



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

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

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

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 m² 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

particolare quella a sud-ovest è classificata come area a verde pubblico urbano (VPU, art. 32 delle N.T.E.), quella più piccola a nord come verde di decoro (VD) (Figura 2).

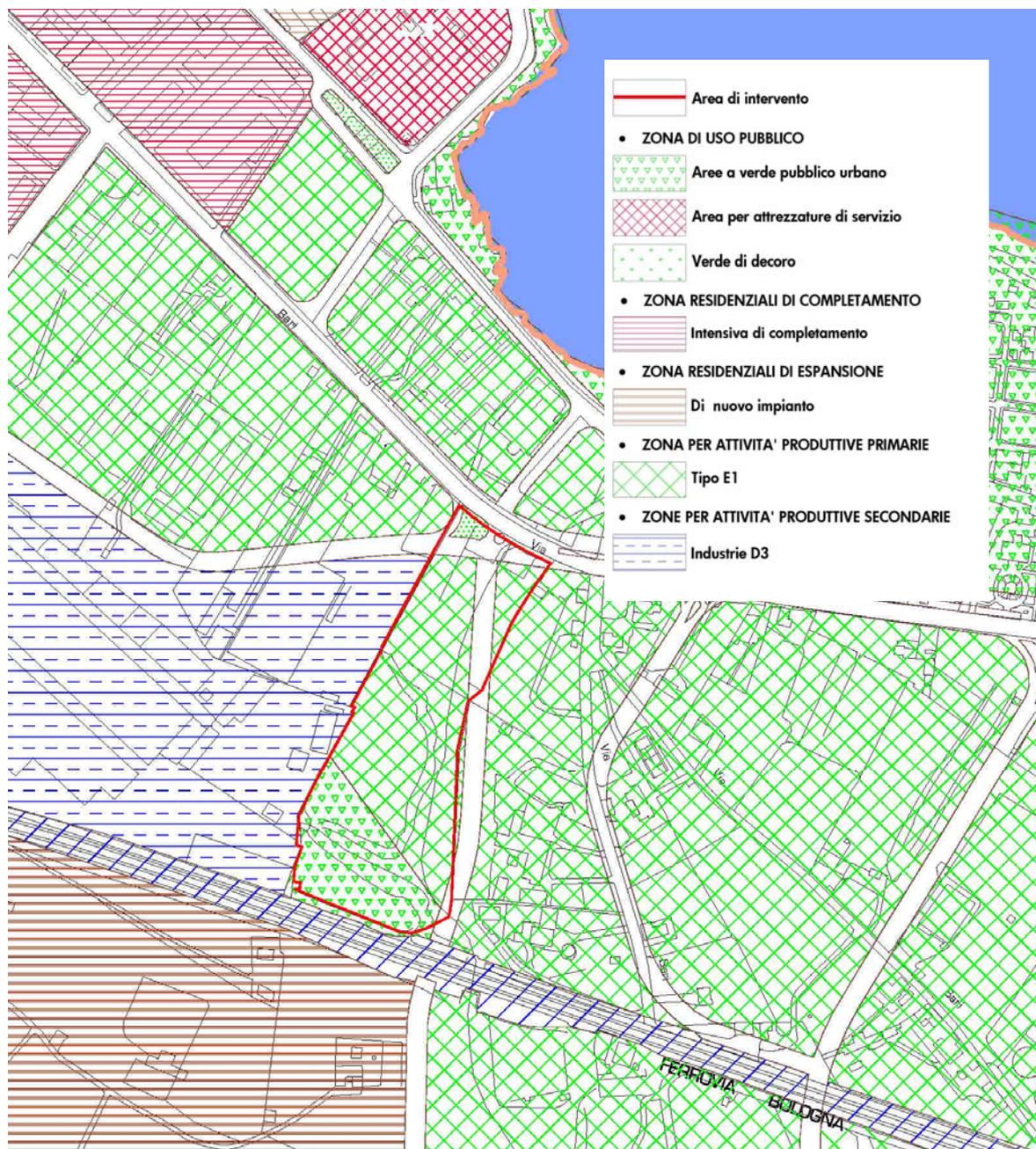


Figura 2: Stralcio della zonizzazione del P.R.G. di Giovinazzo – Area lama Castello

La “Lama Castello” è caratterizzata morfologicamente da fondo piatto e fianchi che raggiungono nei tratti più incisi inclinazioni comprese tra i 30° e i 40° (Figura 3), ha un andamento leggermente sinuoso, grossomodo perpendicolare alla linea di costa, che attraversa ripiani poco acclivi con sezione di chiusura in corrispondenza di “Cala Spiriticchio”.



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 3: Fianchi della Lama Castello in corrispondenza dell'intersezione con la rete ferroviaria (2013)

L'area oggetto di studio è delimitata a sud dalla rete ferroviaria Bari-Bologna e a nord dalla Statale S.S.16, con presenza di opere idrauliche, tombini (Figura 4) apparentemente sottodimensionate.

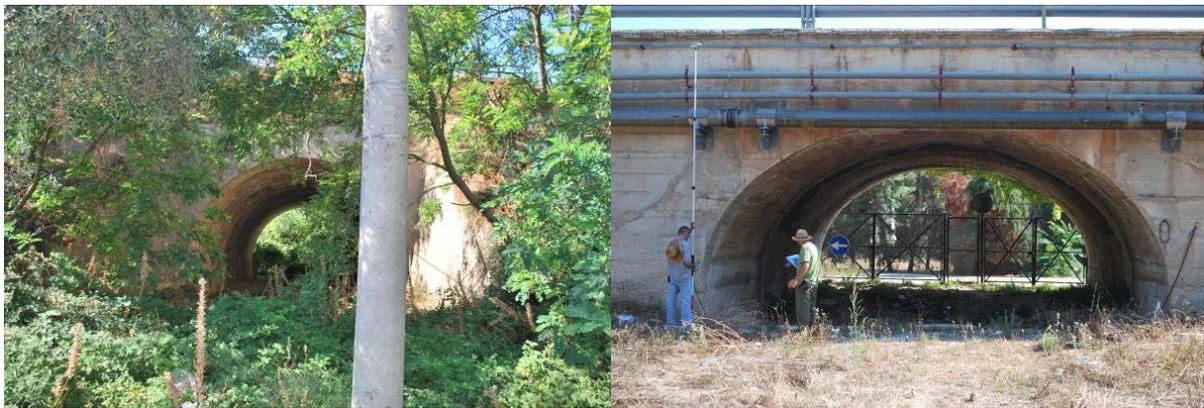


Figura 4: Tombini stradali di attraversamento infrastrutture presenti nella lama castello

La "Lama di Castello" è un elemento strutturale del territorio in stato di assoluto degrado e cattivo utilizzo. Infatti, un vasto terrapieno formato dalle scorie di lavorazione di loppa d'altoforno e scorie di acciaieria insiste totalmente nell'alveo della lama ed è soggetto a facile erosione, non essendo stato stabilizzato e preservato dall'azione dilavante delle acque meteoriche (Figura 5). I materiali portati in soluzione invadevano quindi l'alveo e venivano trasportati fino al mare, provocando l'interrimento della foce.



Figura 5: vista del terrapieno costituito da scorie di lavorazione all'interno della Lama (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

Ad oggi nell'area oggetto di indagine sono stati eseguiti lavori di rimozione del materiale abbancato al suo interno, lavorazioni comprese nell'intervento LOTTO I del sito, che si è concluso con la rimozione di complessivi 28.705,43 tonnellate di materiale, suddiviso secondo i CER riportati nella tabella seguente.

rifiuti prodotti	
CER	t
17.05.04	23 935,86
10.09.03	3 938,47
10.09.03	831,10
TOT	28 705,43

Tabella 1: materiale rimosso al completamento dell'intervento Lotto I

L'area pertanto si presenta maggiormente sgombra dal materiale abbancato come riportato nella figura successiva.



Figura 6: stato dei luoghi a completamento intervento Lotto I (gennaio 2016).

2.2 CARATTERI GEOLOGICI DELL'AREA

L'area ricade nel foglio 177 "Bari" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 (Figura 7).

Nell'area suddetta affiora il complesso sedimentario corrispondente al gruppo dei Calcari delle Murge, riferibili al Cretaceo, che costituiscono il basamento dell'intero territorio. Di questo gruppo affiora diffusamente il Calcare di Bari (Bareniano – Turoniano). Si tratta di calcari detritici e calcari dolomitici di colore da bianco – grigio a grigio nocciola, disposti in strati di spessore variabile dal centimetro al metro, a tratti fratturati, fessurati e carsificati, frequentemente interessati da livelli di "terra rossa", che possono assumere spessori anche di alcuni metri.



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

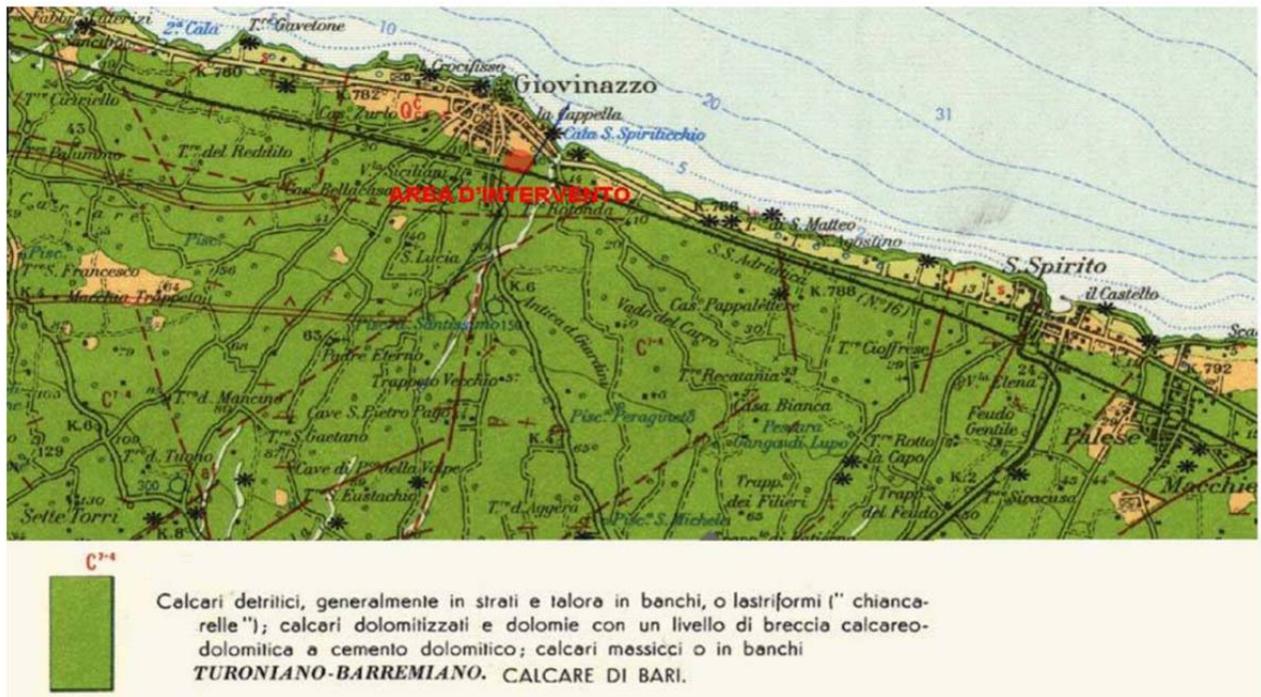


Figura 7: Caratteristiche geologiche dell'area in esame - Estratto del foglio n. 177 "Bari" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000.

In contatto trasgressivo poggia il Complesso calcareo detritico Quaternario costituito dai Tufi delle Murge, ascrivibile al Pleistocene Marino.

I Tufi delle Murge, noti nella locale letteratura geologica con il nome di "Tufo", sono costituiti da calcari arenacei o arenaceo – argillosi più o meno cementati, bianchi e spesso giallastri o rossastri con frequenti livelli fossiliferi.

Sui calcari cretacei e sui "Tufi" pleistocenici affiorano "Depositi costieri" lungo la fascia litoranea fra Bisceglie e Bari; sono costituiti da depositi travertinoidi "a crosta" e lembi di panchina e sono disposti in una ristretta fascia costiera (ad es. in località Arena ad Ovest di Giovinazzo).

Sul fondo di solchi erosivi "lame" affiorano i "Depositi alluvionali" delle Formazioni Continentali (Pleistocene superiore- Olocene), costituiti da depositi di esiguo spessore in giacitura sub-orizzontale poggianti su superfici di abrasione poste a quote diverse. Sui fianchi di questi solchi si osservano a lembi e sono costituiti da depositi ciottolosi e terrosi, dello spessore massimo di circa 2 metri, derivanti dalla disgregazione e dal dilavamento dei Calcari e dei "Tufi" delle Murge.

Dal punto di vista morfologico, l'area in oggetto corrisponde a una parte del versante adriatico del rilievo murgiano, pertanto è influenzata dai fattori che hanno modellato nel tempo la fascia costiera delle Murge, interessata dall'erosione del mare pleistocenico in regressione. Infatti, l'intera zona presenta terrazzi di abrasione marina, allungati parallelamente alla costa, che dalla Murgia alta (quota media 400 m), degradano verso il mare Adriatico a mezzo di scarpate, via via decrescenti, fino a quota 15 – 20 m.

L'assetto strutturale generale dell'area è caratterizzato da una struttura a pieghe molto dolci, ad assi con una certa prevalenza diretti da est ad ovest, ad esempio l'anticlinale fra Bitonto e Ruvo di Puglia e la sinclinale che si estende fra Palese e Terlizzi.

Le faglie per lo più di tipo diretto, sono difficilmente osservabili in campagna, con rigetti di non facile valutazione. I piegamenti sono in genere piuttosto blandi, con direzioni assiali prevalentemente appenniniche, ossia da N.O. a S.E.; anche i piani di faglia, spesso prossimi alla verticale, sono a direzione prevalentemente appenninica.

Attualmente l'intera area murgiana risulta tettonicamente stabile.



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

2.2.1 Caratteri geologici di dettaglio

Nel 2013 nella zona in esame nell'area ricompresa in Lama Castello sono stati eseguiti n. 3 Sondaggi Geognostici meccanici condotti a carotaggio continuo (Figura 8).

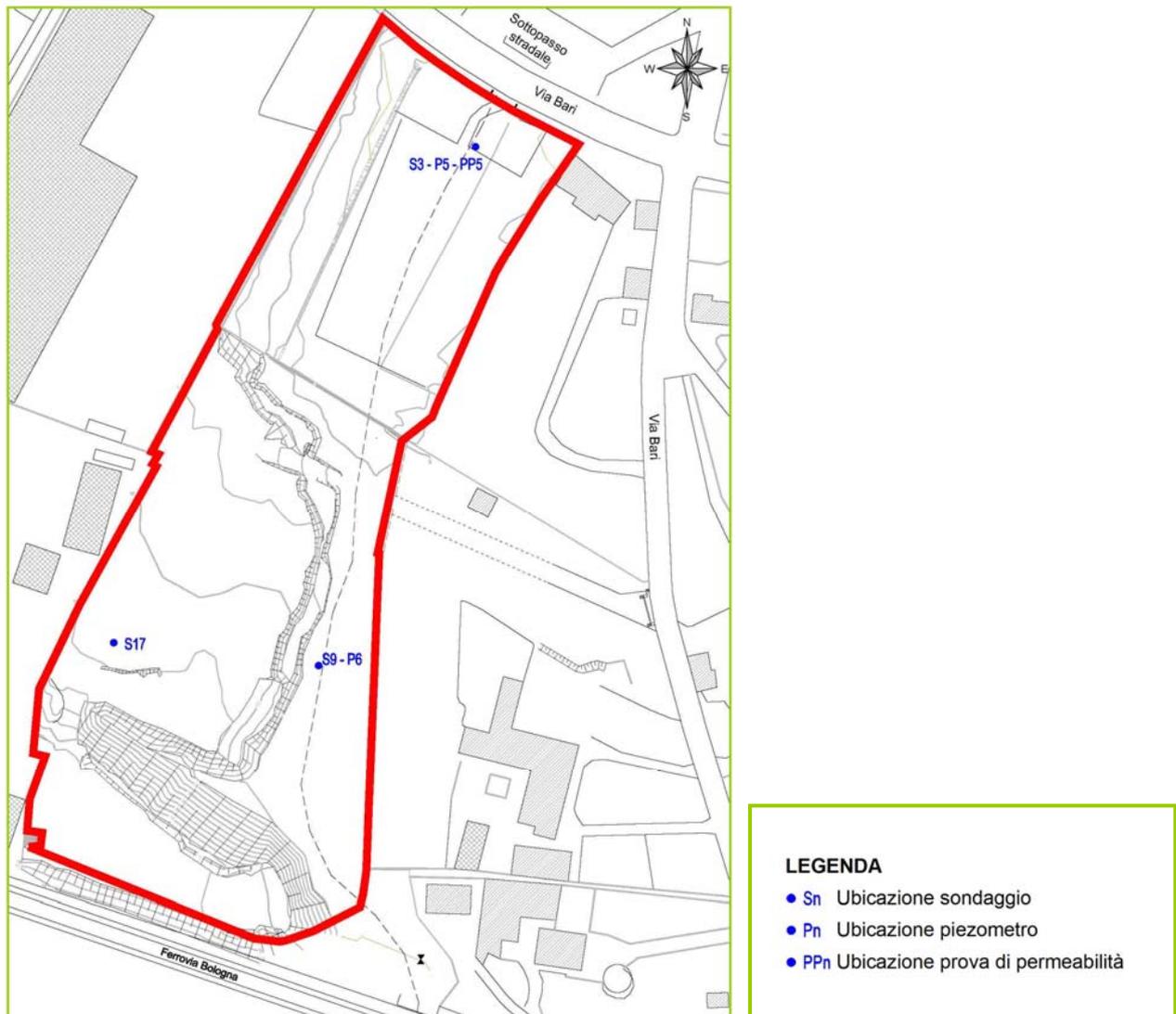


Figura 8: Ubicazione dei sondaggi nella zona di Lama Castello.

All'interno del perimetro della lama il substrato roccioso al di sopra del quale giace il materiale abbancato è stato intercettato mediamente ad una profondità di circa 3,00 m, solo per quanto riguarda il sondaggio S17, il calcare micritico bianco fratturato è stato rinvenuto ad una profondità di 2,5 m come risulta evidente dalla relativa colonna stratigrafica.

Osservando le carote estratte in corrispondenza dello strato calcareo, il calcare si presenta generalmente alterato e con limi residuali (terre rosse) presenti all'interno delle fessure che limitano la permeabilità dell'ammasso roccioso. Il calcare si presenta prevalentemente fratturato ed impastato con roccia calcarea più o meno frantumata e polverizzata.

Nell'area interessata dalla lama si è rilevata la presenza di rifiuti costituiti da loppa d'altoforno e scorie di fusione. Dalle stratigrafie, per i sondaggi S9 ed S17, loppa d'altoforno e scarti di lavorazione industriale sono stati rinvenuti rispettivamente fino alla profondità di 2,6 m e 1,8 m. Per quanto riguarda il sondaggio S3, invece, non è stata rinvenuta la presenza di loppa.

In Figura 9 è riportato un particolare delle carote estratte nell'intervallo 0-5 m dal piano campagna e a 5-7,60 m di profondità per il sondaggio S9.



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).

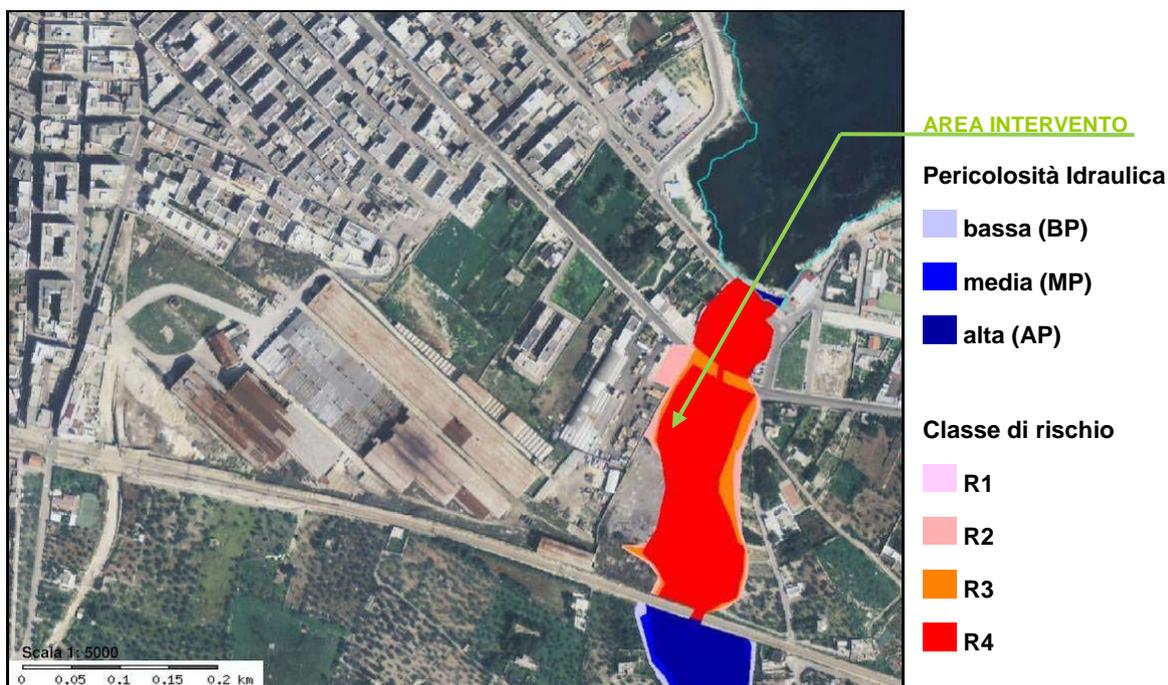


Figura 12: Perimetrazioni PAI con indicazione dell'area d'intervento (Fonte: Webgis AdB Puglia).

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

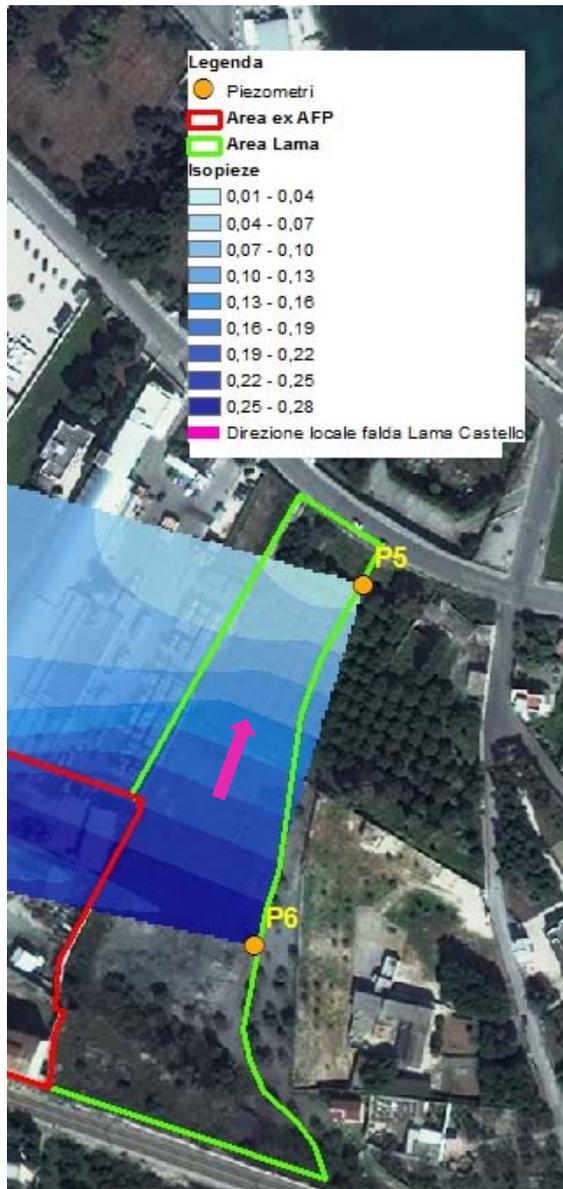


Figura 13: Isopieze dell'area di intervento

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

PIEZOMETRI	H boccapozzo da p.c. (m)	Quota s.l.m. (m)	Prof. acqua da p.c. (m)	Quota piezometrica (m s.l.m.)	Data
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).

Anno	Altezza di pioggia annua (mm)	Precipitazione media annua (mm/anno)
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

Anno	Altezza di pioggia annua (mm)	Precipitazione media annua (mm/anno)
2008	435,0	36,25
2009	776,8	64,73
2010	597,6	49,80
2011	556,8	46,40
2012	477,2	39,76
		VALOR MEDIO
		44,63

Per quanto riguarda la velocità media del vento essa risulta essere pari a 5,23 m/s ad una quota di 35 m secondo quanto riportato in Figura 14 (fonte dati: Atlante Eolico della Regione Puglia).

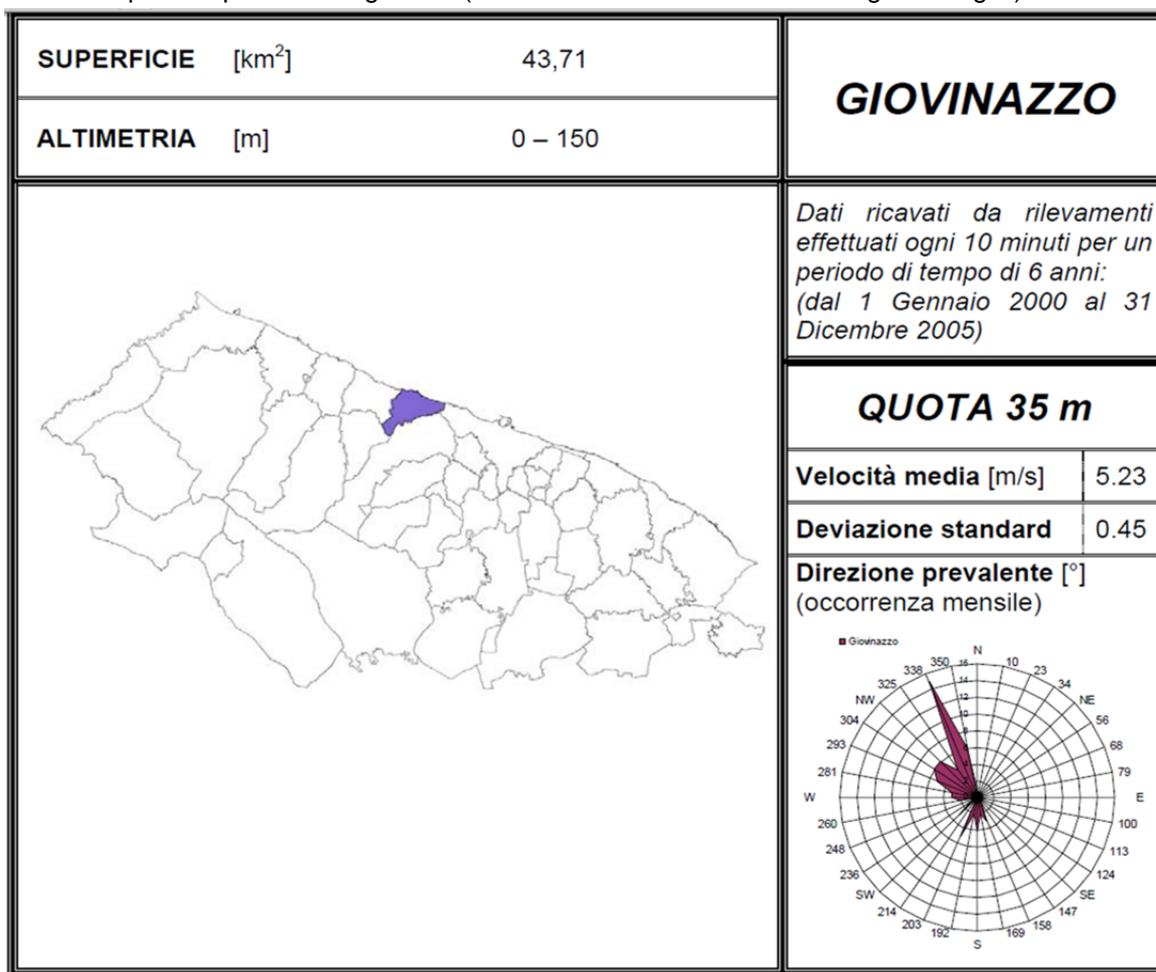


Figura 14: Velocità media del vento ad una quota di 35 m per il Comune di Giovinazzo.



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
RILIEVI TOPOGRAFICI		Rilievi piano altimetrici	Sup.14.000 m ²	24/07/2013	20/11/2013
INDAGINI GEOGNOSTICHE		Perforazione sondaggi e installazione piezometri	n. 3 sondaggi n. 2 piezometri	08/10/2013	09/10/2013
PROVE DI PERMEABILITA' IN SITO		In corrispondenza del sondaggio S3	n. 1	09/10/2013	09/10/2013
PRELIEVI E CAMPIONAMENTI	Suolo	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
	Acqua	Prelievo campioni per determinazione parametri fisici	n. 2	03/12/2013	17/12/2013
	Rifiuti	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

4. UBICAZIONE E TIPOLOGIA DELLE INDAGINI DA SVOLGERE

Per l'esecuzione delle indagini integrative e conoscitive dello stato di contaminazione dell'area, e propedeutiche all'acquisizione dei dati analitici sito-specifici necessari per l'aggiornamento dell'Analisi di rischio si eseguiranno n. 4 sondaggi, come dettagliato nei paragrafi seguenti.

Nel corso delle indagini sarà attivata la concertazione con gli organi di controllo ed in particolare, prima dell'esecuzione dei sondaggi, si fornirà con congruo anticipo, e in base a quanto sarà stabilito dai responsabili dei controlli, un calendario all'Arpa Puglia che riporterà i giorni in cui saranno eseguiti i sondaggi e i campionamenti, al fine di consentire la partecipazione dei tecnici per il prelievo in contraddittorio.

4.1 SONDAGGI

Tutti i sondaggi saranno eseguiti alla presenza di un geologo esperto in campionamenti e indagini di investigazione ambientali e sarà prodotta la documentazione fotografica di tutte le attività e verbali giornalieri delle operazioni effettuate (prelievo, formazione, trasporto e conservazione del campione).

Al fine di evitare ogni forma di "cross contamination" saranno costantemente controllate perdite di sostanze da tutte le attrezzature, utilizzati teli impermeabili in aree delimitate per provvedere alla decontaminazione delle attrezzature opportunamente pulite ad ogni operazione. In tutte le operazioni di decontaminazione deve essere utilizzata acqua non contaminata. Le acque di lavaggio devono essere raccolte ed avviate a smaltimento, ai sensi della normativa vigente.

Al termine delle attività di campionamento tutti i fori dei sondaggi devono essere ritombati utilizzando materiale inerte e avendo cura di sigillare la parte più superficiale per evitare l'infiltrazione nel sottosuolo di eventuali acque di scorrimento superficiale.

Nel report relativo alle indagini condotte si indicheranno le tecniche utilizzate, nonché le metodiche utilizzate, gli strumenti e le attrezzature impiegate.

I sondaggi nell'area Lama Castello saranno eseguiti in numero complessivo di **4**.

Considerati gli esiti della analisi già eseguite, si propone di ripetere il campionamento nei punti limitrofi ai precedenti S9 e S17 inserendo due ulteriori punti; la localizzazione dei sondaggi è riportata nella tabella seguente.

Tabella 5: Identificazione dei sondaggi (vedi Planimetria paragrafo 6)

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

4.1.1 Suolo

Saranno eseguiti n. **4 sondaggi** secondo l'ubicazione riportata nella planimetria riportata al paragrafo 5 PLANIMETRIA INDAGINI, alla profondità di 3 m dal p.c. o ad una profondità inferiore qualora si raggiungesse il substrato calcareo compatto.

I carotaggi saranno eseguiti in continuo, a secco e a bassa velocità di rotazione per evitare il surriscaldamento del terreno e volatilizzazione dei composti organici. Su ogni sondaggio sarà eseguita la ricostruzione stratigrafica delle carote estratte.

Il tipo di carotiere da utilizzare è apribile di tipo "ambientale", a doppio carotiere, al fine di impedire ogni alterazione della carota estratta durante le perforazioni. Ogni carota sarà estrusa per battitura, in modo da garantire la rappresentatività dei campioni prelevati.

Le carote estratte nel corso dei sondaggi saranno riposte in apposite cassette catalogatrici contrassegnate con la sigla del carotaggio e la profondità di campionamento.



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

I parametri e gli analiti da determinare in sede di laboratorio sono riportate, con i relativi metodi di prova, nella Tabella 8.

4.1.2 Acque sotterranee

Nel corso delle analisi già effettuate si è proceduto all'installazione di due piezometri nell'area interessata (P5 – P6), effettuando l'alesatura del foro e installando la tubazione piezometrica da 3 " in PVC con tappo a tenuta e tombino. Ogni piezometro è costituito da tubo fessurato per gli ultimi 4 metri, e cieco per i restanti sino al piano campagna. L'intercapedine del foro è stata riempita con ghiaietto. In Tabella 6 è riportata una sintesi delle caratteristiche dei piezometri installati.

Tabella 6: Caratteristiche piezometri nella zona denominata Lama Castello

N° piezometro	N. sondaggio	Profondità sondaggio [m]	Profondità piezometro [m]	Caratteristiche piezometro
P5	S3	6,0	5,5	da 0 a 1,6 m da p.c. Tubo cieco 2"
				da 1,6 a 5,6 m da p.c. Tubo fessurato 2"
P6	S9	7,6	7,1	da 0 a 3,1 m da p.c. Tubo cieco 2"
				da 3,1 a 7,1 m da p.c. Tubo fessurato 2"

Le indagini integrative prevedono il prelievo di ulteriori due campioni di falda dai piezometri esistenti. I prelievi dei campioni d'acqua dai piezometri P5 e P6 saranno preceduti dalla misura del livello statico della falda e dal rilevamento, mediante apposita sonda d'interfaccia, dell'eventuale presenza e spessore di sostanze non miscibili con l'acqua (surnatante).

Prima del prelievo d'acqua sotterranea, i piezometri saranno adeguatamente spurgati (con bailer o con pompe a bassa portata) fino ad ottenimento d'acqua chiara e, in ogni caso, in modo tale da garantire il ricambio di almeno 3 volte il volume d'acqua presente all'interno del piezometro.

Per quanto riguarda lo smaltimento delle acque di spurgo, sarà disponibile un serbatoio da 1 mc che sarà ubicato all'interno dell'area cantiere delle ex AFP. In esso saranno raccolte le acque di spurgo che, previa caratterizzazione ai fini dello smaltimento, saranno smaltite dalla ditta incaricata della messa in sicurezza di emergenza presso impianti autorizzati, in accordo con le norme vigenti.

Terminata lo spurgo del foro si procederà alla valutazione del flusso di falda e alla determinazione della piezometrica per determinare le isofreatiche.

Tabella 7: Identificazione piezometri campionamento acqua

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

I parametri e gli analiti da determinare in sede di laboratorio sono riportate, con i relativi metodi di prova, nella Tabella 8.

4.2 CAMPIONAMENTI

I campioni di terreno, acqua e rifiuto, prelevati per l'invio al laboratorio, saranno resi univocamente riconoscibili e così identificati: sito di indagine, sigla identificativa del punto di indagine, numero progressivo del campione, intervallo di profondità di campionamento, data e ora di prelievo.

I campioni prelevati, adeguatamente etichettati, saranno conservati a bassa temperatura (4°C) e al buio, quindi inviati al laboratorio entro 24 ore dal campionamento in contenitori refrigerati e insieme alla documentazione di trasmissione. Per le analisi dei terreni, le determinazioni in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria passante al vaglio 2 mm.



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

Le fasi di campionamento, immagazzinamento, trasporto e conservazione dei campioni devono essere condotte in modo da garantire:

- l'assenza di contaminazione derivante dall'ambiente circostante o dagli strumenti impiegati per il campionamento e prelievo, tramite un'accurata pulizia degli stessi;
- l'assenza di perdite di oli, lubrificanti e altre sostanze dai macchinari impiegati durante le attività di perforazione e campionamento;
- l'assenza di sostanze inquinanti sulle pareti dei campionatori o dei contenitori;
- una limitata esposizione all'aria dei materiali e un'adeguata temperatura di conservazione dei campioni (circa 4°C);
- l'assenza di alterazioni biologiche nel corso dell'immagazzinamento e conservazione;
- l'assenza di alterazioni chimico-fisiche delle sostanze.

4.2.1 Suolo

Per ogni sondaggio saranno prelevati n. 3 campioni di suolo e ogni campione sarà suddiviso in n.2 aliquote: una per l'analisi e l'altra archiviata a disposizione dell'ente di controllo. L'eventuale terza aliquota, quando richiesta, sarà confezionata in contraddittorio solo alla presenza dell'ente di controllo, sigillando il campione che sarà firmato dagli addetti incaricati, verbalizzando il relativo prelievo. La copia di archivio sarà conservata a temperatura idonea, sino all'esecuzione e validazione delle analisi di laboratorio da parte dell'ente di controllo preposto.

I tre campioni saranno prelevati al top soil (<20 cm) alla profondità del primo metro, e a fondo foro.

In totale saranno prelevati n. 12 campioni di suolo su cui condurre le analisi chimico-fisiche di laboratorio.

I campioni, inoltre, dovranno essere formati immediatamente a seguito dell'estrusione del materiale dal carotiere in quantità significative e rappresentative.

Per garantire l'ottenimento di prelievi rappresentativi, i campioni devono essere preparati facendo uso di un'opportuna paletta di acciaio inox e di teli di polietilene di provata resistenza al taglio e di capacità sufficiente per procedere all'omogeneizzazione del campione prelevato. Onde evitare fenomeni di "cross contamination", le attrezzature per il prelievo di campioni devono essere bonificate prima di ogni campionamento attraverso le seguenti operazioni di campo:

- i fogli di polietilene saranno usati come base di appoggio delle carote, rinnovati ad ogni prelievo;
- la paletta di acciaio, dopo la preparazione delle quantità previste per ogni singolo campione, sarà lavata facendo uso di acqua potabile e asciugata con carta assorbente;
- il carotiere, dopo l'estrazione della carota, sarà lavato e asciugato prima della successiva operazione di carotaggio.

Per ogni campione di suolo sarà prelevata, alle profondità indicate, un'aliquota dal cuore della carota mediante siringa metallica e posta in fiala di vetro con tappo a tenuta per la determinazione dei composti volatili. Il campione sarà prelevato immediatamente dopo l'estrazione della carota e non subirà procedimenti di omogeneizzazione o quartatura, pena la dispersione dei composti volatili. Un'aliquota sarà raccolta con spatola metallica e posta in flacone di vetro per le altre determinazioni analitiche presso laboratorio chimico.

4.2.2 Acque sotterranee

Sarà prelevato **n. 2** campioni di acqua di falda con campionamento dinamico per la determinazione della geochimica delle acque sotterranee, utilizzando pompe a bassa portata (elettropompe sommerse).



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

Per la determinazione del valore di fondo delle acque sotterranee sarà utilizzato il "Protocollo per la Definizione dei Valori di Fondo per le Sostanze Inorganiche nelle Acque Sotterranee", redatto nel 2009 dall'ISPRA.

I campioni di acqua di falda saranno raccolti in contenitori ermetici ed inviati al laboratorio:

- n. 1 aliquota in bottiglia di polietilene per la determinazione dei metalli e dei parametri inorganici;
- n. 1 aliquota in bottiglie di vetro scuro per la determinazione delle sostanze organiche.
- N. 1 vials per la determinazione delle sostanze volatili.

4.3 ANALISI

Per la determinazione degli analiti richiesti per la definizione dello stato di contaminazione nella matrice suolo e acqua, si farà uso di un laboratorio di analisi chimiche accreditato in base alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005.

Le determinazioni analitiche saranno effettuate con metodi di analisi ufficiali riconosciuti a livello nazionale e in regime di buone pratiche di laboratorio e di qualità, ovvero metodiche APAT/IRSA-CNR, ISS, EPA, o metodiche interne del laboratorio validate e/o accreditate ACCREDIA, e comunque saranno utilizzate per ciascun inquinante quelle concordate con l'Arpa Puglia.

Per quanto riguarda i limiti di rilevabilità delle determinazioni analitiche, saranno adottate quelle dalla metodica di riferimento e comunque pari almeno ad 1/10 del limite di legge adottato per i valori delle CSC della Tabella 1A (uso verde e residenziale) dell'All. 5 parte IV titolo V del D.Lgs. 152/06.

Al termine dell'esecuzione delle indagini sarà redatto il report in conformità a quanto riportato nell'All. 2 al Titolo V della Parte quarta "Criteri generali per la caratterizzazione dei siti contaminati", che conterrà la tecnica e le attrezzature usate nell'investigazione, le metodiche utilizzate, le planimetrie dei luoghi indagati, la documentazione relativa alle tarature degli strumenti. Il report sarà completato con la predisposizione di tavole grafiche rappresentative della distribuzione spaziale della concentrazione degli inquinanti presenti, e con l'elaborazione di mappe di isoconcentrazione, alle diverse profondità, per i contaminanti per cui sono stati superati i limiti riportati nelle tabelle di cui all'Allegato 5 al titolo V della parte IV del D.Lgs. 152/06. I risultati delle attività di indagine svolte saranno sintetizzati sotto forma di tabelle riassuntive e di rappresentazioni grafiche e cartografiche, tra le quali: carte geologiche, strutturali ed idrogeologiche, carte dettagliate dell'ubicazione e della tipologia delle indagini svolte e dei punti di campionamento; carte piezometriche, con evidenziazione delle direzioni prevalenti di flusso e dei punti di misura, carte di rappresentazione della contaminazione.

Al termine dell'elaborazione dei dati sarà redatto il Modello Concettuale Definitivo del sito in esame e saranno determinati i principali valori necessari alla redazione dell'aggiornamento dell'Analisi di Rischio sito specifica.

Tabella 8: Elenco degli analiti e delle metodiche di analisi di laboratorio per i campioni di suolo e acque sotterranee.

Matrici	Parametri		Metodo di prova
SUOLO (D.Lgs. 152/06, Parte quarta, Titolo V, All. 5, Tabella 1)	<i>CHIMICI</i>	<u>Metalli</u>	Antimonio
		Arsenico	
		Berillio	
		Cadmio	
		Cobalto	
		Cromo totale	
		Cromo VI	
		Mercurio	
		Nichel	
		Piombo	
			UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009
			CNR IRSA 16 Q 64 Vol 2 1986
			UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009



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

Matrici	Parametri		Metodo di prova		
			Rame	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	
			Selenio		
			Stagno		
			Tallio		
			Vanadio		
			Zinco		
		<u>Composti aromatici</u>	Benzene		EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
			Etilbenzene		
			Stirene		
			Toluene		
			Xilene		
		<u>Composti aromatici policiclici</u>	Benzo(a)antracene		EPA 3550C 2007 + EPA 8270 D 2007
			Benzo(a)pirene		
			Benzo(b)fluorantene		
			Benzo(k)fluorantene		
			Benzo(g,h,i)pirene		
			Crisene		
			Dibenzo(a,e)pirene		
			Dibenzo(a,1)pirene		
			Dibenzo(a,i)pirene		
			Dibenzo(a,h)antracene		
			Indenopirene		
		Pirene			
		<u>Composti alifatici clorurati cancerogeni</u>	Clorometano		EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
			Diclorometano		
			Triclorometano		
Cloruro di vinile					
1,2-dicloroetano					
1,1-dicloroetilene					
Tricloroetilene					
Tetracloroetilene					
<u>Composti alifatici clorurati non cancerogeni</u>	1,1-dicloroetano	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006			
	1,2-dicloroetilene				
	1,1,1-tricloroetano				
	1,2-dicloropropano				
	1,1,2-tricloroetano				
	1,2,3-tricloropropano				
1,1,2,2-tetracloroetano					
<u>Diossine e furani</u>	PCB	EPA 3550C 2007 + EPA 3665A 1996 + EPA 8082A 2007			
<u>Idrocarburi</u>	Idrocarburi leggeri (C<12)	EPA 3510 C : 1996 + EPA 8270 D : 2007			
	Idrocarburi pesanti (C>12)				
	pH	DM 13/09/99 GU n° 248 21/10/99 metodo III.1			
	Kd	ISS PR/SUO-TEC/151-2007			
	Speciazione idrocarburi	MADEP			
	FOC	DM 13/09/90 SO n° 185 GU n° 248 21/10/99 met VII.3			
ACQUE SOTTERRANEE (D.Lgs. 152/06, Parte quarta, Titolo V, All. 5, Tabella 2)	<i>CHIMICI</i>	<u>Metalli</u>	Alluminio	EPA 6020 A 2007	
			Antimonio		
			Argento		
			Arsenico		
			Berillio		
			Cadmio		



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

<i>Matrici</i>	<i>Parametri</i>		<i>Metodo di prova</i>
		Cobalto	EPA 6020 A 2007
		Cromo totale	
		Cromo VI	
		Ferro	
		Mercurio	
		Nichel	
		Piombo	
		Rame	
		Selenio	
		Manganese	
		Tallio	
		Vanadio	
		Zinco	
	<u>Composti inorganici</u>	Cianuri	APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003
		Fluoruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
		Solfati	
		Cloruri	
	<u>Composti aromatici</u>	Benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
		Etilbenzene	
		Stirene	
		Toluene	
		Para-xilene	
	<u>Composti aromatici policiclici</u>	Benzo(a)antracene	EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007
		Benzo(a)pirene	
		Benzo(b)fluorantene	
		Benzo(k)fluorantene	
		Benzo(g,h,i)pirene	
		Crisene	
		Dibenzo(a,h)pirene	
		Indeno(1,2,3-c,d)pirene	
Pirene			
<u>Composti alifatici clorurati cancerogeni</u>	Clorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
	Triclorometano		
	Cloruro di vinile		
	1,2-dicloroetano		
	1,1-dicloroetilene		
	Tricloroetilene		
	Tetracloroetilene		
Esaclorobutadiene			
<u>Composti alifatici clorurati non cancerogeni</u>	1,1-dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
	1,2-dicloroetilene		
	1,1,1-tricloroetano		
	1,2-dicloropropano		
	1,1,2-tricloroetano		
	1,2,3-tricloropropano		
1,1,2,2-tetracloroetano			
<u>Diossine e furani</u>	PCB	EPA 3510C 1996 + EPA 8082A 2000	
<u>Idrocarburi</u>	Idrocarburi totali	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	

Le metodiche saranno comunque quelle concordate con l'Arpa Puglia.

4.4 PRESCRIZIONI PER LA SICUREZZA

La gestione del campionamento, nelle fasi che vanno dalla preparazione di attrezzature all'esecuzione del campionamento, presenta rischi di diversa natura per il personale coinvolto, quali ad esempio: manipolazione di sostanze pericolose, attività in quota o su sponde di corpi idrici.



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

Durante l'esecuzione delle indagini integrative si garantirà che non si verifichino emissioni di sostanze o prodotti intermedi pericolosi per la salute degli operatori che operano sul sito e che si operi in condizioni di sicurezza.

Per i lavoratori potenzialmente esposti a sostanze pericolose, infatti, sarà previsto un piano di protezione con lo scopo di indicare i pericoli per la sicurezza e la salute che possono esistere in ogni fase operativa ed identificare le procedure per la protezione degli operatori. Il piano di protezione sarà definito in conformità a quanto previsto dalle norme vigenti in materia di protezione dei lavoratori (D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii.). In particolare:

- I campionamenti saranno eseguiti da personale qualificato e addestrato ad operare in condizioni di sicurezza.
- Durante lo svolgimento delle proprie funzioni i tecnici abilitati al campionamento utilizzeranno utilizzare i D.P.I. necessari messi a loro disposizione: scarpe antinfortunistiche, guanti, casco, tuta, mascherina.
- Si osserverà particolare cautela durante l'utilizzo di alcuni reagenti pericolosi utilizzati in determinate procedure di campionamento utilizzati, facendo sempre riferimento alle informazioni riportate sull'etichetta dei prodotti e consultando le relative schede di sicurezza per le specifiche informazioni sulla pericolosità dei reagenti usati e sulle modalità di smaltimento.



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