di silt argillosi. Il loro spessore varia notevolmente da luogo a luogo, raggiungendo nelle zone più prossime al mare i 10 m. L'età è riferibile al Pleistocene superiore-Olocene.

*Calcarenite di Gravina (GRA)*: la calcarenite di Gravina affiora in lembi più o meno estesi sia nella fascia costiera che nelle zone più elevate del foglio. Lo spessore massimo affiorante è molto variabile, da pochi decimetri fino a un massimo di circa 20 m. Comprende calcareniti bianche o giallastre, più o meno cementate, con frammenti di Coralli, Echini, Ostreidi e Pettinidi. Le facies tipiche della Calcarenite di Gravina sono costituite da calcareniti e calciruditi litobioclastiche che, tranne eccezioni rappresentate da sedimenti siltoso-sabbiosi a luoghi presenti alla base, poggiano direttamente sui calcari cretaci.


*Calcarea di Bari (CBA)*: la successione del Calcarea di Bari affiora estesamente in tutta l'area del Foglio 438 "Bari" e rappresenta il substrato sedimentari su cui poggiano tutte le unità più recenti. È rappresentata da calcari detritici a grana fine, di colore bianco o nocciola, generalmente in strati o in banchi. Nella parte inferiore ed intermedia della successione si intercalano bancate massive di calcari dolomitici grigi e di dolomie grigio scuro con tessitura dolomicritica e dolosparitica. Inoltre, nella parte inferiore e superiore del Calcarea di Bari, sono stati riconosciuti calcari macrofossiliferi a molluschi (prevalentemente rudiste); si tratta di gruppi di strati costituiti da accumuli conchigliari autoctoni o paraautoctoni con tessitura prevalente di tipo floatstone/rudstone, corrispondenti, dal più antico al più recente, al "livello Palese", al "livello Sannicandro" e al "livello Toritto". L'assetto generale degli strati del calcarea di Bari è quello di una monoclinale complicata da faglie e pieghe che immerge verso i quadranti meridionali. (Cretacico superiore).




**Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati – Relazione generale**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 14 di 46 |




 Deposito alluvionale recente e attuale  
*Pleistocene sup. - Olocene*


**SUPERSISTEMA DELLE MURGE**

 Sistema di San Girolamo  
*Pleistocene sup.*













**UNITA' DELLA FOSSA BRADANICA**

 Calcarenite di Gravina  
*Pleistocene inf.*

**UNITA' DELLA PIATTAFORMA CARBONATICA APULA**

 Calcare di Bari  
*Albiano inf. - Cenomaniano sup.*

**Linee stratigrafiche e contatti stratigrafici**

-  strati dritti
-  strati orizzontali
-  contatto stratigrafico
-  contatto stratigrafico inconforme
-  faglia
-  faglia diretta
-  faglia inversa
-  faglia transensiva destra
-  faglia transensiva sinistra
-  faglia transensiva sinistra
-  traccia di superficie assiale di sinclinale
-  traccia di superficie assiale di anticlinal

-  orlo di terrazzo marino
-  orlo di scarpata di cava
-  cava attiva e inattiva
-  sondaggio per ricerca mineraria
-  pozzo per acqua
-  località fossilifera ad invertebrati (strati del "livello Toritto")
-  località fossilifera ad invertebrati (strati del "livello Sannicandro")
-  località fossilifera ad invertebrati (strati del "livello Paiese")
-  deposito antropico/ accumulo di origine antropica
-  traccia di sezione geologica

Figura 3-6 Stralcio del Foglio 438 "Bari" (Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Pieri et al., 2011). Il tracciato oggetto di intervento è evidenziato in rosso.





**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO – PALESE  
PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

**Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati** – Relazione generale

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 15 di 46 |

### 3.1.3 Inquadramento idrogeologico

Le caratteristiche geologiche, strutturali e morfologiche della regione Puglia hanno consentito la formazione di cospicui corpi idrici sotterranei, contenuti fondamentalmente nelle successioni carbonatiche mesozoiche e, solo in subordine, mioceniche e quaternarie. Le successioni mesozoiche costituiscono l'ossatura del sistema idrogeologico pugliese e ne contengono le maggiori riserve idriche.

La circolazione idrica sotterranea varia localmente: nelle Murge, le acque della falda idrica profonda si muovono in pressione ed a profondità decrescente procedendo verso la costa. L'efflusso a mare della falda profonda avviene spesso in punti distanti dalla linea di costa, stante la presenza della copertura argillosa impermeabile lungo la fascia costiera e sui fondali marini prossimi alla linea di costa. In Puglia possono essere individuate quattro unità idrogeologiche principali (Figura 3-7): Gargano, Tavoliere, Murge e Salento. Le aree oggetto di studio, si collocano principalmente nel territorio delle Murge.

L'area idrogeologica della murgia coincide sostanzialmente con l'Altopiano murgiano, che impegna gran parte della piattaforma carbonatica apula e si estende dal fiume Ofanto sino alla Soglia messapica a Sud, mentre ad Est e ad Ovest è delimitata rispettivamente dal mar Adriatico e dalla Fossa Bradanica. L'unità idrogeologica, che la caratterizza, è costituita da un ampio e potente acquifero con sede nelle rocce calcaree e/o calcareo dolomitiche del Mesozoico; tuttavia, la presenza di locali orizzonti impermeabili alla base della formazione delle Calcareni di Gravina possono generare la presenza di locali falde sospese. L'acquifero principale, interessato da fenomeni carsici, presenta un grado di fratturazione variabile nelle tre dimensioni e mostra, a luoghi, elevata permeabilità mediamente nell'ordine di  $10^{-3} - 10^{-4}$  m/s (Uggeri, 1998).

L'alimentazione della falda, nella zona oggetto del nostro studio, si realizza nelle zone più interne e topograficamente più elevate, fino a 40 km dalla costa, dove i calcari affiorano con continuità e la presenza di forme carsiche superficiali come doline, favorisce una rapida infiltrazione dell'acqua di pioggia. La falda defluisce direttamente in mare, in maniera diffusa, e la zona di emergenza risulta essere pressoché coincidente con la linea di costa che rappresenta il livello di base della circolazione idrica sotterranea. La falda è in contatto con l'acqua marina di intrusione continentale su cui poggia per la minore densità.

L'acquifero murgiano costituisce un serbatoio d'acqua suscettibile per l'impiego in agricoltura e in alcune zone la qualità dell'acqua è talmente elevata da consentirne l'uso potabile; la presenza di numerosi pozzi comporta un abbassamento della falda e favorisce l'estensione del cuneo salino nel sottosuolo

(Fidelibus et al., 2002). Allo stesso tempo la natura carsica del sottosuolo rende tale risorsa molto vulnerabile alle forme di inquinamento antropico.

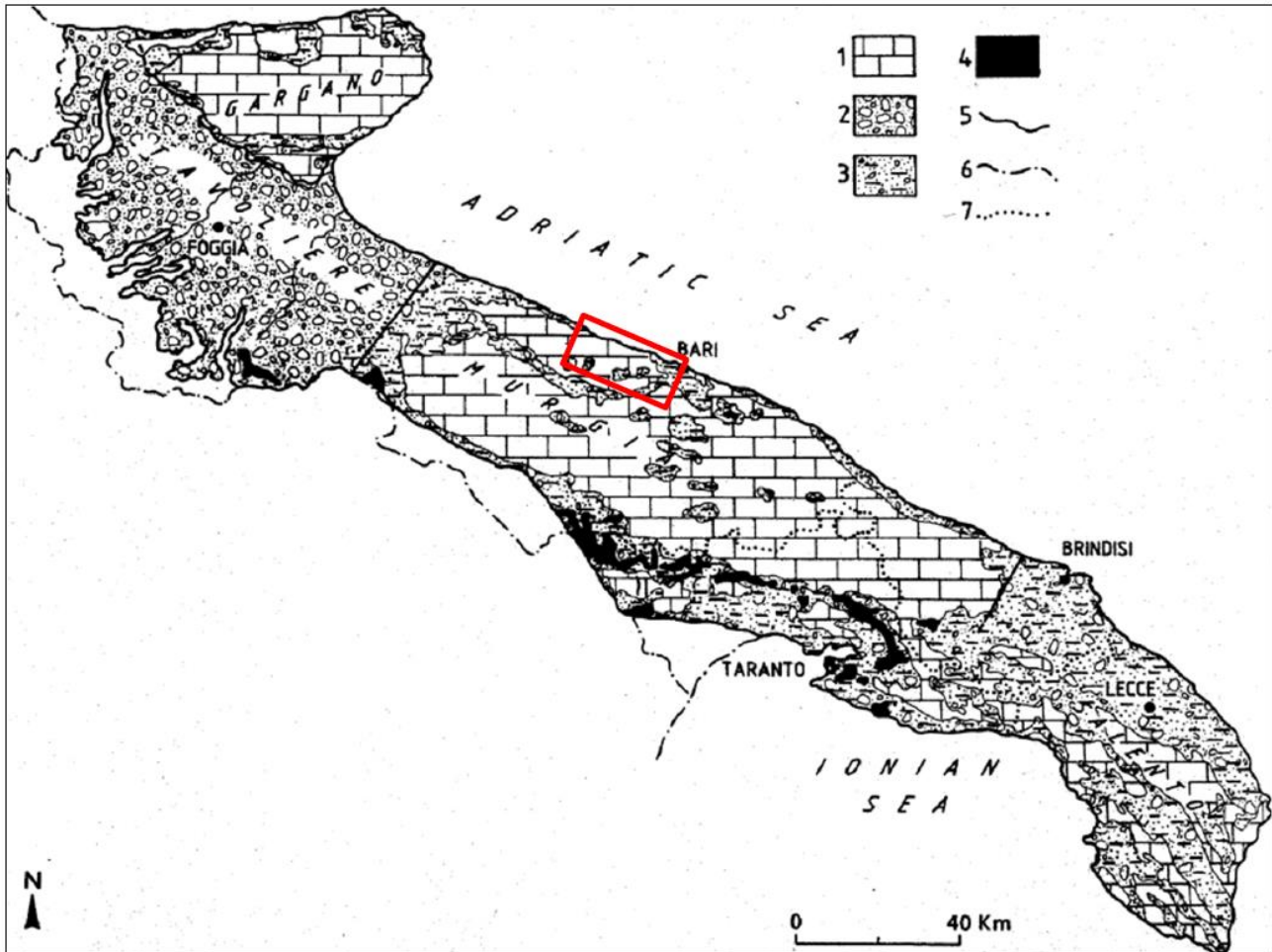


Figura 3-7 Unità idrogeologiche della Puglia. Legenda: 1) Rocce carbonatiche affioranti nel Gargano, nelle Murge e nel Salento; 2) Unità idrogeologica del Tavoliere, principalmente costituita da conglomerati e sabbie; 3) Acquiferi superficiali e litotipi permeabili, calcareniti, sabbie argillose, sabbie, ghiaie o conglomerati; 4) Litotipi poco permeabili, argille e argille marnose; 5) Limite delle unità idrogeologiche (incerto dove tratteggiato); 6) Confine regionale; 7) Confine provinciale; in rosso è evidenziata l'area oggetto di studio

In Figura 3-8 e Figura 3-9 sono stati riportati degli stralci della Carta Idrogeologica della Regione Puglia (scala 1:300.00) in cui in rosso è presente la tratta di interesse a nord di Bari. Si può osservare come le rocce carbonatiche mesozoiche presenti lungo la tratta abbiano un acquifero con coefficienti di permeabilità medi, con valori compresi tra  $10^{-2} \div 10^{-4}$  (Figura 3-8), e una concentrazione di salinità media nel tratto di falda con valori medio bassi, compresi tra  $0.5 \div 1$  (Figura 3-9).

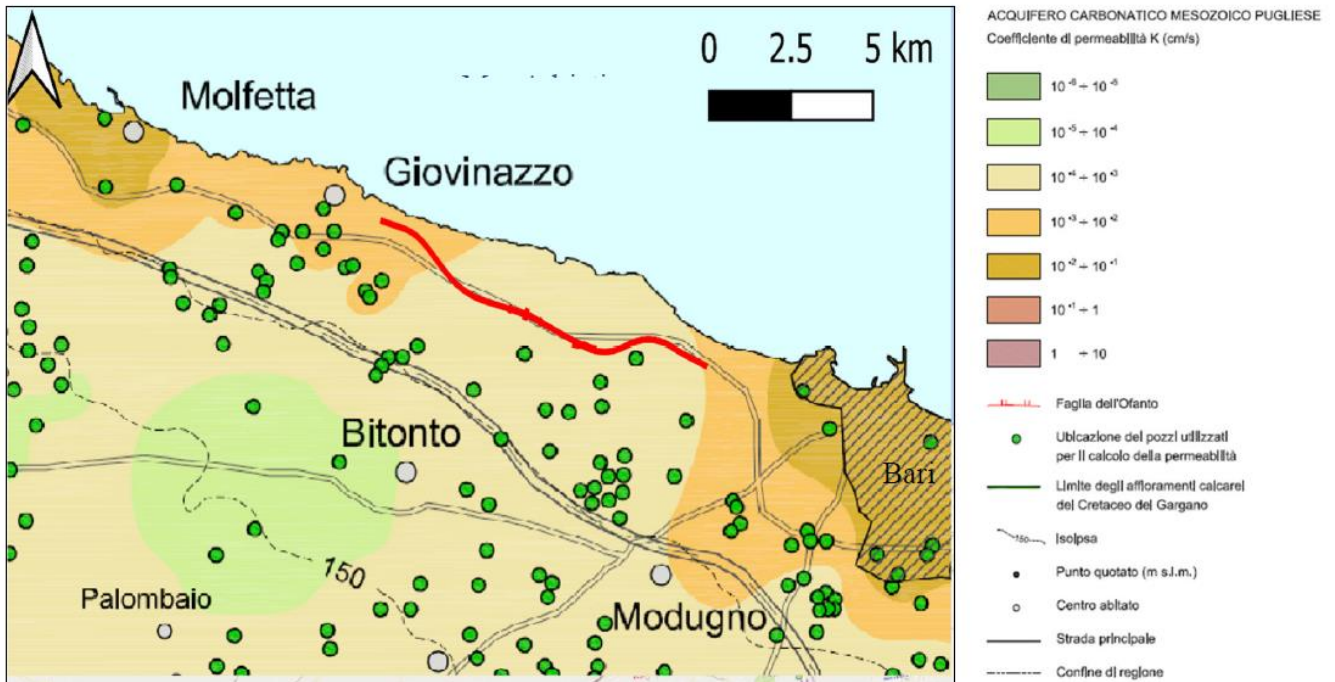


Figura 3-8 Stralcio della Carta Idrogeologica della Regione Puglia, valori della permeabilità degli acquiferi carbonatici mesozoici, scala originale 1: 300.000; in rosso è evidenziata la tratta in esame

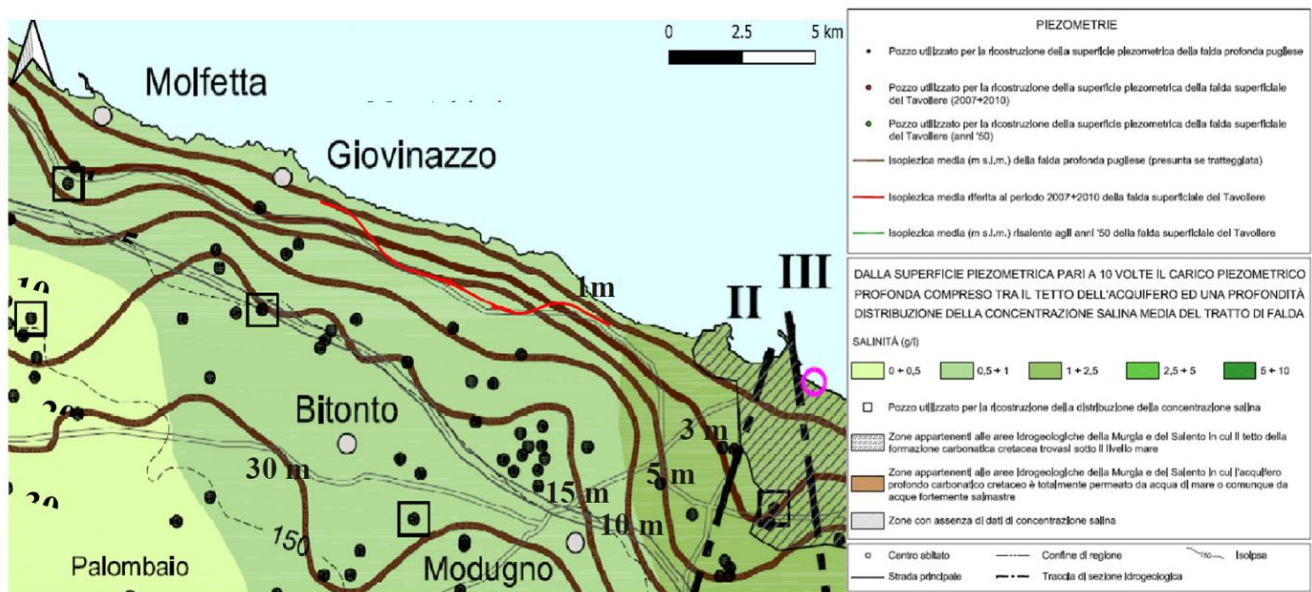


Figura 3-9 Stralcio della Carta Idrogeologica della Regione Puglia, valori della distribuzione della concentrazione salina e rappresentazione delle piezometrie negli acquiferi carbonatici mesozoici, scala originale 1: 300.000; in rosso è evidenziata la tratta in esame



**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO – PALESE  
PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

**Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati** – Relazione generale

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 18 di 46 |

### 3.2 Valori di fondo

Nel 2018 l'Assessorato alle Risorse Idriche della Regione Puglia, nell'ambito del Programma Operativo Regionale (POR) E.R.D.F.-E.S.F. 2014/2020, azione 6.4; Attività 6.4.1: "Supporto all'introduzione di misure innovative di risparmio idrico, trattamento per il contenimento dei carichi inquinanti, approccio eco-sistemico per il recupero dei corpi idrici degradati", ha finanziato il progetto VIOLA – "Valori di fondo naturali per i corpi idrici sotterranei della Puglia"<sup>1</sup> per colmare la lacuna informativa riguardante i valori di fondo relativi ai corpi idrici sotterranei della regione. Il progetto ha i seguenti obiettivi:

- Determinare le sostanze inorganiche che necessitano di essere studiate in relazione agli NBL nei corpi idrici sotterranei pugliesi;
- Definire i valori di fondo naturale con riferimento alle problematiche specifiche dei corpi idrici sotterranei della Puglia;
- Testare in campo i metodi e protocolli per il campionamento delle acque sotterranee nonché il protocollo per la valutazione dei valori di fondo naturale nelle acque sotterranee, stabiliti dalle linee guida emanate da ISPRA e IRSA-CNR in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente, in corpo idrico costiero antropizzato della Puglia;
- Identificare e testare sul campo indicatori innovativi per la valutazione dello stato qualitativo delle acque sotterranee, basati su tecniche microbiologiche.

Il progetto, di durata triennale, avrebbe dovuto concludersi a dicembre 2020. Tuttavia, a causa della pandemia COVID-19, è stata concessa una proroga di un anno; dunque, non sono attualmente disponibili i dati dei valori di fondo relativi ai corpi idrici sotterranei della Puglia.

<sup>1</sup> <http://www.irsacnr.it/Viola/prDescr.html>





**NODO DI BARI**  
**BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO – PALESE**  
**PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

**Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati** – Relazione generale

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 19 di 46 |

## 4 CENSIMENTO DEI SITI CONTAMINATI E POTENZIALMENTE CONTAMINATI

### 4.1 Fonti conoscitive

Nell'ambito dello studio degli interventi di progetto, si è proceduto al riconoscimento di aree potenzialmente critiche dal punto di vista ambientale presenti nelle aree oggetto dei lavori, ossia all'individuazione di siti contaminati e potenzialmente contaminati interferenti con le opere in progetto. Nel seguente paragrafo si riassume l'esito del censimento e della verifica dei siti contaminati e potenzialmente contaminati che potrebbero risultare interferenti con le opere.

Il censimento dei siti contaminati e potenzialmente contaminati è stato effettuato in base alla consultazione di:

- **S.I.N. Siti di Interesse Nazionale - Stato delle procedure per la bonifica (febbraio 2020, MiTE)**, contenente la localizzazione di SIN e SIR e la perimetrazione dei SIN;
- **D.G.R. n. 988 del 25/06/2020** – Anagrafe dei siti da bonificare, ex art. 251 del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii – Approvazione elenco dei siti censiti e avvio consultazione con relativo Allegato 1 “Anagrafe dei siti da bonificare” – Aggiornamento ad aprile 2020 dell'elenco dei siti censiti con il relativo stato del procedimento e lo stato di contaminazione.

### 4.2 Siti di Interesse Nazionale

Un sito di interesse nazionale (SIN) è un'area contaminata estesa, classificata come pericolosa e quindi da sottoporre ad interventi di bonifica per evitare danni ambientali e sanitari.

Per quanto riguarda i Siti di Interesse Nazionale (SIN) che sono individuati per le caratteristiche del sito, per la qualità e pericolosità degli inquinanti, per l'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali, l'articolo 252 al comma 4 indica che “la procedura di bonifica di cui all'art. 242 dei SIN è attribuita alla competenza del Ministero dell'Ambiente che può avvalersi delle Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente delle regioni interessate”.

Sulla base di quanto riportato nel documento “S.I.N. Siti di Interesse Nazionale - Stato delle procedure per la bonifica (febbraio 2020, MiTE)”, i SIN presenti sul territorio della regione Puglia sono i seguenti:

- **Manfredonia;**
- **Bari;**

**Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati** – Relazione generale

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 20 di 46 |

- **Brindisi;**
- **Taranto.**

Il SIN Bari (Fibronit), istituito con il Decreto Ministeriale n. 468/2001 del 18 settembre 2001 e perimetrato provvisoriamente con Decreto Ministeriale dell'08 luglio 2002, è il SIN che risulta prossimo alle aree in progetto. Le aree del SIN, di estensione pari a 15 ettari, sono state interessate da attività di produzione di manufatti contenenti amianto svolte nell'ex stabilimento FIBRONIT fino al 1985.

Tuttavia, dal confronto tra la perimetrazione del sito in questione ed il tracciato dell'opera in progetto ha evidenziato un rapporto planimetrico, inteso come distanza in linea d'aria, di circa 7,4 km (Figura 4-2): ne consegue che il SIN Bari non interessa le attività legate all'opera in progetto.



Figura 4-1 A sinistra Perimetrazione SIN Bari (Fonte: S.I.N. Siti di Interesse Nazionale - Stato delle procedure per la bonifica (febbraio 2020, MITE)) e a destra Localizzazione del SIN Bari rispetto al tracciato di progetto

### 4.3 Siti contaminati e potenzialmente contaminati

La Regione Puglia provvede all'aggiornamento dell'Anagrafe dei siti contaminati. L'aggiornamento vigente è quello della D.G.R. del 25/06/2020 n. 988 con il relativo allegato. L'Anagrafe è gestita dall'U.O.C. "Acque e suolo" della Direzione Scientifica dall'ARPA Puglia e rileva lo stato di fatto in materia di bonifica di siti contaminati, aggiornato ad aprile 2020, restituendo sottoforma di tabelle l'elenco dei siti sottoposti a procedimento di bonifica censiti e specificando lo stato di contaminazione e lo stato di attuazione del procedimento.

In particolare, gli elenchi sono distinti con relative tabelle di riferimento:



- **Elenco Siti Bonificati o Messi in Sicurezza permanente/operativa** - Tabella 1;
- **Elenco Siti in Fase di accertamento** – Tabella 2.1;
- **Elenco Siti Potenzialmente Contaminati** – Tabella 2.2;
- **Elenco Siti non contaminati dopo MIPRE/MISE** – Tabella 3.1;
- **Elenco Siti non Contaminati – Rischio accettabile** – Tabella 3.2;
- **Elenco Siti Contaminati** – Tabella 4.

Di seguito si riporta la localizzazione dei siti presenti nell'Anagrafe sopra citata della regione Puglia, che ricadono nell'area delle opere in progetto, rispetto al tracciato ferroviario (Figura 4-2) e rispetto alle aree di cantiere (Figura 4-3).



Figura 4-2 Localizzazione dei siti appartenenti all'Anagrafe della Regione Puglia rispetto al tracciato ferroviario

**Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati – Relazione generale**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 22 di 46 |

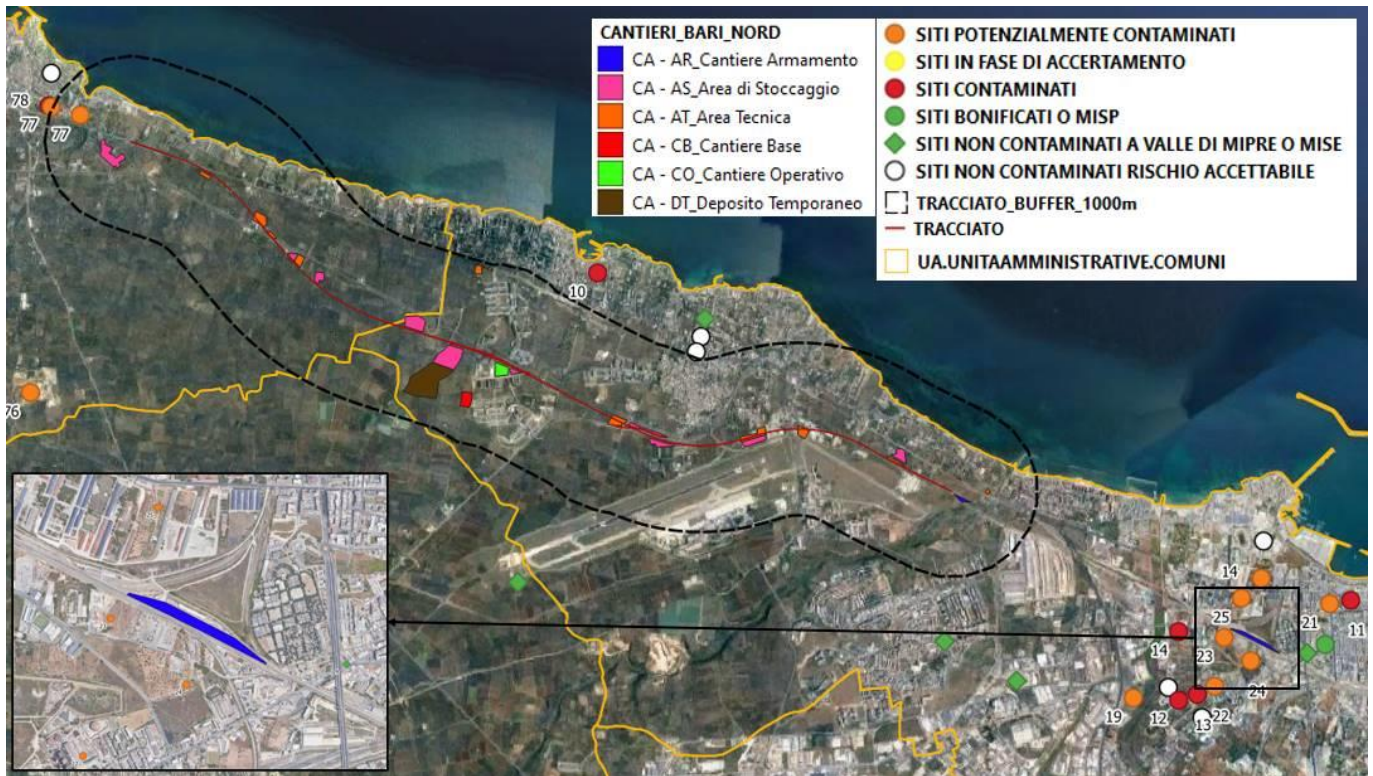


Figura 4-3 Localizzazione dei siti appartenenti all'Anagrafe della Regione Puglia rispetto alle aree di cantiere

È presente un solo sito posizionato ad una distanza minore di 1 chilometro dal tracciato di progetto: lo stesso fa parte dell'elenco dei siti potenzialmente contaminati, si trova nel territorio comunale di Giovinazzo ed è compreso nelle aree industriali dello stabilimento Acciaierie e Ferriere Pugliesi (AFP). Per questo motivo, nella descrizione riportata di seguito, nonostante siano fuori dall'area di buffering, verranno considerati anche gli altri due siti ricadenti nelle suddette aree (Figura 4-4).



**Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati** – Relazione generale

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 23 di 46 |

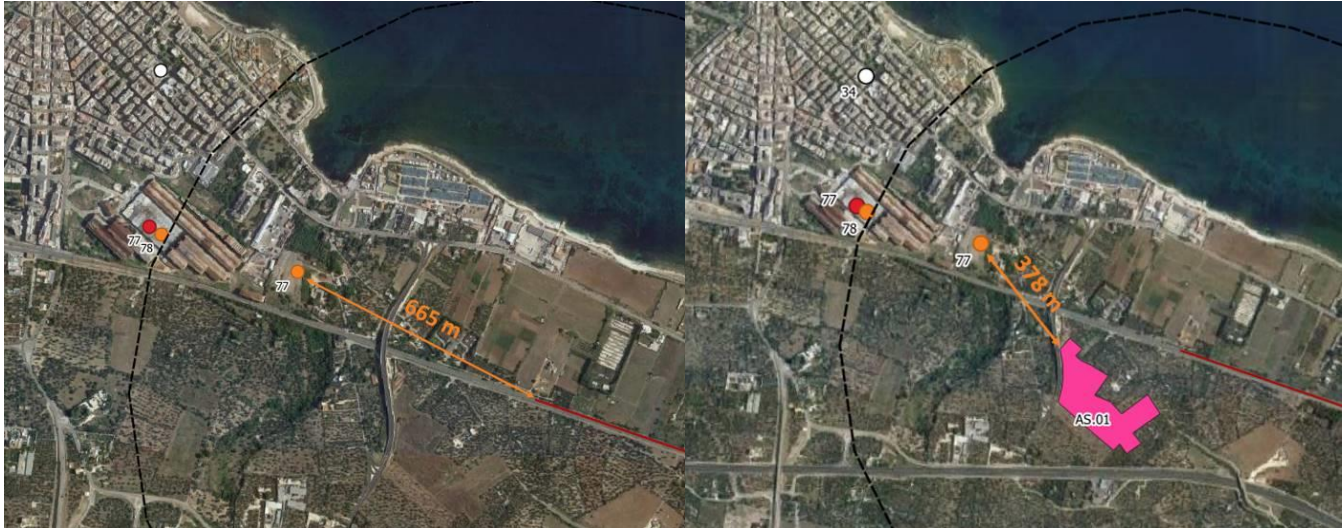


Figura 4-4 A sinistra Localizzazione dei siti relativi allo stabilimento AFP rispetto al tracciato ferroviario e relativa distanza dal sito più prossimo; a destra Localizzazione dei siti relativi allo stabilimento AFP rispetto all'area di stoccaggio AS.01 e relativa distanza dal sito più prossimo

Nelle Tabelle di seguito, si riportano i dettagli presenti nell'Anagrafe in riferimento ai siti facenti parte delle aree industriali AFP, con le distanze del tracciato di progetto dalle posizioni puntuali dei siti, compresi entro 1km, individuati a partire dalle coordinate riportate nell'Anagrafe regionale.

**Tabella 4-1** Siti appartenenti all'Anagrafe della Regione Puglia - Elenco Siti Potenzialmente Contaminati

| N. | DENOMIN.   | COMUNE          | SOGGETTO PROCEDENTE  | EVENTO CONTAMINANTE                              | ANNO AVVIO | STATO PROCEDIM.                         | STATO CONTAMINAZ.          | AREA (MQ) | DIST. (M) |
|----|--|-----------------|----------------------|--|------------|---|----------------------------|-----------|-----------|
| 77 | Stabilimento Acciaierie Ferriere Pugliesi – Lama Castello Via Bitonto            | Giovinazzo (BA) | Comune di Giovinazzo | Contaminazione correlata ad attività industriale | 2014       | Trasmissione esiti indagini preliminari | Potenzialmente contaminato | 20.851    | 665       |
| 78 | Stabilimento Acciaierie Ferriere Pugliesi – Area Ex AFP – aree interne capannoni | Giovinazzo (BA) | Comune di Giovinazzo | Contaminazione correlata ad attività industriale | 2016       | Trasmissione PdC                        | Potenzialmente contaminato | 43.828    | 1.008     |

**Tabella 4-2** Siti appartenenti all'Anagrafe della Regione Puglia - Elenco Siti Contaminati

| N. | DENOMIN.   | COMUNE          | SOGGETTO PROCEDENTE  | EVENTO CONTAMINANTE                              | ANNO AVVIO | STATO PROCEDIM.   | STATO CONTAMINAZ. | AREA (MQ) | DIST. (M) |
|----|--|-----------------|----------------------|--|------------|-------------------|-------------------|-----------|-----------|
| 77 | Stabilimento Acciaierie Ferriere Pugliesi – Area Ex AFP – aree esterne capannoni | Giovinazzo (BA) | Comune di Giovinazzo | Contaminazione correlata ad attività industriale | 2005       | Trasmissione MISO | Contaminato       | 52.345    | 1.040     |

**Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati – Relazione generale**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 24 di 46 |

Dal sito del comune di Giovinazzo, all'interno della documentazione riguardante la “Bonifica ed il ripristino ambientale delle ex Acciaierie e Ferriere Pugliesi in area Lama Castello”<sup>2</sup>, è stato possibile inquadrare le due differenti aree in cui è suddivisa la ex zona industriale:

- A. Lama Castello via Bitonto, corrispondente al sito potenzialmente contaminato n. 77;
- B. Area Ex AFP, che include sia il sito potenzialmente contaminato n. 78 (aree interne ai capannoni) che il sito contaminato n. 77 (aree esterne ai capannoni);

come mostrano la Figura 4-5 e la Figura 4-6, in cui si riportano, rispettivamente, le distanze di queste due aree rispetto dal tracciato e dall'area di cantiere AS.01.



Figura 4-5 Suddivisione delle aree dello stabilimento Acciaierie e Ferriere Pugliesi (AFP) e relativa distanza da tracciato di progetto

<sup>2</sup> <https://www.comune.giovinazzo.ba.it/index.php/atti-e-documenti/bandi-e-gare/669-bonifica-e-ripristino-ambientale-delle-ex-acciaierie-e-ferriere-pugliesi-in-area-lama-castello-fase-3-messa-in-sicurezza-di-emergenza-area-lama-castello-lotto-i-avviso>





Figura 4-6 Suddivisione delle aree dello stabilimento Acciaierie e Ferriere Pugliesi (AFP) e relativa distanza dall'area di stoccaggio AS\_01

### Area ex AFP

Attraverso contatti con l'Ufficio Ambiente del Comune di Giovinazzo si è accertato che c'è stata una caratterizzazione delle aree riguardanti l'ex AFP parziale, in quanto nelle aree esterne, ovvero quelle esterne ai capannoni industriali, corrispondenti al sito contaminato n. 77, è stato possibile eseguire le indagini, mentre nelle aree interne e al di sotto dei capannoni, coincidenti con il sito potenzialmente contaminato n. 78, ciò non è stato possibile per ragioni di sicurezza statica delle strutture.

L'analisi di rischio riguardante l'Area ex AFP è stata sospesa in quanto sono stati richiesti dei campionamenti da parte degli enti preposti anche all'interno e al di sotto dei capannoni industriali. È per questo motivo che il procedimento di bonifica è iniziato dall'area della Lama Castello, in attesa di una messa in sicurezza dei capannoni, ad oggi non ancora avvenuta.

Dai campionamenti eseguiti nelle aree esterne ai capannoni si sono riscontrati superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione sia per la matrice suolo che per la falda, la quale, come si evince dalla Figura 4-8, è diretta verso il mare quindi opposta all'area di progetto dell'opera in esame e pertanto è possibile concludere che detta interferenza non interessi l'opera.



**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO – PALESE  
PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

**Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati** – Relazione generale

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 26 di 46 |

### Area Lama Castello

Per quanto riguarda l'area della Lama Castello, ARPA Puglia, prima di eseguire l'analisi di rischio, ha imposto la rimozione dei cumuli dei rifiuti/scorie depositati nel vecchio alveo della lama. Questa attività è stata considerata non una vera e propria bonifica, ma una attività preliminare che è stata suddivisa in due fasi in base ai finanziamenti regionali: con la prima fase si è attuata una rimozione parziale del cumulo di rifiuti, con la seconda si è arrivati ad una rimozione totale degli stessi. Nonostante la rimozione di questo materiale, dall'ultima campagna di caratterizzazione del suolo è emerso che sono ancora presenti superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione.

Durante le lavorazioni, le campagne di caratterizzazione dell'area sono state:

- Nel 2013 per la matrice suolo e sottosuolo di cui un sondaggio ha presentato superamenti delle CSC tabella 1B per gli analiti Cromo, Piombo, Rame, Zinco, PCB ed idrocarburi per quanto concerne lo strato superficiale (0-1 m); e superamenti per l'Arsenico, il Cromo, il Nichel, il Piombo, il Rame e lo Zinco nello strato di terreno compreso tra 2-3 m; e un altro sondaggio presenta concentrazioni oltre i valori delle CSC della tabella 1A, solo per il campione tra i 2,2 ed i 2,8 m di profondità, per i parametri Piombo e Zinco.
- Nel 2016 per la falda: i dati non sono disponibili, ma, da contatti telefonici con l'Ufficio Ambiente, durante questa campagna si sono riscontrati superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione per i solfati;
- Nel 2021 per il suolo: i risultati non sono disponibili perché i dati necessitano della validazione da parte di ARPA.

Nonostante lo stato di contaminazione dei luoghi, se si considerano l'andamento delle linee piezometriche (riportato in Figura 4-7), la direzione locale prevalente di deflusso della falda verso Nord-Nord Est, ovvero verso mare (Figura 4-8), e la distanza dalle opere in progetto si può concludere che la vicinanza alle aree contaminate non interferisce con le attività di lavorazione oggetto del presente documento.





Figura 4-7 Andamento delle linee piezometriche (Fonte: Piano Indagini della “Bonifica ed il ripristino ambientale delle ex Acciaierie e Ferriere Pugliesi in area Lama Castello – Progetto esecutivo lotto II”)

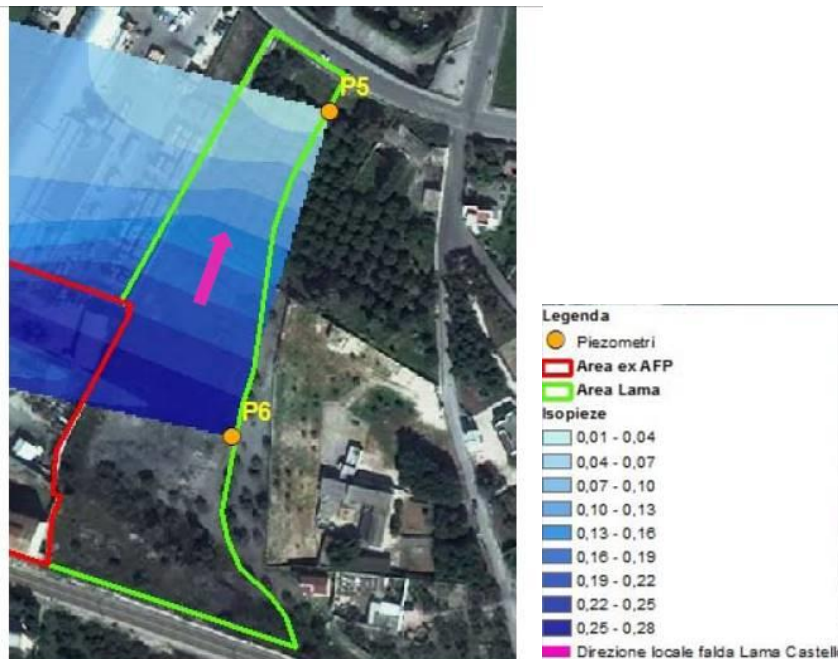


Figura 4-8 Andamento delle isopieze e direzione locale della falda nell’area Lama Castello (Fonte: Piano Indagini della “Bonifica ed il ripristino ambientale delle ex Acciaierie e Ferriere Pugliesi in area Lama Castello – Progetto esecutivo lotto II”)

**Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati – Relazione generale**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 28 di 46 |

Si riporta di seguito (Figura 4-9) la localizzazione del cantiere armamento (AR) CA.01, che si trova fuori dall'area di buffering del tracciato di progetto. Essendo un'area di cantiere in cui non vengono eseguite particolari lavorazioni, si è scelto di considerare i siti posizionati ad una distanza massima di 250 metri da detta area. In Tabella 4-3 si riportano le informazioni presenti nell'Anagrafe regionale riguardo i n. 2 siti che ricadono a meno di 250 metri dal cantiere armamento.



Figura 4-9 Siti appartenenti all'Anagrafe della Regione Puglia - Elenco Siti Potenzialmente Contaminati e compresi entro 250 m dal cantiere armamento (AR) CA.01

**Tabella 4-3** Siti appartenenti all'Anagrafe della Regione Puglia - Elenco Siti Potenzialmente Contaminati

| N. | DENOMIN.   | COMUNE | SOGGETTO PROCEDENTE | EVENTO CONTAMINANTE                     | ANNO AVVIO | STATO PROCEDIM.     | STATO CONTAMINAZ.             | AREA (MQ) | DIST. (M) |
|----|--|--------|---------------------|---|------------|---------------------|-------------------------------|-----------|-----------|
| 23 | Aree di proprietà<br>Eni in via<br>Ascianghi fg. 15<br>p.lle 200-201 | Bari   | Eni S.p.A.          | Decommissioning/contaminazione<br>suoli | 2019       | Approvazione<br>PdC | Potenzialmente<br>contaminato | 13.392    | 120       |
| 24 | Aree di proprietà<br>Eni in via<br>Ascianghi fg. 19<br>p.lle 20-21   | Bari   | Eni S.p.A.          | Decommissioning/contaminazione<br>suoli | 2019       | Trasmissione<br>PdC | Potenzialmente<br>contaminato | 4.713     | 222       |



**Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati – Relazione generale**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 29 di 46 |

In aggiunta si riporta la localizzazione dell'area tecnica AT.05 che si trova fuori dalla linea del tracciato di progetto. Nei pressi di quest'area di cantiere è presente n. 1 sito contaminato, di cui si riportano la localizzazione rispetto all'area tecnica AT.05 e la descrizione estratta dall'Anagrafe regionale della Puglia (Figura 4-10 e **Tabella 4-4**).



Figura 4-10 Localizzazione dei siti appartenenti all'Anagrafe della Regione Puglia rispetto alle aree di cantiere con relativa distanza tra l'area tecnica AT\_05 e il sito contaminato n. 10 - Ex PV ESSO n. 7754 Via Fiume angolo Corso Umberto

**Tabella 4-4** Siti appartenenti all'Anagrafe della Regione Puglia - Elenco Siti Contaminati - nei pressi delle aree di cantiere e relativa distanza dall'area tecnica AT\_05

| N. | DENOMIN.  | COMUNE | SOGGETTO PROCEDENTE | EVENTO CONTAMINANTE                        | ANNO AVVIO | STATO PROCEDIM.                           | STATO CONTAMINAZ. | AREA (MQ) | DIST. (M) |
|----|---|--------|---------------------|--|------------|---|-------------------|-----------|-----------|
| 10 | Ex PV ESSO n. 7754 Via Fiume angolo Corso Umberto | Bari   | Esso Italiana srl   | Perdita/Sversamento carburante/Dismissione | 2007       | Comunicazione di avvio lavori di bonifica | Contaminato       | 1.478     | 1.210     |

## 5 STUDIO BIBLIOGRAFICO E STORICO DELLE AREE

Per una conoscenza approfondita delle aree di intervento, si esegue un'analisi storica della zona, basandosi sulla consultazione delle ortofoto relative ai seguenti anni: 2006, 2011, 2013, 2016 e 2019 e le cartografie dell'uso del suolo per gli anni 2006 e 2011. Le immagini sono state prese dai servizi WMS del Portale regionale PUGLIA.CON<sup>3</sup>.



Figura 5-1 Vista aerea delle aree di intervento riferita all'anno 1985 (fonte: Google Earth)

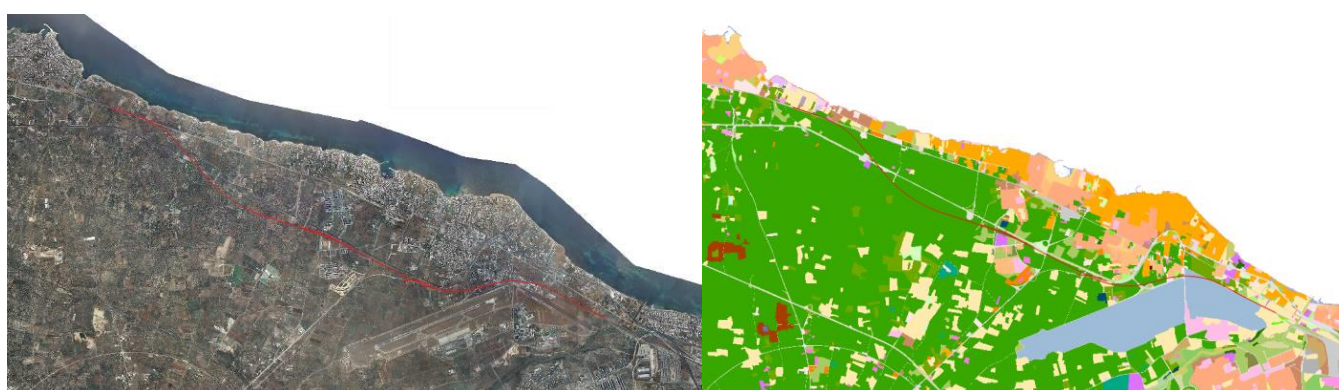


Figura 5-2 Ortofoto e Uso del suolo riferiti all'anno 2006

<sup>3</sup> [http://www.sit.puglia.it/portal/portale\\_cartografie\\_tecniche\\_tematiche/WMS](http://www.sit.puglia.it/portal/portale_cartografie_tecniche_tematiche/WMS)





Figura 5-3 Ortofoto e Uso del suolo riferiti all'anno 2011

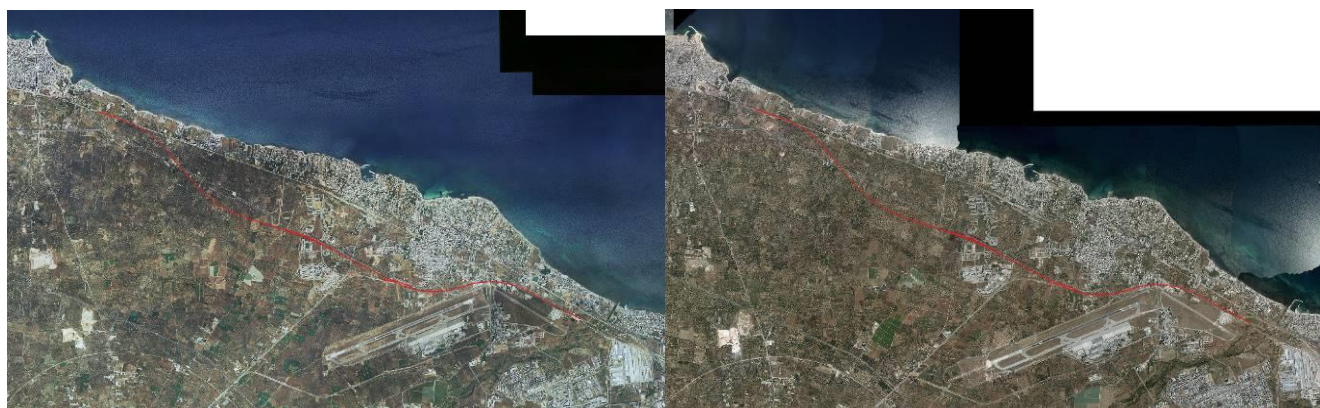


Figura 5-4 Ortofoto (AGEA) riferita a sinistra all'anno 2013 e a destra al 2019

Dal confronto delle immagini riferite ai diversi anni non si evincono particolari cambiamenti nell'utilizzo delle aree prossime alle opere in progetto.

In aggiunta viene riportata anche la localizzazione delle attività produttive/antropiche che insistono sull'aree in progetto. In particolare, si considerano quelle attività come punti vendita carburante, officine meccaniche, autolavaggi, capannoni industriali al cui interno potrebbero svolgersi lavorazioni, stoccaggi e produzione, che si trovano ad una distanza massima di 100 metri dal tracciato di progetto e dalle aree di cantiere.

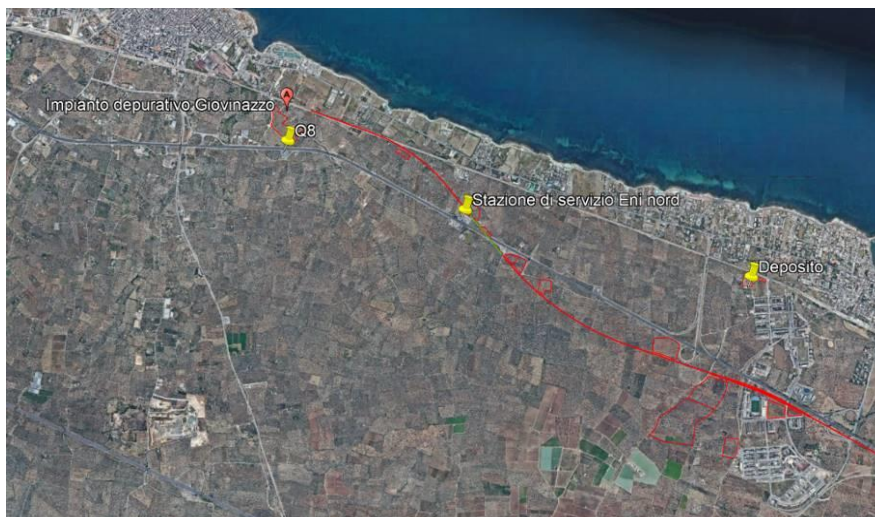


Figura 5-5 Localizzazione delle attività produttive/antropiche che insistono sull'aree in progetto nel tratto più a nord del tracciato



Figura 5-6 Localizzazione delle attività produttive/antropiche che insistono sull'aree in progetto nel tratto più a sud del tracciato



Figura 5-7 Localizzazione delle attività produttive/antropiche che insistono sull'aree in progetto nei pressi del cantiere CA.01





**NODO DI BARI**  
**BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO – PALESE**  
**PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

|  |          |       |          |              |      |          |
|--|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| <b>Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati</b> – Relazione generale | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|  | IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 33 di 46 |

**Tabella 5-1** Descrizione delle attività produttive/antropiche che insistono sull'aree in progetto

| N. | DENOMINAZIONE                                     | COMUNE          | TIPO DI ATTIVITA'                                  | DISTANZA (M) |
|----|---|-----------------|--|--------------|
| 1  | Impianto depurativo Giovinazzo                    | Giovinazzo (BA) | Depurazione delle acque                            | 98           |
| 2  | Q8  | Giovinazzo (BA) | PV   | 100          |
| 3  | Stazione di servizio Eni nord                     | Giovinazzo (BA) | PV   | 74           |
| 4  | Deposito  | Bari            | -  | 15           |
| 5  | D'Abramo Giuseppe                                 | Bari            | Carrozzeria  | 18           |
| 6  | Autocarrozzeria Pepe                              | Bari            | Carrozzeria  | 32           |
| 7  | Stazione di rifornimento carburanti Area Militare | Bari            | PV   | 7            |
| 8  | Liquigas SpA                                      | Bari            | Gas compressi e liquefatti – Produzione e ingrosso | 88           |

## 5.1 Gestione serbatoi interrati

Premesso che non esiste una norma vigente a livello nazionale, ma che esistono ordinanze regionali e/o comunali che regolano la gestione dei serbatoi interrati e in merito alle attività antropiche fino ora evidenziate, i criteri esposti all'interno del presente paragrafo vogliono essere da indicazione e supporto per la rimozione dei serbatoi nei punti di rifornimento interferiti.

Per l'opera in oggetto la Regione Puglia non presenta una normativa di riferimento e rimanda, a titolo informativo, alla consultazione del documento "Linee guida sui serbatoi interrati" del 15/03/2013, redatto dall'ARPA Lombardia, oltre a precisare che risulta opportuno verificare se, ai sensi di un eventuale Regolamento Comunale e del DPR 380/2001 e s.m.i. (Testo Unico di Edilizia), è necessario inviare una comunicazione o una dichiarazione di inizio attività all'Ufficio Tecnico Comunale per comunicare l'operazione di rimozione del serbatoio.

Pertanto, nei casi in cui siano presenti prescrizioni specifiche a livello locale, si dovrà tenere conto necessariamente di queste e potrà utilizzare la presente istruzione operativa come riferimento generale per la gestione dell'aspetto ambientale di cui trattasi.

Si specifica che i Regolamenti locali d'Igiene dei Comuni e delle Regioni possono espressamente prevedere che:

- la dismissione dei serbatoi sia notificata al Comune preventivamente, allegando anche una relazione tecnica descrittiva degli accertamenti condotti al fine di escludere condizioni di rischio;



**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO – PALESE  
PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

|  |          |       |          |              |      |          |
|--|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| <b>Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati</b> – Relazione generale | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|  | IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 34 di 46 |

- siano svolte indagini ambientali atte ad accertare potenziali contaminazioni delle matrici ambientali.

Sarà quindi necessario verificare la presenza di prescrizioni in tal senso ed informare con notifica Comune, ARPA ed altri enti territoriali competenti.

### 5.1.1 Adempimenti

A titolo semplificativo e non esaustivo, i passaggi previsti per la rimozione di serbatoi interrati sono:

- preparazione dell'area d'intervento tramite segnalazione e cordonatura;
- interruzione dell'erogazione del combustibile;
- verifica dell'integrità del serbatoio tramite prova di tenuta ed eventuale verifica d'integrità strutturale del serbatoio;
- rimozione dei fondami e pulizia interna del serbatoio;
- gas-free;
- rimozione del serbatoio ed annesse strutture e manufatti;
- campionamenti a fondo scavo e pareti;
- smaltimento del serbatoio e dei rifiuti prodotti;
- riempimento dello scavo con materiale certificato e ripristino dello stato dei luoghi;
- relazione di fine lavori.

Dopo aver rimosso il serbatoio ed eseguite le indagini ambientali preliminari, l'area di intervento dovrà essere delimitata da apposita recinzione e protetta dagli agenti atmosferici, fintantoché non verrà colmato lo scavo (con materiale certificato o, eventualmente, in accordo agli esiti dei campionamenti ed analisi effettuati, con lo stesso terreno escavato). Nel contempo il terreno escavato dovrà essere stoccato in cumulo e, mediante teli impermeabili in LDPE, coperto e mantenuto separato dal terreno su cui è posto, per evitare che gli inquinanti eventualmente presenti si propaghino nel suolo e sottosuolo.

Inoltre, nelle successive fasi progettuali, è necessario produrre un documento denominato "Piano di Rimozione" che consiste nell'illustrare i tempi e i modi con cui si intende procedere all'asportazione del serbatoio e strutture annesse. Indicativamente tale documento dovrà contenere:

- ubicazione del serbatoio oggetto dell'intervento di rimozione e generalità del committente;
- denominazione e ragione sociale delle ditte incaricate ad eseguire i lavori e relativi estremi autorizzativi ove previsti;



**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO – PALESE  
PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

|  |          |       |          |              |      |          |
|--|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| <b>Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati</b> – Relazione generale | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|  | IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 35 di 46 |

- sintesi della attività di bonifica e pulizia interna già eseguite e relativa documentazione, ove non già trasmessa, o impegno ad eseguirle prima di procedere alla rimozione;
- prove di tenuta e certificazioni gas-free, ove non già trasmesse, o impegno a eseguirle prima di procedere alla rimozione;
- sintesi delle modalità con cui si procederà alla rimozione con particolare riferimento alle problematiche connesse alla logistica, agli spazi a disposizione, alla presenza di eventuali linee infrastrutturali di servizio interrate, a passi carrai, a problemi di stabilità degli edifici circostanti, problemi di stabilità dello scavo, ecc.;
- definizione della modalità con cui si procederà allo smaltimento dei rifiuti derivanti dalle attività di rimozione, comprensiva: dei poli di smaltimento e dell'eventuale deposito temporaneo; dei laboratori che eseguiranno le analisi di omologa del rifiuto; dei codici CER presumibilmente interessati in riferimento;
- definizione delle modalità con cui si procederà al ripristino dell'area di scavo, in conformità con quanto previsto nel documento del piano di gestione dei materiali di risulta;
- allegato Piano di Campionamenti;
- allegato Piano della Sicurezza (POS), ove previsto, nel rispetto delle misure di sicurezza degli operatori e dell'ambiente.

Al termine delle attività di rimozione, deve essere predisposto ed inviato alla Committenza una Relazione di Fine Lavori che, qualora previsto dai regolamenti vigenti a livello locale, dovrà essere inviata agli enti locali competenti.

La Relazione di Fine Lavori deve contenere le seguenti "informazioni minime":

- una completa descrizione del lavoro svolto, con allegate planimetrie, certificazioni, ecc., compresa l'eventuale documentazione fotografica dello stato dei luoghi (ante-corso-post operam);
- Certificazioni prove di tenuta, verifiche d'integrità strutturale (prove spessimetriche) e gas-free eseguite;
- i riferimenti alle operazioni di Bonifica interna e pulizia svolte e relativa documentazione;
- i riferimenti alle operazioni di rimozione eseguite e relativa documentazione:
  - quarta copia dei formulari (FIR) attestanti il corretto smaltimento o recupero dei rifiuti;
  - denominazione e ragione e sociale delle imprese che hanno eseguito i lavori, relative iscrizioni alle previste categorie ed estremi autorizzativi ove previsti;



**NODO DI BARI**  
**BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO – PALESE**  
**PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

|  |          |       |          |              |      |          |
|--|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| <b>Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati</b> – Relazione generale | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|  | IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 36 di 46 |

- certificato relativo all'idoneità del materiale inerte approvvigionato per la ricolmatazione dello scavo;
- relazione conclusiva sugli Accertamenti e/o Indagini ambientali svolte e relativi esiti,
- comprovanti l'assenza di contaminazione (referti analitici), nei casi in cui siano state invece ritenute necessarie indagini dirette.
- attestazione circa la corretta esecuzione di tutti gli interventi, mediante emissione dell'attestazione di regolare esecuzione da parte della società incaricata della rimozione.

### 5.1.2 Indagini ambientali

Il piano, ove previsto da normativa regionale e linee guida, dovrà essere trasmesso agli Enti possibilmente almeno 15 - 30 gg prima della sua attuazione.

In modo indicativo, dopo la rimozione del serbatoio potranno essere prelevati i campioni di terreno che devono essere costituiti dalla frazione granulometrica < 2cm, ottenuta mediante setacciamento. Il setaccio dovrà essere pulito e lavato dopo il confezionamento di ciascun campione, in modo da evitare fenomeni di cross-contamination.

Il numero dei campioni da prelevare dipende dalle dimensioni dello scavo in particolare all'atto del campionamento, occorre prelevare, per ogni parete di scavo, n.1 campione ogni 4-5 metri di lunghezza della parete di scavo e, per il fondo scavo, n.1 campione puntuale ogni 4-5 m di lunghezza del fondo scavo.

Le analisi di laboratorio condotte sui campioni prelevati, sono mirate alla ricerca dei parametri strettamente correlabili alla tipologia di combustibile presente nel serbatoio. In generale le analisi chimiche di laboratorio sono svolte su campioni di terreno prelevati per verificare il rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alla tab.1, parte IV, Titolo V del D.Lgs. 152/06 (colonna B). I parametri di riferimento sono:

- C<12 (idrocarburi leggeri)
- C>12 (C12-C40), (idrocarburi pesanti)
- IPA (idrocarburi policiclici aromatici)
- BTEXS (Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xilene, Stirene).





**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO – PALESE  
PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

**Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati – Relazione generale**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 37 di 46 |

Solo sui campioni che presentano superamenti delle CSC per Idrocarburi C<12 e C>12, si dovrà inoltre eseguire la speciazione MADEP.

In relazione al presente progetto si stimano almeno n. 2 campionamenti di fondo scavo e n. 4 campionamenti, uno per ogni parete dello scavo.

Tuttavia, il numero dei campionamenti sarà definitivo nelle successive fasi progettuali in base anche al recepimento di ulteriori informazioni per ciascun sito caratterizzato dalla presenza di serbatoi interrati.

Nel caso in cui le evidenze analitiche mostrino superamento dei limiti delle CSC dovranno essere predisposti gli adempimenti di cui al D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

### **5.1.3 Gestione materiale di risulta delle lavorazioni**

Gli interventi di dismissione e rimozione di un serbatoio, possono generare materiali di risulta classificabili come:

- rifiuti liquidi e/o palabili, (quali i fondami e le soluzioni di lavaggio del serbatoio);
- rifiuti solidi, (quali il serbatoio stesso, le tubazioni di connessione all'impianto, il passo d'uomo, le strutture di alloggiamento, le tombinature, eventuali basamenti, sistemi di ancoraggio, vasche di contenimento, vespai e materiali di alloggiamento, stabilizzazione e copertura - quali ghiaie, sabbie, riporti e terreni, adesi e circostanti).

Tutti i rifiuti saranno avviati a smaltimento definitivo o impianto di trattamento a recupero, secondo quanto previsto dal titolo quarto parte quarta del D.lgs. 152/06 e s.m.i. e dal D.M. 5.02.98 e s.m.i.

## 6 VALUTAZIONI DELL'INTERFERENZA – NON INTERFERENZA

### 6.1 Interferenza con opere di progetto

Dall'analisi eseguita nel paragrafo 4.3, in cui si è descritto nel dettaglio quali siano i siti presenti nell'Anagrafe della regione Puglia che potrebbero rappresentare una potenziale criticità per la vicinanza con le opere in progetto, è emerso che non sono presenti interferenze dirette tra i siti ricadenti nelle aree dell'intervento ed il tracciato ferroviario di progetto. Considerando un'area che ricopre una distanza massima di 1 chilometro dal tracciato, si è verificato che n. 1 sito ricade all'interno di quest'area, come mostra la figura sottostante.



Figura 6-1 Localizzazione dei siti appartenenti all'Anagrafe della Regione Puglia rispetto al tracciato ferroviario

Il sito considerato fa parte dei siti potenzialmente contaminati ed è denominato in Anagrafe:

- N. 77 “Stabilimento Acciaierie Ferriere Pugliesi – Lama Castello Via Bitonto” ad una distanza di 665 m.

È compreso nelle aree industriali dello stabilimento Acciaierie e Ferriere Pugliesi (AFP), in corrispondenza delle quali si trovano altri n. 2 siti presenti in Anagrafe:

- N. 78 “Stabilimento Acciaierie Ferriere Pugliesi – Area Ex AFP – aree interne capannoni” ad una distanza di 1.008 m.
- N. 77 “Stabilimento Acciaierie Ferriere Pugliesi – Area Ex AFP – aree esterne capannoni” ad una distanza di 1.040 m;

appartenenti, rispettivamente, ai siti potenzialmente contaminati ed a quelli contaminati.

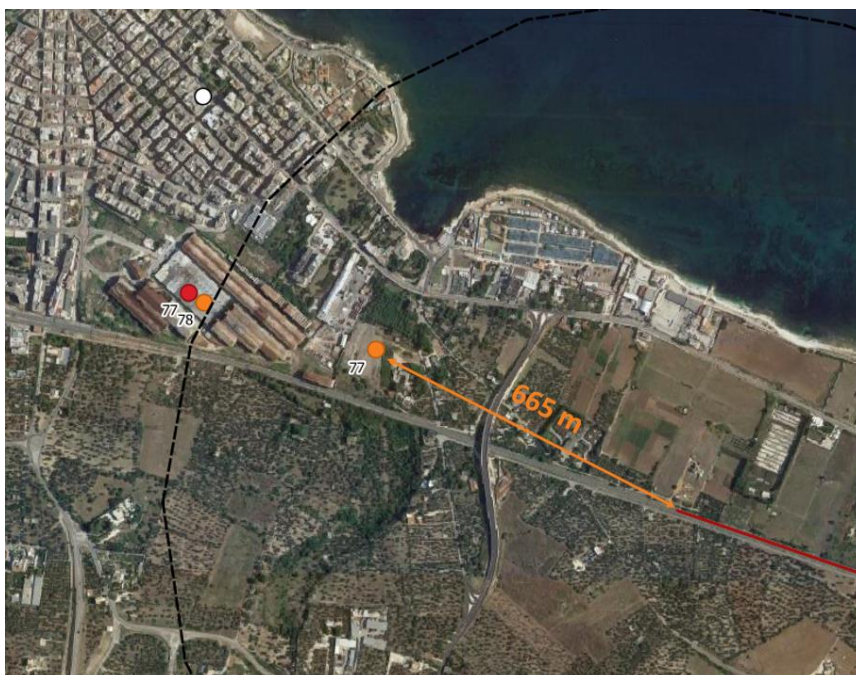


Figura 6-2 Localizzazione dei siti relativi allo stabilimento AFP rispetto al tracciato ferroviario e relativa distanza dal sito più prossimo

I n. 3 siti fanno parte di due differenti aree in cui è suddivisa la zona industriale complessiva:

- Lama Castello via Bitonto, distante 618 metri dal tracciato;
- Area Ex AFP, distante 705 metri dal tracciato.





Figura 6-3 Suddivisione delle aree dello stabilimento Acciaierie e Ferriere Pugliesi (AFP) e relativa distanza da tracciato di progetto

La contaminazione dell'Area ex AFP riguarda sia la matrice suolo che la matrice acque sotterranee, mentre per l'area della Lama Castello, più prossima al tracciato, dopo che il comune di Giovinazzo ha provveduto a rimuovere i cumuli di rifiuti industriali depositati sui suoli, attualmente si riscontrano superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione per quanto riguarda il suolo. Per entrambe le aree, in base all'andamento delle piezometriche (come mostra la Figura 4-7) e alla direzione locale della falda (Figura 4-8), ne consegue che le aree industriali delle ex AFP e della Lama Castello non rappresentino una potenziale interferenza per le attività di lavorazione riguardanti le opere in progetto.

## 6.2 Interferenza con aree di cantiere

Dall'analisi eseguita nel paragrafo 4.3, in cui si è descritto nel dettaglio quali siano i siti presenti nell'Anagrafe della regione Puglia che potrebbero rappresentare una potenziale criticità per la vicinanza con le opere in progetto, è emerso che non sono presenti interferenze dirette tra i siti censiti e le aree di cantiere. Considerando un'area che ricopre una distanza massima di 1 chilometro dal tracciato, si analizza quanto di seguito.

Si sono analizzati nel dettaglio i siti ricadenti nelle vicinanze delle n. 3 aree di cantiere qui elencate:



|  |          |       |          |              |      |          |
|--|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| <b>Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati</b> – Relazione generale | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|  | IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 41 di 46 |

- **AS.01, area di stoccaggio**, che si trova nei pressi dei siti potenzialmente contaminati:
  - N. 77 “Stabilimento Acciaierie Ferriere Pugliesi – Lama Castello Via Bitonto” ad una distanza di 378 m.
  - N. 78 “Stabilimento Acciaierie Ferriere Pugliesi – Area Ex AFP – aree interne capannoni” ad una distanza di 695 m.

E del sito contaminato:

- N. 77 “Stabilimento Acciaierie Ferriere Pugliesi – Area Ex AFP – aree esterne capannoni” ad una distanza di 730 m.

I siti fanno parte di due differenti aree, secondo la suddivisione della zona industriale complessiva,:

- Lama Castello via Bitonto, distante 305 metri da AS.01;
- Area Ex AFP, distante 400 metri da AS.01.



Figura 6-4 Suddivisione delle aree dello stabilimento Acciaierie e Ferriere Pugliesi (AFP) e relativa distanza dall'area di stoccaggio AS.01

La contaminazione dell'Area ex AFP riguarda sia la matrice suolo che la matrice acque sotterranee, mentre per l'area della Lama Castello, più vicina al cantiere considerato, dopo che il comune di Giovinazzo ha provveduto a rimuovere i cumuli di rifiuti industriali depositati sui suoli, attualmente si riscontrano superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione solo per quanto riguarda il suolo.

**Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati – Relazione generale**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 42 di 46 |

Per entrambe le aree, analogamente a quanto detto nel paragrafo precedente, ne consegue che le aree industriali delle ex AFP e della Lama Castello non rappresentino una potenziale interferenza per le operazioni riguardanti l'area di stoccaggio AS.01.

- **AT.05, area tecnica**, che si trova nei pressi del sito contaminato:
  - n. 10 “Ex PV ESSO n. 7754 Via Fiume angolo Corso Umberto” ad una distanza di 1.210 metri.



Figura 6-5 Localizzazione dei siti appartenenti all'Anagrafe della Regione Puglia rispetto alle aree di cantiere con relativa distanza tra l'area tecnica AT\_05 e il sito contaminato n. 10 - Ex PV ESSO n. 7754 Via Fiume angolo Corso Umberto

Il sito di cui sopra non rappresenta una potenziale criticità per le attività di lavorazione dell'area tecnica sia perché si tratta di un sito di ridotte dimensioni, essendo un punto vendita carburante, sia perché è posizionato ad una distanza elevata dall'area di cantiere.

- **CA.01, cantiere armamento**, che si trova nei pressi dei siti potenzialmente contaminati:
  - n. 23 “Aree di proprietà Eni in via Ascianghi fg. 15 p.lle 200-201” ad una distanza di 120 metri;
  - n. 24 “Aree di proprietà Eni in via Ascianghi fg. 19 p.lle 20-21” ad una distanza di 222 metri.



**Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati – Relazione generale**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 43 di 46 |



Figura 6-6 Siti appartenenti all'Anagrafe della Regione Puglia e compresi entro 250 m dal cantiere armamento (AR) CA.01

Non si evidenziano particolari criticità connesse alla presenza di questi siti sia per la tipologia di cantiere, in cui non vengono svolte particolari lavorazioni, sia per il fatto che la contaminazione dei siti riguarda solo il suolo.



**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO – PALESE  
PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

|  |          |       |          |              |      |          |
|--|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| <b>Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati</b> – Relazione generale | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|  | IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 44 di 46 |

## 7 CONCLUSIONI

In sintesi, per quanto concerne i valori di fondo, come sul sito l'Assessorato alle Risorse Idriche di Regione Puglia, il progetto "Valori di fondo naturali per i corpi idrici sotterranei della Puglia" è stato attualmente sospeso a causa dei noti accadimenti pandemici, circostanza in ragione della quale al momento non sono disponibili dati a tal riguardo.

In merito al censimento dei siti contaminati e potenzialmente contaminati, oltre alla consultazione del documento "S.I.N. Siti di Interesse Nazionale - Stato delle procedure per la bonifica" (febbraio 2020, MiTE), detta attività è stata condotta sulla base delle informazioni riportate in Anagrafe dei siti da bonificare, ex art. 251 del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii – Approvazione elenco dei siti censiti e avvio consultazione con relativo allegato (DGR n. 988 del 25/06/2020), della documentazione tecnica disponibile sul sito istituzionale allegata alla presente relazione, nonché mediante contatti diretti con l'Ufficio Ambiente del Comune di Giovinazzo.

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

Sulla base della consultazione della documentazione relativa al "Bonifica ed il ripristino ambientale delle ex Acciaierie e Ferriere Pugliesi in area Lama Castello", una cui selezione è riportata in allegato alla presente relazione, e della ripetuta interlocuzione con l'Ufficio Ambiente del Comune di Giovinazzo è





**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO – PALESE  
PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

|  |          |       |          |              |      |          |
|--|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| <b>Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati</b> – Relazione generale | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|  | IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 45 di 46 |

emerso che, per quanto attiene all'area ex AFP, la più distante dal tracciato di progetto, nei campionamenti eseguiti nelle aree esterne ai capannoni si sono riscontrati superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione sia per la matrice suolo che per la falda.

A tal riguardo, stante la direzione di deflusso della falda, la distanza intercorrente tra il sito in questione e l'opera in progetto, nonché la sua localizzazione a monte dell'area ex AFP, risulta ragionevole poter escludere qualsiasi interferenza.

Relativamente all'area Lama Castello, i dati disponibili hanno evidenziato superamenti delle CSC per gli analiti Cromo, Piombo, Rame, Zinco, PCB ed idrocarburi pesanti, per quanto concerne lo strato superficiale (0-1 m), e relativi ad Arsenico, Cromo, Nichel, Piombo, Rame e Zinco, in quello compreso tra 2-3 metri.

Anche in tal caso, la distanza dell'opera in tracciato dal sito in questione consente di poter lecitamente escludere interferenze.

Per quanto in ultimo riguardante le aree di cantiere non ricadenti all'interno dell'ambito di studio avente buffer pari ad 250 m dall'asse della linea di progetto, tale situazione riguarda unicamente l'area del cantiere di armamento AR – CA.01.

Considerato che per gli unici due siti prossimi all'area di cantiere in questione (N. 23 "Aree di proprietà Eni in via Ascianghi fg. 15 p.lle 200-201" ad una distanza di 120 metri; N. 24 "Aree di proprietà Eni in via Ascianghi fg. 19 p.lle 20-21" ad una distanza di 222 metri) la potenziale contaminazione riguarda soltanto la matrice suolo, in considerazione della distanza intercorrente è possibile affermare che non ci si attendono interferenze.

Analogamente per quanto concerne le restanti aree di cantiere ricomprese all'interno dell'ambito di studio, stante quanto illustrato, è possibile affermare che non ci si attendono interferenze.



**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO – PALESE  
PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

**Censimento siti contaminati e potenzialmente  
contaminati – Relazione generale**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA7X     | 00    | R 69 RG  | SB 00 00 001 | A    | 46 di 46 |

**ALLEGATI**

Progetto “Bonifica ed il ripristino ambientale delle ex Acciaierie e Ferriere Pugliesi in area Lama Castello”  
– Selezione della documentazione disponibile sul sito istituzionale del Comune di Giovinazzo



# Comune di Giovinazzo

Provincia Bari

*Settore Urbanistica e Ambiente*



N° Elaborato

# R62

## BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE DELLE "EX ACCIAIERIE E FERRIERE PUGLIESI" IN AREA LAMA CASTELLO

### FASE 3: MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AREA LAMA CASTELLO LOTTO II

*Progetto Esecutivo*

*Elaborato*  
**RELAZIONE DI CARATTERIZZAZIONE DEL MATERIALE**

| REV. | DATA         | DESCRIZIONE     | CODICE PROGETTO |
|------|--------------|-----------------|-----------------|
| 0    | Gennaio 2016 | Prima emissione | 331             |
|      |              |                 |                 |



ECO-logica s.r.l.  
Ingegneria per l'ambiente e architettura del paesaggio  
[www.eco-logica.srl.it](http://www.eco-logica.srl.it)

**Ing. Massimo Guido**

Coord. prestazioni specialistiche  
Coord. sicurezza in fase di progettazione  
Progettazione ingegneria ambientale  
Progettazione paesaggistica  
Progettazione interventi MISE  
Consulenza naturalistica e vegetazionale  
Collab. progettazione ingegneria ambientale

**Ing. Patrizia Pagone**

**Arch. Patrizia Milano**

**Ing. Antonella Lomoro**

**Dott. Biol. Rocco Labadessa**

**Dott. Ing. Simona Rigante**

Comune di Giovinazzo  
*Settore Urbanistica e Ambiente*

**Ing. Cesare TREMATORE**

Dirigente

**Ing. Daniele CARRIERI**

RUP

**ECO - LOGICA SRL**  
Società di Ingegneria  
Direttore Tecnico  
Ing. Massimo GUIDO







**COMUNE DI GIOVINAZZO**  
**BONIFICA DELLE "EX ACCIAIERIE E FERRIERE PUGLIESI" IN AREA**  
**RICOMPRESA IN LAMA CASTELLO**  
**FASE 3: MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AREA LAMA CASTELLO**  
**PROGETTO ESECUTIVO LOTTO II**

---

## **SOMMARIO**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>PREMESSA .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>1. CENNI SULLA RICOSTRUZIONE STORICA DEI MATERIALI ABBANCATI .....</b>        | <b>4</b>  |
| <b>2. INDAGINI DIRETTE ESEGUITE NELL'AREA .....</b>                              | <b>8</b>  |
| 2.1 Sondaggi geognostici e caratteristiche substrato .....                       | 8         |
| 2.2 Caratterizzazione ambientale .....   | 14        |
| <b>3. CARATTERIZZAZIONE DEI CUMULI .....</b>                                     | <b>16</b> |
| 3.1 Prelievo del campione.....   | 16        |
| 3.2 Risultati della caratterizzazione del rifiuto depositato lungo la lama ..... | 22        |
| <b>4. CARATTERIZZAZIONE RIFIUTI LAVORI LOTTO I .....</b>                         | <b>23</b> |
| 4.1 Campionamento loppe di altoforno e terre da scavo .....                      | 23        |
| 4.2 Verifica analitica dei campioni prelevati .....                              | 24        |
| 4.3 Esito caratterizzazione.....   | 25        |
| <b>5. ALLEGATI .....</b>   | <b>25</b> |
| 5.1 ALLEGATO 1: CERTIFICATI DI ANALISI CUMULI.....                               | 25        |



**COMUNE DI GIOVINAZZO**  
**BONIFICA DELLE "EX ACCIAIERIE E FERRIERE PUGLIESI" IN AREA**  
**RICOMPRESA IN LAMA CASTELLO**  
**FASE 3: MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AREA LAMA CASTELLO**  
**PROGETTO ESECUTIVO LOTTO II**

---

## **2.2 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE**

È stata svolta un'analisi chimica sulla matrice suolo e sottosuolo al fine di definirne lo stato di contaminazione. I risultati sono stati confrontati con i valori di concentrazione soglia di contaminazione presenti in tabella 1 A e B dell' All. 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs152/2006. Le analisi sono state svolte dal laboratorio Ambientale Srl di Lecce in data 25/10/2013.

Nella Tabella 4 che segue sono riportati i parametri per cui si è rilevato un valore di concentrazione superiore ai limiti normativi. In tabella sono inoltre riportati i riferimenti del Certificato di analisi emessi dalla Ambientale srl di Lecce (LE), il nome del campione e la profondità di campionamento, e sono evidenziati i superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) rispetto ai limiti riportati nelle tabelle sopracitate 1A "siti ad uso verde pubblico privato e residenziale" e 1B "siti ad uso commerciale e industriale".

I superamenti riscontrati sono relativi ad alcuni metalli (arsenico, cromo, nichel, piombo, rame, zinco), ai PCB e agli Idrocarburi pesanti. In particolare:

- Arsenico e Nichel per il campione S9C2 alla profondità di 2-3 metri;
- Cromo e Rame per i campioni S9C1, S9C2;
- Policlorobifenili (PCB) e Idrocarburi Pesanti (Alifatici C19- C36) solo relativamente al campione S9C1 alla profondità di 0-1 metro;
- Piombo e Zinco per i campioni S9C1, S9C2 e S17C1. Il superamento dello zinco è riferito alla tabella 1B dell'allegato 5 del titolo 5 parte IV del D.Lgs. 152/2006.

Gli altri parametri determinati non hanno presentato superamenti. Pertanto i campioni che, per le concentrazioni riscontrate, non rientrano nei limiti di legge Tab.1A D.Lgs 152/06 sono: S9C1, S9C2 ed S17C1.



**COMUNE DI GIOVINAZZO**  
**BONIFICA DELLE "EX ACCIAIERIE E FERRIERE PUGLIESI" IN AREA**  
**RICOMPRESA IN LAMA CASTELLO**  
**FASE 3: MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AREA LAMA CASTELLO**  
**PROGETTO ESECUTIVO LOTTO II**

| EX AFP GIOVINAZZO (BA)         | LAMA CASTELLO      | U.M.  | LR   | Tab. 1 A* | Tab. 1 B**  | 102514/13   | 102515/13    | 102516/13    | 102519/13    | 102520/13    |
|--------------------------------|--------------------|-------|------|-----------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                |                    |       |      |           |             | S9C1        | S9C2         | S9C3         | S17C1        | S17C2        |
| PARAMETRI                      |                    |       |      |           |             | cm 0 - 100  | cm 200 - 300 | cm 500 - 600 | cm 220 - 280 | cm 300 - 350 |
| PH                             | adimens.           |       |      |           |             | 11,90       | 9,83         | 8,23         | 8,54         | 8,20         |
| DENSITA'                       | kg/dm <sup>3</sup> |       |      |           |             | 1,4         | 1,6          | 1,5          | 1,5          | 1,4          |
| RESIDUO A 105°C                | %                  |       |      |           |             | 83,97       | 86,66        | 76,24        | 88,60        | 96,57        |
| FOC                            | g/Kg s.s.          |       |      |           |             |             |              | 10,00        |              |              |
| <b>METALLI</b>                 |                    |       |      |           |             |             |              |              |              |              |
| ANTIMONIO                      | mg/kg s.s.         | 1     | 10   | 30        | 2           | 6           | Inf. 1       | Inf. 1       | Inf. 1       |              |
| ARSENICO                       | mg/kg s.s.         | 0,5   | 20   | 50        | 19,0        | 25,0        | 13,4         | Inf. 0,5     | Inf. 0,5     |              |
| BERILLIO                       | mg/kg s.s.         | 0,2   | 2    | 10        | Inf. 0,2    | Inf. 0,2    | Inf. 0,2     | Inf. 0,2     | Inf. 0,2     |              |
| CADMIO                         | mg/kg s.s.         | 0,2   | 2    | 15        | Inf. 0,2    | Inf. 0,2    | Inf. 0,2     | Inf. 0,2     | Inf. 0,2     |              |
| COBALTO                        | mg/kg s.s.         | 0,5   | 20   | 250       | 14,2        | 14,3        | 7,8          | 5,0          | Inf. 0,5     |              |
| CROMO                          | mg/kg s.s.         | 5     | 150  | 800       | 686         | 311         | 59           | 28           | Inf. 5       |              |
| CROMO VI                       | mg/kg s.s.         | 0,2   | 2    | 15        | Inf. 0,2    | Inf. 0,2    | Inf. 0,2     | Inf. 0,2     | Inf. 0,2     |              |
| MERCURIO                       | mg/kg s.s.         | 0,1   | 1    | 5         | Inf. 0,1    | Inf. 0,1    | Inf. 0,1     | Inf. 0,1     | Inf. 0,1     |              |
| NICHEL                         | mg/kg s.s.         | 0,5   | 120  | 500       | 65,9        | 307,5       | 37,0         | 23,2         | 0,8          |              |
| PIOMBO                         | mg/kg s.s.         | 1     | 100  | 1000      | 521         | 407,0       | 21           | 153,3        | 3            |              |
| RAME                           | mg/kg s.s.         | 0,5   | 120  | 600       | 184         | 218,6       | 14,0         | 103,7        | 2,7          |              |
| SELENIO                        | mg/kg s.s.         | 0,2   | 3    | 15        | Inf. 0,2    | Inf. 0,2    | Inf. 0,2     | Inf. 0,2     | Inf. 0,2     |              |
| STAGNO                         | mg/kg s.s.         | 0,1   | 1    | 350       | Inf. 0,1    | Inf. 0,1    | Inf. 0,1     | Inf. 0,1     | Inf. 0,1     |              |
| TALLIO                         | mg/kg s.s.         | 0,1   | 1    | 10        | Inf. 0,1    | Inf. 0,1    | Inf. 0,1     | Inf. 0,1     | Inf. 0,1     |              |
| VANADIO                        | mg/kg s.s.         | 0,5   | 90   | 250       | 44,0        | 32,0        | 67,7         | 7,3          | 2,0          |              |
| ZINCO                          | mg/kg s.s.         | 0,5   | 150  | 1500      | 3112,3      | 1224,9      | 67,6         | 249,2        | 10,6         |              |
| <b>AROMATICI</b>               |                    |       |      |           |             |             |              |              |              |              |
| BENZENE                        | mg/kg s.s.         | 0,005 | 0,1  | 2         | Inf. 0,005  | Inf. 0,005  | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   |              |
| ETILBENZENE                    | mg/kg s.s.         | 0,005 | 0,5  | 50        | Inf. 0,005  | Inf. 0,005  | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   |              |
| STIRENE                        | mg/kg s.s.         | 0,005 | 0,5  | 50        | Inf. 0,005  | Inf. 0,005  | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   |              |
| TOLUENE                        | mg/kg s.s.         | 0,005 | 0,5  | 50        | Inf. 0,005  | Inf. 0,005  | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   |              |
| XILENE                         | mg/kg s.s.         | 0,005 | 0,5  | 50        | Inf. 0,005  | Inf. 0,005  | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   |              |
| <b>AROMATICI POLICICLICI</b>   |                    |       |      |           |             |             |              |              |              |              |
| BENZO(a)ANTRACENE              | mg/kg s.s.         | 0,008 | 0,5  | 10        | Inf. 0,0075 | Inf. 0,0075 | Inf. 0,0075  | Inf. 0,0075  | Inf. 0,0075  |              |
| BENZO(a)PIRENE                 | mg/kg s.s.         | 0,008 | 0,1  | 10        | Inf. 0,0075 | Inf. 0,0075 | Inf. 0,0075  | Inf. 0,0075  | Inf. 0,0075  |              |
| BENZO(b)FLUORANTENE            | mg/kg s.s.         | 0,008 | 0,5  | 10        | Inf. 0,0075 | Inf. 0,0075 | Inf. 0,0075  | Inf. 0,0075  | Inf. 0,0075  |              |
| BENZO(k)FLUORANTENE            | mg/kg s.s.         | 0,008 | 0,5  | 10        | Inf. 0,0075 | Inf. 0,0075 | Inf. 0,0075  | Inf. 0,0075  | Inf. 0,0075  |              |
| BENZO(g,h,i)PERILENE           | mg/kg s.s.         | 0,008 | 0,1  | 10        | Inf. 0,0075 | Inf. 0,0075 | Inf. 0,0075  | Inf. 0,0075  | Inf. 0,0075  |              |
| CRISENE                        | mg/kg s.s.         | 0,008 | 5    | 50        | Inf. 0,0075 | Inf. 0,0075 | Inf. 0,0075  | Inf. 0,0075  | Inf. 0,0075  |              |
| DIBENZO(a,e)PIRENE             | mg/kg s.s.         | 0,008 | 0,1  | 10        | Inf. 0,0075 | Inf. 0,0075 | Inf. 0,0075  | Inf. 0,0075  | Inf. 0,0075  |              |
| DIBENZO(a,i)PIRENE             | mg/kg s.s.         | 0,008 | 0,1  | 10        | Inf. 0,0075 | Inf. 0,0075 | Inf. 0,0075  | Inf. 0,0075  | Inf. 0,0075  |              |
| DIBENZO(a,h)ANTRACENE          | mg/kg s.s.         | 0,008 | 0,1  | 10        | Inf. 0,0075 | Inf. 0,0075 | Inf. 0,0075  | Inf. 0,0075  | Inf. 0,0075  |              |
| INDENOPIRENE                   | mg/kg s.s.         | 0,008 | 0,1  | 5         | Inf. 0,0075 | Inf. 0,0075 | Inf. 0,0075  | Inf. 0,0075  | Inf. 0,0075  |              |
| PIRENE                         | mg/kg s.s.         | 0,008 | 5    | 50        | Inf. 0,0075 | Inf. 0,0075 | Inf. 0,0075  | Inf. 0,0075  | Inf. 0,0075  |              |
| <b>ALIFATICI CLORURATI</b>     |                    |       |      |           |             |             |              |              |              |              |
| CLOROMETANO                    | mg/kg s.s.         | 0,005 | 0,1  | 5         | Inf. 0,005  | Inf. 0,005  | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   |              |
| DICLOROMETANO                  | mg/kg s.s.         | 0,005 | 0,1  | 5         | Inf. 0,005  | Inf. 0,005  | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   |              |
| TRICLOROMETANO                 | mg/kg s.s.         | 0,005 | 0,1  | 5         | Inf. 0,005  | Inf. 0,005  | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   |              |
| CLORURO DI VINILE              | mg/kg s.s.         | 0,005 | 0,01 | 0,1       | Inf. 0,005  | Inf. 0,005  | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   |              |
| 1,2-DICLOROETANO               | mg/kg s.s.         | 0,005 | 0,2  | 5         | Inf. 0,005  | Inf. 0,005  | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   |              |
| 1,1-DICLOROETILENE             | mg/kg s.s.         | 0,005 | 0,1  | 1         | Inf. 0,005  | Inf. 0,005  | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   |              |
| TRICLOROETILENE                | mg/kg s.s.         | 0,005 | 1    | 10        | Inf. 0,005  | Inf. 0,005  | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   |              |
| TETRACLOROETILENE (PCE)        | mg/kg s.s.         | 0,005 | 0,5  | 20        | Inf. 0,005  | Inf. 0,005  | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   |              |
| <b>ALIFATICI CLORURATI NON</b> |                    |       |      |           |             |             |              |              |              |              |
| 1,1-DICLOROETANO               | mg/kg s.s.         | 0,005 | 0,5  | 30        | Inf. 0,005  | Inf. 0,005  | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   |              |
| 1,2-DICLOROETILENE             | mg/kg s.s.         | 0,005 | 0,3  | 15        | Inf. 0,005  | Inf. 0,005  | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   |              |
| 1,1,1-TRICLOROETANO            | mg/kg s.s.         | 0,005 | 0,5  | 50        | Inf. 0,005  | Inf. 0,005  | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   |              |
| 1,2-DICLOROPROPANO             | mg/kg s.s.         | 0,005 | 0,3  | 5         | Inf. 0,005  | Inf. 0,005  | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   |              |
| 1,1,2-TRICLOROETANO            | mg/kg s.s.         | 0,005 | 0,5  | 15        | Inf. 0,005  | Inf. 0,005  | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   |              |
| 1,2,3-TRICLOROPROPANO          | mg/kg s.s.         | 0,005 | 1    | 10        | Inf. 0,005  | Inf. 0,005  | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   |              |
| 1,1,2,2-TETRACLOROETANO        | mg/kg s.s.         | 0,005 | 0,5  | 10        | Inf. 0,005  | Inf. 0,005  | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   | Inf. 0,005   |              |
| <b>DIOSSENE E FURANI</b>       |                    |       |      |           |             |             |              |              |              |              |
| PCB                            | mg/kg s.s.         | 0,001 | 0,06 | 5         | 0,514       | Inf. 0,001  | Inf. 0,001   | Inf. 0,001   | Inf. 0,001   |              |
| <b>IDROCARBURI</b>             |                    |       |      |           |             |             |              |              |              |              |
| IDROCARBURI LEGGERI C < 12     | mg/kg s.s.         | 0,01  | 10   | 250       | Inf. 0,01   | Inf. 0,01   | Inf. 0,01    | Inf. 0,01    | Inf. 0,01    |              |
| IDROCARBURI PESANTI C > 12     | mg/kg s.s.         | 0,66  | 50   | 750       | 60,0        | Inf. 0,66   | Inf. 0,66    | Inf. 0,66    | Inf. 0,66    |              |

\*Limite nel suolo e nel sottosuolo, siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale Tab. 1 A All. 5 Parte IV D.Lgs. 152/06

\*\*Limite nel suolo e nel sottosuolo, siti ad uso commerciale e industriale Tab. 1 B All. 5 Parte IV D.Lgs. 152/06

**Tabella 4: Sintesi delle analisi condotte sul matrice suolo e materiale presente.**



**COMUNE DI GIOVINAZZO**  
**BONIFICA DELLE "EX ACCIAIERIE E FERRIERE PUGLIESI" IN AREA**  
**RICOMPRESA IN LAMA CASTELLO**  
**FASE 3: MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AREA LAMA CASTELLO**  
**PROGETTO ESECUTIVO LOTTO II**

---

In riferimento allo strato superficiale (0-1 m dal p.c.) la distribuzione dei valori riscontrati e dei superamenti per la maggior parte dei contaminanti rilevati si riscontra solo sul campione S9C1 per gli analiti Cromo, Piombo, Rame, Zinco, Policlorobifenili (PCB) ed Idrocarburi pesanti.

Nel layer intermedio (2-3 m dal p.c.) le CSC sono superate, per i campioni S9C2 ed S17C1 relativamente agli analiti Arsenico, Cromo, Piombo, Nichel, Rame e Zinco. Nello strato intermedio, pertanto, non è stato riscontrato superamento delle CSC per i policlorobifenili e gli idrocarburi pesanti presenti invece nel primo layer. Il superamento delle CSC per gli analiti Cromo, Piombo e Rame è presente sia sullo strato superficiale che intermedio.

Per quanto riguarda lo strato più profondo (3-6 metri dal piano campagna) invece, non si evidenziano superamenti delle CSC.

Riepilogando:

- il sondaggio S9 presenta superamenti delle CSC per gli analiti Cromo, Piombo, Rame, Zinco, PCB ed idrocarburi pesanti per quanto concerne lo strato superficiale (0-1 m). Nello strato di terreno compreso tra 2-3 m si riscontrano superamenti per l'Arsenico, il Cromo, il Nichel, il Piombo, il Rame e lo Zinco;
- il sondaggio S17 presenta concentrazioni oltre i valori delle CSC della tabella 1A, solo per il campione S17C1 tra i 2,2 ed i 2,8 m di profondità, per i parametri Piombo e Zinco.

### 3. CARATTERIZZAZIONE DEI CUMULI

#### 3.1 PRELIEVO DEL CAMPIONE

Nel corso delle attività sono state eseguite **analisi di caratterizzazione sui cumuli di rifiuti** presenti all'interno della Lama Castello (Figura 9, Figura 10, Figura 11, Figura 12, Figura 13, Figura 14).

Per la caratterizzazione di base del materiale si è provveduto a ottenere **n. 2** campioni rappresentativi del materiale effettuando il campionamento secondo la norma UNI 10802:2004 "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi. Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati".

I campioni così ottenuti sono pertanto ritenuti significativi ai fini della caratterizzazione di base del materiale attraverso analisi di laboratorio per la classificazione del rifiuto e l'ammissibilità dello stesso in discarica, così come previsto dal D.M. 27/09/2010 "*Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005*", o presso impianti di trattamento e/o recupero autorizzati.

I materiali abbancati presenti sulla lama sono stati suddivisi in due distinti cumuli, da cui si è proceduto per incrementi successivi a costituire il campione rappresentativo. I due cumuli individuati sono rappresentati in Figura 9. Nelle figure successive sono riportati i cumuli abbancati e i due campioni R1 ed R2 prelevati.





# Comune di Giovinazzo

Provincia Bari

*Settore Urbanistica e Ambiente*



N° Elaborato

# R62a

## BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE DELLE "EX ACCIAIERIE E FERRIERE PUGLIESI" IN AREA LAMA CASTELLO

### FASE 3: MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AREA LAMA CASTELLO LOTTO II

*Progetto Esecutivo*

*Elaborato*  
**PIANO ESECUTIVO DELLE INDAGINI INTEGRATIVE**

| REV. | DATA         | DESCRIZIONE     | CODICE PROGETTO |
|------|--------------|-----------------|-----------------|
| 0    | Gennaio 2016 | Prima emissione | 331             |
|      |              |                 |                 |



ECO-logica s.r.l.  
Ingegneria per l'ambiente e architettura del paesaggio  
[www.eco-logicasrl.it](http://www.eco-logicasrl.it)

**Ing. Massimo Guido**

Coord. prestazioni specialistiche  
Coord. sicurezza in fase di progettazione  
Progettazione ingegneria ambientale  
Progettazione paesaggistica  
Progettazione interventi MISE  
Geologo

**Ing. Patrizia Pagone**

**Arch. Patrizia Milano**

**Ing. Antonella Lomoro**

**Dott. Geol. Petronilla Diomede**

Comune di Giovinazzo  
*Settore Urbanistica e Ambiente*

**Ing. Cesare TREMATORE**

Dirigente

**Ing. Daniele CARRIERI**

RUP

ECO - LOGICA SRL  
Società di Ingegneria  
Direttore Tecnico  
Ing. Massimo GUIDO





**COMUNE DI GIOVINAZZO**  
**BONIFICA DELLE "EX ACCIAIERIE E FERRIERE PUGLIESI" IN AREA**  
**RICOMPRESA IN LAMA CASTELLO**  
**FASE 3: MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AREA LAMA CASTELLO**  
**PROGETTO ESECUTIVO LOTTO II**

---

## SOMMARIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. PREMESSA .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>2. RACCOLTA E SISTEMAZIONE DATI ESISTENTI.....</b>            | <b>5</b>  |
| <b>2.1 Inquadramento del sito .....</b>                          | <b>5</b>  |
| <b>2.2 Caratteri geologici dell'area.....</b>                    | <b>8</b>  |
| 2.2.1 Caratteri geologici di dettaglio .....                     | 10        |
| <b>2.3 Caratteri idrologici ed idrogeologici dell'area.....</b>  | <b>11</b> |
| 2.3.1 Piezometria locale .....                                   | 13        |
| 2.3.2 Dati meteorologici.....                                    | 15        |
| <b>3. UBICAZIONE E TIPOLOGIA DELLE INDAGINI ESEGUITE .....</b>   | <b>17</b> |
| <b>4. UBICAZIONE E TIPOLOGIA DELLE INDAGINI DA SVOLGERE.....</b> | <b>18</b> |
| <b>4.1 Sondaggi.....</b>   | <b>18</b> |
| 4.1.1 Suolo.....   | 18        |
| 4.1.2 Acque sotterranee .....                                    | 19        |
| <b>4.2 Campionamenti .....</b>                                   | <b>19</b> |
| 4.2.1 Suolo.....   | 20        |
| 4.2.2 Acque sotterranee .....                                    | 20        |
| <b>4.3 Analisi .....</b>   | <b>21</b> |
| <b>4.4 Prescrizioni per la sicurezza.....</b>                    | <b>23</b> |
| <b>5. PLANIMETRIA INDAGINI .....</b>                             | <b>25</b> |



**COMUNE DI GIOVINAZZO**  
**BONIFICA DELLE "EX ACCIAIERIE E FERRIERE PUGLIESI" IN AREA**  
**RICOMPRESA IN LAMA CASTELLO**  
**FASE 3: MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AREA LAMA CASTELLO**  
**PROGETTO ESECUTIVO LOTTO II**

---

## 1. PREMESSA

Il presente elaborato rappresenta la relazione del *Piano di indagini integrative* dell'area Lama Castello ubicata nel comune di Giovinazzo (Ba), finalizzato alla definizione dello stato ambientale delle matrici suolo e falda nell'ambito degli interventi di bonifica, messa in sicurezza operativa (MISOP), messa in sicurezza di emergenza (MISE) e ripristino ambientale delle ex Acciaierie e Ferriere Pugliesi (AFP), relativamente all'area denominata Lama Castello in prossimità delle suddette ex AFP nel comune di Giovinazzo (BA).

L'iter tecnico amministrativo del sito in oggetto, avviato nel 2003 in regime del DM 471/99, ha visto l'approvazione nel 2004 del Piano di Caratterizzazione da parte del Comune, prevedendo l'indagine del solo top-soil, l'esecuzione delle indagini di caratterizzazione nel corso del 2005, l'approvazione nel 2010 da parte della Regione, in seguito al passaggio in regime del Titolo V Parte IV del D.Lgs. 152/2006, del Piano di Indagini integrative al fine di acquisire dati sito specifici, infine la presentazione da parte del Comune di Giovinazzo della documentazione relativa agli esiti delle indagini integrative svolte suddividendo il sito in tre sub-aree distinte (area ex AFP, Lama Castello, area C3) con caratteristiche ambientali differenti.

La necessità di tale piano scaturisce dalla decisione della Conferenza di Servizi tenutasi nelle giornate del 24/02/2014 e 03/03/2014 presso gli uffici dell'Assessorato alla Qualità dell'Ambiente – Servizio Ciclo dei Rifiuti e Bonifica della Regione Puglia. In tale occasione la CdS concordava sulla scelta del Comune di presentare elaborati distinti di Analisi di Rischio sito specifica su area Lama Castello e area ex AFP ma conveniva nel definire non accettabile l'Analisi di Rischio sito specifica presentata relativamente all'area Lama Castello, e invitava il Comune a procedere preventivamente alla rimozione dei rifiuti in essa abbancati, al campionamento delle matrici ambientali solo dopo la rimozione dei rifiuti, e alla presentazione a seguito dell'acquisizione dei risultati della nuova indagine investigativa, dell'aggiornamento dell'Analisi di Rischio sito specifica, da sottoporre ad approvazione.

Il presente elaborato è stato redatto in conformità a quanto disposto da:

- Allegato 2 "*Criteri generali per la caratterizzazione dei siti contaminati*" al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/2006 "*Norme in materia ambientale*" che descrive nel dettaglio la normativa in materia applicabile, le fasi costituenti l'intero processo di caratterizzazione dei siti contaminati tra cui la ricostruzione storica delle attività produttive svolte sul sito e l'elaborazione del Modello Concettuale Preliminare del sito e successiva predisposizione del Piano di Indagini ambientali finalizzato alla definizione dello stato ambientale del suolo, sottosuolo e acque sotterranee;
- Manuale APAT (ora ISPRA) 43/2006, intitolato "*Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati*", che descrive le indagini da condurre in siti contaminati per la determinazione delle caratteristiche delle matrici ambientali, con particolare riguardo al suolo, sottosuolo e alle acque sotterranee.

Secondo quanto previsto nel D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii, nel piano delle indagini devono essere definiti:

- ubicazione e tipologia delle indagini da svolgere, quali sondaggi e piezometri;
- il piano di campionamento di suolo, sottosuolo, rifiuti e acque sotterranee;
- il piano di analisi chimico-fisiche e le metodiche analitiche;
- la profondità da raggiungere con le perforazioni, assicurando la protezione degli acquiferi profondi ed evitando il rischio di contaminazione indotta dal campionamento;
- le metodologie di interpretazione e restituzione dei risultati.





**COMUNE DI GIOVINAZZO**  
**BONIFICA DELLE "EX ACCIAIERIE E FERRIERE PUGLIESI" IN AREA**  
**RICOMPRESA IN LAMA CASTELLO**  
**FASE 3: MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AREA LAMA CASTELLO**  
**PROGETTO ESECUTIVO LOTTO II**

## 2. RACCOLTA E SISTEMAZIONE DATI ESISTENTI

### 2.1 INQUADRAMENTO DEL SITO

Il sito oggetto di studio Area **Lama Castello** è ubicato nel settore sud-orientale del territorio urbanizzato del Comune di Giovinazzo (BA) in corrispondenza della lama denominata "Lama di Castello", in prossimità della S.S. 16 Giovinazzo – S. Spirito (Figura 1) ed è compresa tra la S.S.16 e la linea ferroviaria Bari-Bologna.

Il sito si trova a circa 300 m dalla Cala "San Spiriticchio" e in prossimità del centro abitato. La superficie dell'area di estensione pari a circa 13.876 m<sup>2</sup> è ubicata all'interno della lama e si presenta con quote che variano dai 15 m s.l.m. (nei pressi del rilevato ferroviario) ai 6 m s.l.m. in corrispondenza dell'alveo con quote via via degradanti verso il mare. Dal punto di vista catastale il sito ricade in foglio di mappa n. 4 del comune di Giovinazzo e include le particelle catastali numero 1, 38,64, 125, 487, 496.



**Figura 1: Ex Acciaierie e Ferriere Pugliesi (AFP) in area ricompresa in Lama Castello Giovinazzo (BA) - Suddivisione aree di interesse**

Il P.R.G. classifica l'area di studio quasi interamente come "Zone destinate ad attività produttive" in particolare zone per attività primarie di tipo E1 (art. 36 delle Norme Tecniche di Esecuzione del P.R.G.). Due piccole porzioni dell'area invece sono classificate come "Zone di uso pubblico". In



**COMUNE DI GIOVINAZZO**  
**BONIFICA DELLE "EX ACCIAIERIE E FERRIERE PUGLIESI" IN AREA**  
**RICOMPRESA IN LAMA CASTELLO**  
**FASE 3: MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AREA LAMA CASTELLO**  
**PROGETTO ESECUTIVO LOTTO II**



**Figura 9: Cassette Catalogatrici Sondaggio S9, profondità 0-5 m e 5-7,60 m.**

È evidente la presenza del deposito limoso-argilloso (terra rossa) per uno spessore pari a circa 2,5 sino al fondo foro. Questo coerentemente con la geologia dei luoghi. Le formazioni calcaree infatti, generalmente affioranti direttamente nell'entroterra, lungo la fascia costiera risultano frequentemente mascherate dai depositi pleistocenici costituenti una sottile copertura. La sovrapposizione delle serie avviene tramite l'interposizione di uno più livelli di "terre rosse", depositi argilloso-limosi con spessore frequentemente superiore al metro.

Si tratta di sedimenti di origine alluvionale, risalenti al Pleistocene superiore - Olocene, che occupano il fondo dei solchi erosivi e le cavità presenti nei calcari carsici fessurati. Questi depositi alluvionali sono costituiti da ghiaie formate da clasti calcarei sub-arrotondati in matrice siltoso-terrosa rossastra con rare intercalazioni di silt argillosi. Il loro spessore varia notevolmente da luogo a luogo, raggiungendo nelle zone in prossimità del mare anche i 10 m.

### **2.3 CARATTERI IDROLOGICI ED IDROGEOLOGICI DELL'AREA**

Il territorio di Giovinazzo è privo di una rete idrografica superficiale. La conformazione del territorio è caratterizzata da estese superfici pianeggianti con scarse pendenze e quindi non sono individuabili linee di displuvio definite, bensì aree con spartiacque indeterminato, orientate nella direzione di allungamento dei rilievi (EO). Nell'area di intervento le direzioni di flusso delle acque superficiali sono intercettate dalle opere antropiche. Data la scarsità delle precipitazioni e l'elevata permeabilità del terreno calcareo, il deflusso delle acque meteoriche avviene attraverso incisioni naturali: le lame. Tutt'oggi le lame assolvono un'importante funzione idrogeologica di regimazione delle acque superficiali di origine meteorica, sia pure con la saltuarietà che caratterizza la piovosità a regime torrentizio nel sud Italia. È il caso della lama Castello (Figura 10), in cui è ubicata l'area di intervento, che attraversa l'abitato di Giovinazzo; questa si sviluppa interamente nel Calcarea di Bari per una lunghezza di circa 4,5 km dalla costa, il cui alveo ospita di fatto nella parte terminale che sbocca a mare, strade ed edifici.





**COMUNE DI GIOVINAZZO**  
**BONIFICA DELLE "EX ACCIAIERIE E FERRIERE PUGLIESI" IN AREA**  
**RICOMPRESA IN LAMA CASTELLO**  
**FASE 3: MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AREA LAMA CASTELLO**  
**PROGETTO ESECUTIVO LOTTO II**



**Figura 10: Ubicazione della Lama Castello su ortofoto all'interno del territorio di Giovinazzo.**

Le Murge, territorio in cui ricade il comune di Giovinazzo, costituiscono una idrostruttura di elevata capacità e potenzialità idrica, anche se caratterizzata da una permeabilità d'insieme medio-bassa, se paragonata a quella degli analoghi acquiferi garganico e salentino.

La zona dell'entroterra è caratterizzata idrogeologicamente dalla presenza di una falda idrica sotterranea profonda che circola nel complesso calcareo mesozoico basale. In buona parte del territorio tale falda profonda, circola in pressione e a notevole profondità al di sotto del piano campagna e con forti carichi piezometrici, di norma dell'ordine dello 0,4%-0,5.

Nella zona di intervento considerando la vicinanza alla linea di costa, compresa tra 100 e 300 metri, i carichi piezometrici sono molto contenuti e prossimi al livello del mare.

Il diverso grado di fratturazione e di carsificazione dell'acquifero e la disomogeneità nei caratteri di permeabilità dello stesso, determinano il frazionamento della falda idrica in più livelli idrici, con profondità sempre maggiori dalla costa verso l'interno.

Nel caso di Giovinazzo la falda si è rinvenuta a circa 100-120 m sotto il livello del mare nelle zone dell'entroterra, a causa della presenza di rocce scarsamente permeabili a questa profondità, mentre nelle zone prossime alla costa la piezometrica si interseca con il piano campagna. I carichi piezometrici della falda variano da zero in corrispondenza della linea di costa a circa 50-60 m nelle aree più interne dell'altopiano murgiano (Figura 11).



**COMUNE DI GIOVINAZZO**  
**BONIFICA DELLE "EX ACCIAIERIE E FERRIERE PUGLIESI" IN AREA**  
**RICOMPRESA IN LAMA CASTELLO**  
**FASE 3: MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AREA LAMA CASTELLO**  
**PROGETTO ESECUTIVO LOTTO II**



Figura 11: Andamento linee piezometriche in corrispondenza dell'area d'intervento.(Fonte PTA, 2005).

Secondo la classificazione del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) l'area d'intervento ricadente nel territorio di Giovinazzo è contermina ad un'area classificata come Area ad Alta Pericolosità di Inondazione e Area a Rischio Molto Elevato (Figura 12).

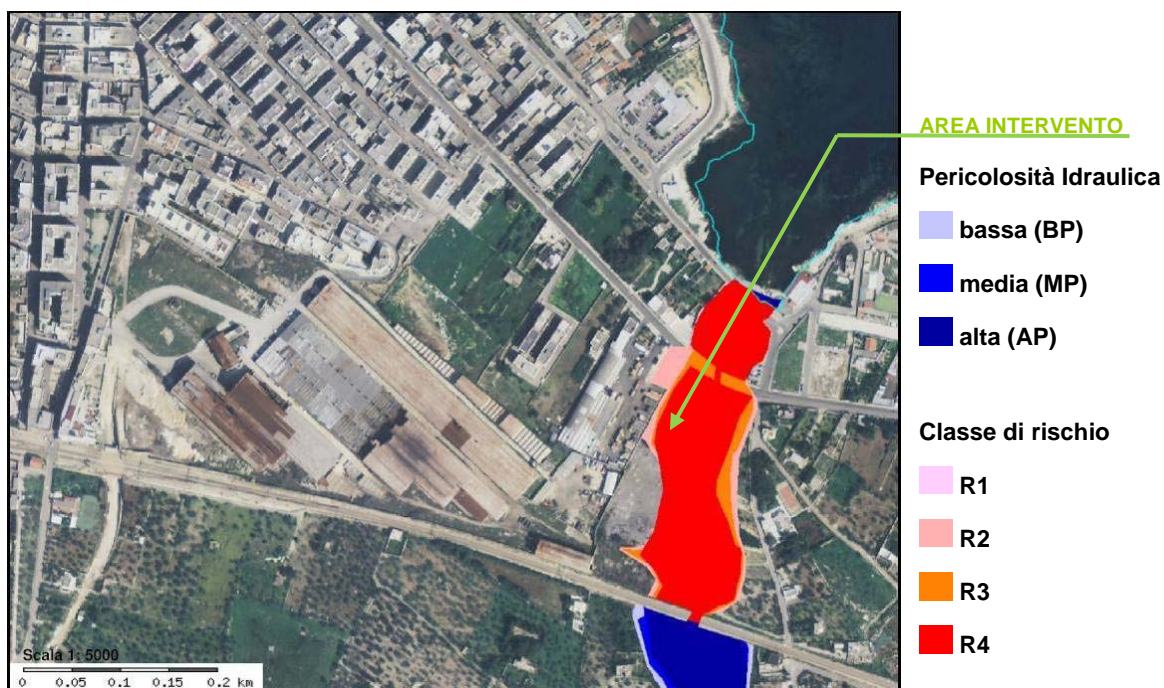


Figura 12: Perimetrazioni PAI con indicazione dell'area d'intervento (Fonte: Webgis AdB Puglia).

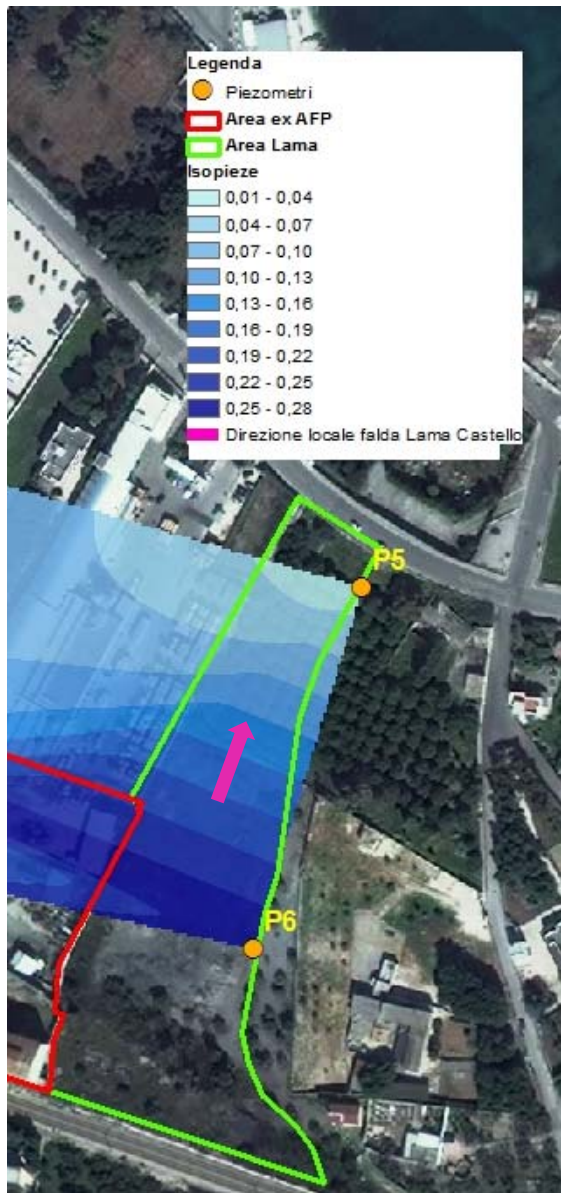
### 2.3.1 Piezometria locale

Per la definizione della piezometria locale si è fatto riferimento alle misure del livello della quota piezometrica acquisite dai piezometri interni all'area Lama Castello (P5 e P6), che rielaborate hanno consentito di definire la piezometria dell'area in esame e la direzione locale del flusso di falda così come riportato in Figura 13.





**COMUNE DI GIOVINAZZO**  
**BONIFICA DELLE "EX ACCIAIERIE E FERRIERE PUGLIESI" IN AREA**  
**RICOMPRESA IN LAMA CASTELLO**  
**FASE 3: MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AREA LAMA CASTELLO**  
**PROGETTO ESECUTIVO LOTTO II**



**Figura 13: Isopieze dell'area di intervento**

Si fa presente che in un sistema complesso come quello dell'acquifero in oggetto, le basse differenze riscontrate dei valori della piezometrica sono dovute all'influenza dai caratteri specifici dell'acquifero quali presenza di terre rosse e cavità, eteropie, nonché alla presenza della vicinanza del mare (cuneo salino e maree) e alla presenza della lama che, come area di impluvio, contribuisce occasionalmente alle variazioni della ricarica della falda, portano ad assumere che la falda è fortemente disturbata da un contesto complesso ed antropizzato. Inoltre è in corso di esecuzione la realizzazione di ulteriori due piezometri interni all'area delle ex AFP attigue a quella della Lama Castello oggetto di indagine, per cui la definizione locale della direzione del flusso di Falda è molto variabile e risulta ad oggi in fase di definizione più dettagliata.

Dall'osservazione dell'elaborazione dei dati delle misurazioni eseguite il 30/06/15 (Tabella 2) si può assumere che la **direzione locale prevalente di deflusso nell'area Lama Castello è Nord-Nord Est.**



**COMUNE DI GIOVINAZZO**  
**BONIFICA DELLE "EX ACCIAIERIE E FERRIERE PUGLIESI" IN AREA**  
**RICOMPRESA IN LAMA CASTELLO**  
**FASE 3: MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AREA LAMA CASTELLO**  
**PROGETTO ESECUTIVO LOTTO II**

Tabella 2: Misure eseguite il 30/06/14 e 25/07/14 del livello statico Pozzi interni area

| <b>PIEZOMETRI</b> | <b>H boccapozzo da p.c. (m)</b> | <b>Quota s.l.m. (m)</b> | <b>Prof. acqua da p.c. (m)</b> | <b>Quota piezometrica (m s.l.m.)</b> | <b>Data</b> |
|-------------------|---------------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-------------|
| P5-S3             | 0,28                            | 2,49                    | 2,75                           | 0,02                                 | 30/06/2014  |
| P6-S9             | 0,09                            | 5,42                    | 5,23                           | 0,28                                 | 30/06/2014  |

### 2.3.2 Dati meteorologici

Nella tabella che segue si riportano i dati di pioggia annua nell'arco temporale di 30 anni (dal 1980 al 2012, fonte: Protezione Civile Puglia - stazione di Giovinazzo) da cui si evince che il valore medio annuo di precipitazione è pari a 44,63 mm/anno.

Tabella 3: Dati pluviometrici della zona di Giovinazzo, calcolo del valor medio della precipitazione media annua (mm).

| <b>Anno</b> | <b>Altezza di pioggia annua (mm)</b> | <b>Precipitazione media annua (mm/anno)</b> |
|-------------|--------------------------------------|---|
| 1980        | 617,0                                | 51,42                                       |
| 1981        | 497,0                                | 41,42                                       |
| 1982        | 519,0                                | 43,25                                       |
| 1983        | 590,0                                | 49,17                                       |
| 1984        | 544,0                                | 45,33                                       |
| 1985        | 383,0                                | 31,92                                       |
| 1986        | 414,0                                | 34,50                                       |
| 1987        | 526,0                                | 43,83                                       |
| 1988        | 457,0                                | 38,08                                       |
| 1989        | 365,0                                | 30,42                                       |
| 1990        | 473,0                                | 39,42                                       |
| 1991        | 361,0                                | 30,08                                       |
| 1992        | 294,0                                | 24,50                                       |
| 1993        | 507,0                                | 42,25                                       |
| 1994        | 459,0                                | 38,25                                       |
| 1995        | 637,0                                | 53,08                                       |
| 1996        | 797,0                                | 66,42                                       |
| 1997        | 690,0                                | 57,50                                       |
| 1998        | 733,2                                | 61,10                                       |
| 1999        | 601,0                                | 50,08                                       |
| 2000        | 436,8                                | 36,40                                       |
| 2001        | 502,8                                | 41,90                                       |
| 2002        | 648,8                                | 54,07                                       |
| 2003        | 633,8                                | 52,82                                       |
| 2004        | -                                    | -   |
| 2005        | -                                    | -   |
| 2006        | -                                    | -   |
| 2007        | -                                    | -   |



**COMUNE DI GIOVINAZZO**  
**BONIFICA DELLE "EX ACCIAIERIE E FERRIERE PUGLIESI" IN AREA**  
**RICOMPRESA IN LAMA CASTELLO**  
**FASE 3: MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AREA LAMA CASTELLO**  
**PROGETTO ESECUTIVO LOTTO II**

### 3. UBICAZIONE E TIPOLOGIA DELLE INDAGINI ESEGUITE

Le indagini condotte nel 2013 all'interno della zona di Lama Castello sono consistite nello svolgimento delle seguenti attività:

- esecuzione rilievo topografico,
- esecuzione sondaggi geognostici,
- campionamenti di suolo, rifiuti e acqua di falda,
- analisi chimiche di laboratorio su campioni di suolo, rifiuti e acque sotterranee;
- analisi geotecniche sulle caratteristiche fisiche di campioni di suolo;
- prove di permeabilità in situ.

Nella Tabella 4 si riporta una sintesi di tutte le indagini eseguite all'interno dell'area in esame:

**Tabella 4: Indagini eseguite nell'area di Lama Castello.**

| ATTIVITÀ                              |                | DESCRIZIONE  | QUANTITÀ                         | DATA INIZIO | DATA FINE  |
|---------------------------------------|----------------|--|----------------------------------|-------------|------------|
| <b>RILIEVI TOPOGRAFICI</b>            |                | Rilievi piano altimetrici                                | Sup.14.000 m <sup>2</sup>        | 24/07/2013  | 20/11/2013 |
| <b>INDAGINI GEOGNOSTICHE</b>          |                | Perforazione sondaggi e installazione piezometri         | n. 3 sondaggi<br>n. 2 piezometri | 08/10/2013  | 09/10/2013 |
| <b>PROVE DI PERMEABILITA' IN SITO</b> |                | In corrispondenza del sondaggio S3                       | n. 1                             | 09/10/2013  | 09/10/2013 |
| <b>PRELIEVI E CAMPIONAMENTI</b>       | <b>Suolo</b>   | Prelievo campioni per indagini contaminazione            | n. 7                             | 08/10/2013  | 09/08/2013 |
|                                       |                | Prelievo campioni per determinazione parametri fisici    | n. 1                             | 08/10/2013  | 08/08/2013 |
|                                       | <b>Acqua</b>   | Prelievo campioni per determinazione parametri fisici    | n. 2                             | 03/12/2013  | 17/12/2013 |
|                                       | <b>Rifiuti</b> | Prelievo rifiuti ai fini della classificazione e analisi | n. 2                             | 24/07/2013  | 24/07/2013 |





**COMUNE DI GIOVINAZZO**  
**BONIFICA DELLE "EX ACCIAIERIE E FERRIERE PUGLIESI" IN AREA**  
**RICOMPRESA IN LAMA CASTELLO**  
**FASE 3: MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AREA LAMA CASTELLO**  
**PROGETTO ESECUTIVO LOTTO II**

---

## 5. PLANIMETRIA INDAGINI



### LEGENDA

- Area interventi Lotto II
- Sx Ubicazione sondaggi
- Pn Ubicazione piezometri - campionamento acqua
- Sn Ubicazione sondaggi eseguiti
- PPn Ubicazione prove di permeabilità eseguite

| N° sondaggio | Coordinate [m] *** (UTM - WGS84) | Tipo di sondaggio | n. campioni |
|--------------|----------------------------------|-------------------|-------------|
| Sa           | E = 640910,495 ; N = 4560108,749 | verticale         | 3           |
| Sb           | E = 640885,685 ; N = 4560060,473 | verticale         | 3           |
| Sc           | E = 640936,912 ; N = 4560051,202 | verticale         | 3           |
| Sd           | E = 640880,132 ; N = 4560008,151 | verticale         | 3           |

| Piezometro | Coordinate [m] *** (UTM - WGS84) | Rif. sondaggio |
|------------|----------------------------------|----------------|
| P5         | E = 640982,046 ; N = 4560187,329 | S3             |
| P6         | E = 640940,897 ; N = 4560050,481 | S9             |