

AREA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE DI BAGNOLI - COROGLIO (NA)

D.P.C.M. 15.10.2015

Interventi per la bonifica ambientale e rigenerazione urbana dell'area di Bagnoli - Coroglio

Infrastrutture, reti idriche, trasportistiche ed energetiche dell'area del Sito di Interesse Nazionale di Bagnoli - Coroglio



Presidenza del Consiglio dei Ministri
IL COMMISSARIO STRAORDINARIO DEL GOVERNO
PER LA BONIFICA AMBIENTALE E RIGENERAZIONE URBANA
DELL'AREA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE
BAGNOLI - COROGLIO



STAZIONE APPALTANTE

INVITALIA S.p.a.: Soggetto Attuatore, in ottemperanza all'art. 33 del D.L. n. 133/2014, convertito con legge n. 164/2014, e del D.P.C.M. 15 ottobre 2015, ai fini della predisposizione ed esecuzione del Programma di Risanamento Ambientale e la Rigenerazione Urbana per il Sito di Rilevante Interesse Nazionale di Bagnoli-Coroglio

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Daniele BENOTTI

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

PROGETTAZIONE GEOTECNICA, STRUTTURALE e STRADALE
Ing. Letterio SONNESSA

RELAZIONE GEOLOGICA
Dott. Geol. Vincenzo GUIDO

GRUPPO DI LAVORO INTERNO

Collaboratori:
Geom. Gennaro DI MARTINO
Geom. Alessandro FABBRI
Ing. Davide GRESIA
Ing. Nunzio LAURO
Ing. Alessio MAFFEI
Ing. Angelo TERRACCIANO
Ing. Massimiliano ZAGNI

Supporto operativo:
Ing. Irene CIANCI
Arch. Alessio FINIZIO
Ing. Carmen FIORE
Ing. Federica Jasmeen GIURA
Ing. Leonardo GUALCO

PROGETTAZIONE IDRAULICA
Ing. Claudio DONNALOIA

PROGETTAZIONE DELLA SICUREZZA
Ing. Michele PIZZA

COMPUTI E STIME
Geom. Gennaro DI MARTINO

SUPPORTO TECNICO-SCIENTIFICO
Prof. Ing. Alessandro PAOLETTI
Ing. Domenico CERAUDO
Ing. Cristina PASSONI

PROGETTAZIONE ENERGETICA e TELECOMUNICAZIONI
Ing. Claudio DONNALOIA

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

MANDATARIA



VIA INGEGNERIA Srl
Via Flaminia, 999
00189 Roma (RM)

COORDINAMENTO DELLA PROGETTAZIONE
Ing. Matteo DI GIROLAMO

PROGETTAZIONE OPERE STRUTTURALI
Ing. Giovanni PIAZZA

COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
ai sensi D.Lgs. 81/08
Ing. Massimo FONTANA

MANDANTI



QUANTICA INGEGNERIA Srl
Piazza Bovio, 22
80133 Napoli (NA)

PROGETTAZIONE OPERE STRUTTURALI SPECIALI
Ing. Francesco NICCHIARELLI

PROGETTAZIONE OPERE IMPIANTISTICHE ELETTRICHE
Ing. Paolo VIPARELLI

RELAZIONE GEOLOGICA
Geol. Maurizio LANZINI

RELAZIONE ARCHEOLOGICA
Arch. Luca DI BIANCO



WEE WATER ENVIRONMENT ENERGY Srl
Piazza Bovio, 22
80133 Napoli (NA)

PROGETTAZIONE OPERE DI VIABILITA' ORDINARIA
Ing. Giuseppe RUBINO

PROGETTAZIONE ARENA SANT'ANTONIO-HUB DI COROGLIO
Ing. Giuseppe VACCA

RELAZIONE ACUSTICA
Ing. Tiziano BARUZZO

GIOVANE PROFESSIONISTA
Ing. Veronica NASUTI
Ing. Andrea ESPOSITO
Ing. Raffaele VASSALLO
Ing. Serena ONERO



AMBIENTE SPA
Via Frassina, 21
54033 Carrara (MS)

PROGETTAZIONE OPERE IDRAULICHE A RETE
Ing. Giulio VIPARELLI

PROGETTAZIONE OPERE A MARE E IMPIANTO TAF 3
Ing. Roberto CHIEFFI



HYSOMAR SOCIETA' COOPERATIVA
Corso Umberto I, 154
80138 Napoli (NA)



ALPHATECH
Via S. Maria delle Libera, 13
80127 Napoli (NA)

ING. GIUSEPPE RUBINO
Via Riviera di Chiaia, 53
80122 Napoli (NA)

DISEGNATORI
Geom. Salvatore DONATIELLO
Geom. Paolo COSIMELLI
P.I. Ugo NAPPI
Ing. Daniele CERULLO

COMPUTI E STIME
Per. Ind. Giuseppe CORATELLA
Geom. Luigi MARTINELLI

INVITALIA

Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA

Funzione Servizi di Ingegneria

Direzione Area Tecnica
Opere civili:
Arch. Giulia LEONI

PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato			DATA	NOME	FIRMA
ELABORATI GENERALI ELABORATI DESCRITTIVI Relazione Generale			REDATTO	GIU. 2023	A.C.
			VERIFICATO	GIU. 2023	G.V.
			APPROVATO	GIU. 2023	M.D.G.
			DATA	GIU. 2023	CODICE ELABORATO
REVISIONE	DATA	AGGIORNAMENTI	SCALA	0-RT-01-01.01.02	
0	GIU. 2023	Emissione	-		
			CODICE FILE		
			2021INV-D-0-RT.03.01.01.01		

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	1
2. OBIETTIVI DELLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA.....	4
3. OGGETTO DEL PROGETTO DEFINITIVO.....	6
4. INQUADRAMENTO DELL'AREA BAGNOLI COROGLIO.....	9
4.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	9
4.2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.....	16
4.3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	21
4.3.1. TETTONICA, VULCANISMO.....	21
4.3.2. GEOLOGIA	22
4.4. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	27
4.5. INQUADRAMENTO CATASTALE.....	36
4.6. INQUADRAMENTO STORICO – ARCHEOLOGICO	36
4.7. INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO E VINCOLISTICO	39
4.7.1. PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR)	41
4.7.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE DELLA REGIONE CAMPANIA (PTR).....	47
4.7.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO (PTC)	48
4.7.4. PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNE DI NAPOLI (PRG)-VARIANTE PUE e PUA	49
4.7.1. PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO	51
4.7.1. PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONE	56
4.7.2. PIANO STRALCIO PER LA DIFESA DEL SUOLO E DELLE RISORSE IDRICHE (PSTSRI)	57
4.7.3. PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE.....	57
4.7.4. PIANO PER LA DIFESA DELLE COSTE	57
4.7.5. RISCHIO VULCANICO CAMPI FLEGREI	59
4.7.6. PIANO TERRITORIALE PAESISTICO CAMPI FLEGREI	60

4.7.7. PARCO REGIONALE DEI CAMPI FLEGREI	60
4.7.8. AMP Parco Sommerso di Gaiola (Decreto Interministeriale del 07.08.2022).....	61
4.7.9. PIANO REGIONALE DELLE BONIFICHE (PRB)	62
4.7.10. VINCOLI ARCHEOLOGICI.....	64
4.8. OPERE COMPORTANTI L'APPOSIZIONE DI VINCOLO PREORDINATO ALL'ESPROPRIO	65
4.9. INTERFERENZA FRA LE OPERE DI PROGETTO E GLI INTERVENTI DI BONIFICA	65
5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	70
5.1. INFRASTRUTTURE IDRAULICHE	70
5.1.1. INQUADRAMENTO GENERALE	70
5.1.2. CRITERI PROGETTUALI DEL PFTE	73
5.1.3. LE MIGLIORIE INTRODOTTE NEL PROGETTO DEFINITIVO	74
5.2. SCHEMI DI FUNZIONAMENTO DEL NUOVO SISTEMA IDRAULICO	75
5.3. DESCRIZIONE DELLE OPERE	83
5.4. NUOVO COLLETTORE ARENA SANT'ANTONIO	84
5.4.1. ARENA SANT'ANTONIO – TRATTO CASE COLONICHE.....	84
5.4.2. COLLETRICE DI PIANURA – DEVIAZIONE NEL MANUFATTO DI CONFLUENZA.....	84
5.4.3. ARENA SANT'ANTONIO – TRATTO SIN: DAL MANUFATTO DI CONFLUENZA AL NUOVO IMPIANTO DI GRIGLIATURA MEDIA	87
5.4.4. ARENA SANT'ANTONIO – NUOVO SBOCCO A MARE (NISIDA)	88
5.5. NUOVO HUB DI COROGLIO	91
5.5.1. NUOVO IMPIANTO DI GRIGLIATURA MEDIA	91
5.5.2. RIFUNZIONALIZZAZIONE DELL'HUB IDRICO DI COROGLIO ESISTENTE.	94
5.5.3. NUOVO IMPIANTO DI PRETRATTAMENTO E SOLLEVAMENTO IN CONDOTTE SOTTOMARINE	98
5.6. CONDOTTE PREMENTI	100

5.7. NUOVO MANUFATTO PER IMMISSIONE IN POZZO ESISTENTE DI ACCESSO ALL'EMISSARIO DI CUMA	102
5.8. RISANAMENTO CONDOTTE DN 1200 ALL'INTERNO DELLA GALLERIA SCALATRICE	104
5.9. CONDOTTE SOTTOMARINE	106
5.10. NUOVO TAF 3	107
5.11. RETE DI DISTRIBUZIONE IDRICA	109
5.11.1. CRITERI GENERALI.....	109
5.11.2. DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE NEL PFTE.....	111
5.11.3. DESCRIZIONE DELLE VARIANTI INTRODOTTE NEL PROGETTO DEFINITIVO	112
5.12. IL SISTEMA FOGNARIO	115
5.12.1. CONSIDERAZIONI GENERALI.	115
5.12.2. VARIANTI ALLA RETE FOGNARIA	116
5.12.3. RETI FOGNE STRADALI.	117
5.12.4. RETI FOGNE NERE	118
5.12.5. RETI FOGNE BIANCHE	119
5.13. INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO	119
5.13.1. CRITERI GENERALI.....	119
5.13.2. Stato della viabilità esistente.....	120
5.13.3. LA RETE STRADALE.....	120
5.13.4. DOTAZIONI PER IL SERVIZIO DI TRASPORTO PUBBLICO	124
5.13.5. DOTAZIONI PER IL SERVIZIO DI N.U.....	125
5.13.6. LE AREE DI PARCHEGGIO.....	125
5.13.7. LA PISTA CICLABILE	125
5.14. PUBBLICA ILLUMINAZIONE DELLE STRADE E DELLA PISTA CICLABILE	126
5.15. INFRASTRUTTURE DI TELECOMUNICAZIONE	126

5.16. POLIFORE	130
5.17. DEMOLIZIONI	133
5.18. BILANCIO DEI MATERIALI E SCENARI GESTIONALI DEI MATERIALI DI RISULTA	134
5.19. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	135
5.20. QUADRO ECONOMICO.....	135

1. PREMESSA

Il risanamento ambientale della piana di Bagnoli, sito industriale dal 1906 al 1994, comprendente le operazioni di smantellamento e rimozione, le demolizioni nonché il risanamento ambientale delle aree dalla presenza di inquinanti, veniva demandato, dapprima, con delibera CIPE del 13 aprile 1994 (adottata in attuazione dell'art. 4 della L. 18 aprile 1984, n. 80) alla società ILVA in liquidazione S.p.A., e, quindi, con il D.L. 20 settembre 1996, n. 486, convertito nella L. 18 novembre 1996, n. 582, all'Istituto per la Ricostruzione Industriale – IRI, anche per il tramite di società da quest'ultimo partecipate; l'IRI affidava la missione di realizzare le opere di risanamento alla società di scopo Bagnoli S.p.A.

Con la L. 23 dicembre 2000, n. 388 (Legge finanziaria 2001) l'area veniva poi ricompresa tra i siti ad alto rischio ambientale per i quali rivestivano carattere di urgenza i necessari interventi di risanamento ambientale e, conseguentemente, veniva istituito SIN Bagnoli-Coroglio. In particolare, il SIN Bagnoli-Coroglio è stato perimetrato, dapprima, con decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (di seguito MATTM) del 31 agosto 2001 e, quindi, con successivo decreto del medesimo MATTM in data 8 agosto 2014.

Ai sensi della L. 388/2000, il Comune di Napoli acquisiva la proprietà delle aree oggetto di intervento, subentrando alla società Bagnoli S.p.A. nelle relative attività di risanamento ambientale; pertanto, in attuazione della delibera del Consiglio Comunale n. 40 del 18 febbraio 2002, il 24 aprile 2002 veniva costituita la società di trasformazione urbana a partecipazione pubblica Bagnoli Futura S.p.A., alla quale veniva affidato il compito di realizzare gli interventi di risanamento ambientale e di riconversione post industriale. Alla Bagnoli Futura S.p.A. veniva trasferita la proprietà delle aree del SIN Bagnoli-Coroglio già del Comune di Napoli.

Con decreto del 31 luglio 2003, adottato dal MATTM di concerto con il Ministero dell'Economia e delle Finanze, veniva approvato il piano di risanamento ambientale presentato da Bagnoli Futura.

Nel 2013, il Tribunale penale di Napoli, nell'ambito di procedimenti penali per diversi reati, tra i quali, il disastro ambientale, ha sottoposto a sequestro preventivo alcune delle aree del SIN Bagnoli-Coroglio ubicate nella ex area industriale ILVA e ITALSIDER (quali Parco dello Sport, l'area destinata a futuro Parco Urbano, comprese le archeologie industriali ivi ricadenti, e l'area di colmata con impianto di disinquinamento delle acque di falda), nominando contestualmente un custode giudiziario "dinamico" delle aree sequestrate. Con successivo provvedimento dello stesso Tribunale penale in data 21 novembre 2014, il custode precedentemente nominato è stato poi surrogato nella persona del Direttore Generale della Direzione Generale per la Salvaguardia del Territorio e delle Acque del MATTM. Il sequestro delle aree disposto dal Tribunale è ancora vigente in alcune porzioni di aree.

Nel 2014 è stata deliberata la messa in liquidazione e successivamente dichiarato il fallimento di Bagnoli Futura.

Con l'art. 33 del D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito nella L. 11 novembre 2014, n. 164, sono state emanate disposizioni inerenti il risanamento ambientale e rigenerazione urbana delle aree del SIN Bagnoli-Coroglio, così come perimetrato, da ultimo, con il citato D.M. 8 agosto 2014. Alla formazione,

approvazione e attuazione del relativo Programma di risanamento ambientale e di rigenerazione urbana (di seguito "PRARU"), sono preposti un Commissario Straordinario di Governo (di seguito Commissario), nominato con D.P.C.M. del 3 settembre 2015, e un Soggetto Attuatore, nominato con D.P.C.M. del 15 ottobre 2015 nell'Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa S.p.A. ("INVITALIA").

In forza del combinato disposto del citato art. 33 e D.P.C.M., da ultimo modificato con D.P.C.M. 7 marzo 2018, INVITALIA è divenuta proprietaria delle aree e degli immobili già di Bagnoli Futura in fallimento.

L'art. 33 sopra richiamato statuisce che spetti ad INVITALIA il compito di predisporre e presentare al Commissario una Proposta di Programma per il Risanamento Ambientale e Rigenerazione Urbana (di seguito "PRARU"). Tale PRARU viene sottoposto all'esame delle amministrazioni competenti convocate in Conferenza dei Servizi. All'esito della citata Conferenza, il Programma viene adottato dal Commissario e, successivamente, approvato con Decreto del Presidente della Repubblica previa deliberazione del Consiglio dei Ministri (art.33, comma 10).

Con Decreto Legge del 17 ottobre 2016, n. 189, convertito, con modificazioni, con la Legge 15 dicembre 2016, n. 229, è stata introdotta, all'articolo 30, comma 15, una speciale disposizione a tutela della legalità. In particolare, detta normativa prescrive che nelle procedure di gara per gli affidamenti degli interventi relativi alle attività concernenti il risanamento ambientale dell'area di rilevante interesse nazionale Bagnoli-Coroglio di cui all'art. 33 del DL 133/2014, può essere previsto che la partecipazione sia subordinata ai soli operatori iscritti nelle liste di cui all'art. 1, comma 52, della Legge n.190 del 2012 (cosiddette "white list").

In data 19 luglio 2017 è stata sottoscritta tra il Governo Italiano – nella persona del Ministro per la Coesione Territoriale – la Regione Campania e il Comune di Napoli un Accordo Inter Istituzionale per l'aggiornamento del Programma di risanamento ambientale e rigenerazione urbana di cui all'art. 33 del DL 133/2014 citato. La Cabina di Regia, che si è riunita il 4 agosto 2017, ha approvato il sopra citato Accordo Inter istituzionale con i suoi contenuti tecnici, disponendo l'aggiornamento del Programma, mediante l'istituzione degli appositi "Tavoli tecnici" (per le infrastrutture, per il risanamento ambientale, per l'urbanistica e per i Fondi Europe) previsti dall'Accordo citato, per la definizione dei contenuti di dettaglio del Programma di risanamento ambientale e rigenerazione urbana.

Successivamente è stato avviato anche un Tavolo Tecnico "Smart City Bagnoli" con il Comune di Napoli con lo scopo di:

- Individuare un modello di gestione complessivo delle infrastrutture e delle attrezzature pubbliche tramite la realizzazione della «Smart City Bagnoli»;
- Impostare con il Comune di Napoli un percorso amministrativo ottimale per assicurare una rapida attuazione degli interventi previsti, anche con riferimento alle concessioni attive per la gestione di opere e/o attrezzature pubbliche;

In data 14 giugno 2019 si è tenuta la Conferenza dei Servizi per l'approvazione dello Stralcio Urbanistico e delle relative Norme Tecniche Attuative (di seguito NTA) del PRARU adottati dal Commissario con

Decreto n.81 del 21 giugno 2019 e dal Presidente della Repubblica con D.P.R del 6 agosto 2019.

L'approvazione dello Stralcio Urbanistico e le relative NTA è l'atto formale a valle del quale è possibile procedere con tutti i successivi livelli di progettazione degli interventi di risanamento ambientale, infrastrutturazione e rigenerazione urbana.

La presente Progettazione Definitiva ha per oggetto l'intervento denominato "Infrastrutture, reti idriche, trasportistiche ed energetiche, dell'area del Sito di Interesse Nazionale di Bagnoli Coroglio", il cui scopo è quello di realizzare, nell'ambito del complessivo Piano di Risanamento Ambientale e di Rigenerazione Urbana di Bagnoli – Coroglio (di seguito SIN Bagnoli Coroglio), l'adeguamento del collettore Arena Sant'Antonio e le opere di urbanizzazione primaria.

I riferimenti e base del presente progetto sono: il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) "Infrastrutture e Servizi dell'Area di interesse Nazionale Bagnoli-Coroglio"- febbraio 2020; gli esiti della Conferenza dei Servizi Preliminare sul PFTE – giugno 2020; le indicazioni dei "Tavoli Tecnici di Confronto" sulle determinazioni della CdS Preliminare - settembre 2020; il parere del Comitato Tecnico Amministrativo del Provveditorato Interregionale delle Opere Pubbliche per la Campania, il Molise e la Basilicata – maggio 2021.

Nel corso della progettazione definitiva, partendo dai riferimenti di base sopra elencati, sono stati introdotti ulteriori elementi di integrazione e ottimizzazione delle opere inizialmente previste finalizzati a: recepire le indicazioni/prescrizioni della CdS Preliminare e dei tavoli Tecnici; migliorare/mitigare ulteriormente gli effetti dell'intervento dal punto di vista idraulico e ambientale, con particolare riferimento allo scarico a mare in tempo di pioggia; recepire le indicazioni del gestore designato ABC Napoli delle opere idrauliche.

2. OBIETTIVI DELLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Il presente Progetto Definitivo (di seguito PD) per la realizzazione delle infrastrutture nel Sito di Interesse Nazionale di Bagnoli Coroglio (di seguito SIN Bagnoli Coroglio) si pone l'obiettivo di implementare tutte le opere necessarie alla piena rigenerazione urbana e funzionale dell'area.

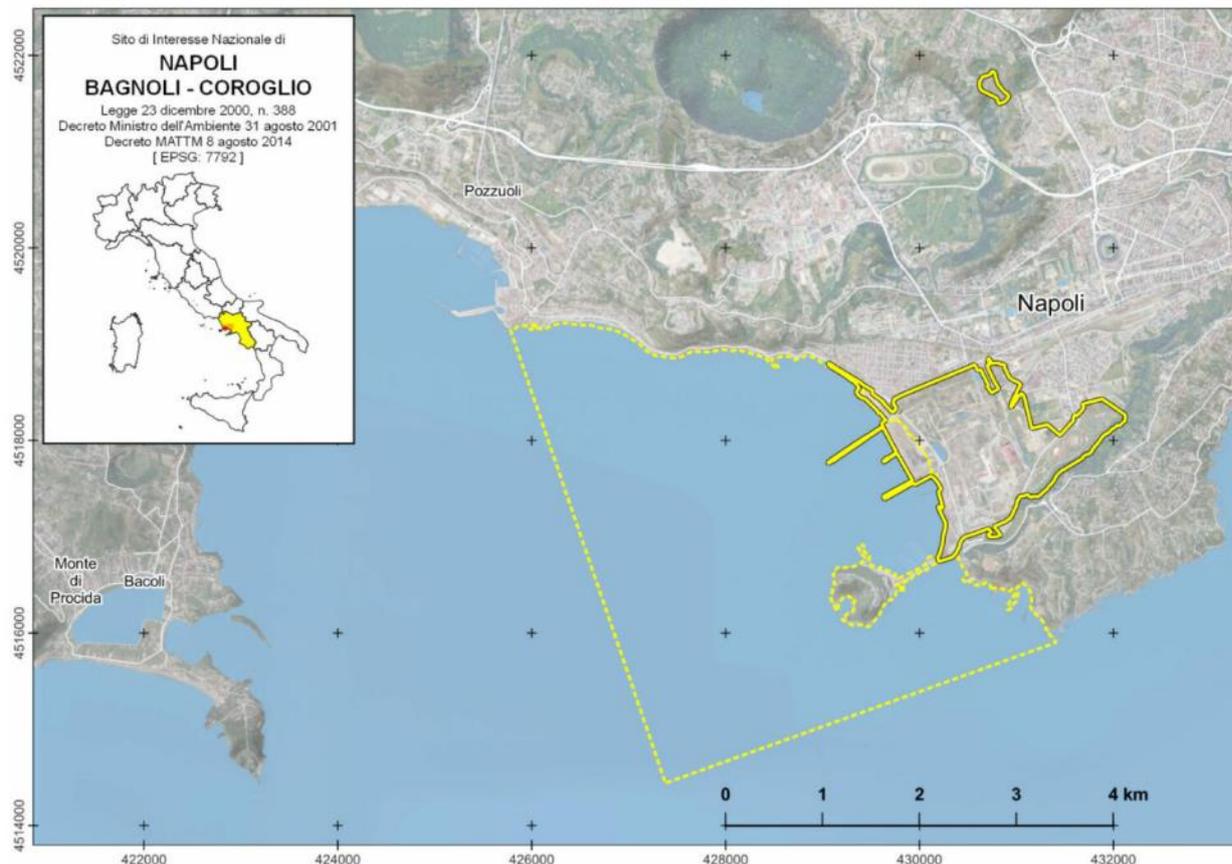


Figura 2-1 – Ubicazione dell'Area SIN Bagnoli - Coroglio (fonte: Documentazione SIN | Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (mase.gov.it))

Il territorio rappresenta un unicum, sia in termini naturalistici, essendo l'unica area del globo terrestre dove è concentrato un numero così elevato di crateri vulcanici attivi, quiescenti e spenti e dove si possono osservare e percepire fenomeni geologici legati alle attività vulcaniche ("bradisismo", "fumarole", "termalismo", ecc....), sia per l'interesse geologico, archeologico, storico, paesaggistico e letterario che questo luogo ha rappresentato per oltre 2000 anni.

Sebbene appartenga amministrativamente alla città di Napoli, Bagnoli rappresenta una realtà altra, geograficamente ed urbanisticamente. Accostare Bagnoli a questo territorio, piuttosto che alla dimensione metropolitana di Napoli, sembra infatti rispettarne maggiormente la natura, la storia, le sorti future.

Viste le caratteristiche di enorme pregio dell'area, si rende necessaria l'implementazione di un progetto di recupero che riesca a ripristinare l'eccezionale patrimonio naturalistico del sito, reinserendolo in un

nuovo sistema di connessioni, capace rilanciare un territorio dalle grandi potenzialità finora inespresse.

In tale contesto, le infrastrutture rappresentano l'elemento cardine tra le attività di risanamento ambientale e la successiva rigenerazione urbana a cui si devono strettamente raccordare al fine di assicurare l'accessibilità e la gestione delle risorse locali dell'area (risorse idriche, verde urbano, etc.) in modo ambientalmente ed economicamente sostenibile nel tempo ed in modo compatibile con le caratteristiche territoriali.

In quest'ottica, si è reso, quindi, necessario coordinare il PD delle infrastrutture con i progetti di risanamento ambientale e di rigenerazione urbana in corso o programmati come, ad esempio, il Parco Urbano di 110 ha.

INVITALIA, inoltre, in un'ottica di massima integrazione, si è fatta carico anche di raccordare lo sviluppo del PD con le infrastrutture esistenti ed in progetto nell'aree esterne al SIN Bagnoli Coroglio, adeguando, ad esempio, il bilancio idraulico dei collettori fognari in progettazione con quello del bacino idrografico di Napoli Occidentale che presenta forti rischi idrogeologici.

3. OGGETTO DEL PROGETTO DEFINITIVO

A seguito di gara espletata da INVITALIA, il Raggruppamento composto da VIA INGEGNERIA Srl (mandatario), Ambiente S.P.A., W.E.E. Water Environment energy s.r.l., HYSOMAR s.c. , Alphatech, Quantica ingegneria s.r.l., Ing Rubino Giuseppe, risultava aggiudicatario dei servizi di ingegneria per la ***"Progettazione definitiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione per appalto integrato, comprensivo di servizi di indagini e di lavori di indagine geognostica, oltre ai servizi di direzione dei lavori e di coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, afferente all'intervento denominato "Infrastrutture, reti idriche, trasportistiche ed energetiche, dell'area del Sito di Interesse Nazionale di Bagnoli Coroglio", parte integrante del Programma di Risanamento Ambientale e di Rigenerazione Urbana (PRARU)"***.

Nello specifico, l'appalto ha per oggetto le seguenti prestazioni:

- servizi di ricerca preventiva ordigni bellici, indagini geologiche, ambientali, geotecniche, strutturali e rilievi topografici, relativi al primo e al secondo stralcio;
- lavori di indagini ambientali, geognostiche e geotecniche di campo, relativi al primo e al secondo stralcio;
- servizi di progettazione definitiva per appalto integrato e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, relativi al primo e secondo stralcio, ai sensi dell'articolo 106, co. 1, lett. a), del Codice dei Contratti;
- servizi di direzione dei lavori e di coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, ai sensi dell'articolo 106, co. 1, lett. a), del Codice dei Contratti.

Le opere oggetto della presente progettazione definitiva sono quelle afferenti al "primo stralcio" che nel suo complesso può essere suddiviso in due macro-interventi, di cui il primo relativo all'adeguamento del Collettore Arena Sant'Antonio, con relative opere accessorie, ed il secondo alle opere di urbanizzazione primaria.

In particolare, il primo stralcio progettuale, descritto nella presente relazione, include:

➤ **Adeguamento collettore Arena Sant'Antonio ed interventi complementari:**

- Eliminazione degli scarichi nell'Emissario di Cuma dal collettore Arena Sant'Antonio e dalla collettore Pianura;
- Realizzazione del nuovo tracciato interrato del collettore Arena Sant'Antonio nel tratto c.d. "Case Coloniche";
- Interramento del Collettore Arena Sant'Antonio nel tratto interno all'area SIN Bagnoli Coroglio e contestuale interrimento delle condotte prementi esistenti e realizzazione della terza condotta premente per il rilancio dei reflui all'Emissario di Cuma;
- Potenziamento dell'Impianto di Pretrattamento di Coroglio ed adeguamento dei relativi scarichi a mare;

- Scarico a mare del troppo pieno dell'Arena Sant'Antonio;
- Realizzazione del nuovo impianto Trattamento Acque di Falda ed opere accessorie di adduzione e scarico.

➤ **Opere di urbanizzazione primaria ed altri interventi:**

- Rete idrica collettamento acque reflue e acque meteoriche e rete idropotabile;
- Rete di viabilità primaria;
- Pubblica illuminazione;
- **Cunicolo tecnologico;**
- Rete TLC in fibra ottica;
- Realizzazione parcheggio (P8);

Restano, invece, esclusi dal presente PD la progettazione per:

- Gli interventi relativi all'elettrificazione dell'area in Alta e Media Tensione, che sarà oggetto di specifico progetto di TERNA e di e-Distribuzione, in qualità di concessionario della rete per l'area di Napoli. Necessariamente il progetto di elettrificazione e le relative interferenze sono state, tuttavia, analizzate e tenute in considerazione nella presente progettazione;
- Il prolungamento della Linea 6 all'interno dell'area SIN Bagnoli-Coroglio, che sarà oggetto di specifico progetto del futuro concessionario individuato dal Comune di Napoli;
- Il Parco Urbano, ivi compresi i parcheggi, la mobilità interna al Parco stesso (mobilità di servizio, ciclopeditone, etc.), le opere idrauliche, le opere di elettrificazione (illuminazione, videosorveglianza, etc.) ed ogni altra opera funzionale alla gestione del Parco;
- Il progetto di completamento della viabilità primaria del tratto di Via Coroglio ricadente all'interno del Parco Urbano;
- Il Progetto di risanamento ambientale del SIN Bagnoli Coroglio sia dei suoli sia dei sedimenti marini;
- Il Progetto di rimozione della colmata a mare.

Il progetto definitivo è stato sviluppato prendendo le mosse da:

- *il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) "Infrastrutture e Servizi dell'Area di Interesse Nazionale Bagnoli-Coroglio", già sviluppato nel febbraio 2020 dall'Agenzia Nazionale per l'Attrazione degli Investimenti e lo Sviluppo d'impresa S.p.A. – INVITALIA.*
- *gli esiti della Conferenza dei Servizi Preliminare sul PFTE – giugno 2020; le indicazioni dei "Tavoli Tecnici di Confronto" sulle determinazioni della CdS Preliminare - settembre 2020;*

- *il Parere del Comitato Tecnico Amministrativo del Provveditorato Interregionale delle Opere Pubbliche per la Campania, il Molise e la Basilicata – maggio 2021.*

Partendo dai riferimenti sopra elencati, sono state introdotte nel progetto definitivo ulteriori elementi e migliorie alle opere inizialmente previste, col fine di:

- recepire le indicazioni/prescrizioni della CdS Preliminare e dei tavoli Tecnici;
- migliorare/mitigare ulteriormente gli effetti dell'intervento dal punto di vista idraulico e ambientale, con particolare riferimento allo scarico a mare in tempo di pioggia;
- recepire le indicazioni degli enti gestori, ABC Napoli per le opere idrauliche, Terna per le reti elettriche di media ed alta tensione.

Gli interventi previsti nel presente PD sono descritti nei paragrafi successivi.

Per maggiori dettagli, si rimanda alle Relazioni Tecniche e Specialistiche ed agli elaborati grafici di progetto (cfr. "Elenco degli elaborati - 2021INV-D-0-EE.01.01.01.01.xls).

4. INQUADRAMENTO DELL'AREA BAGNOLI COROGLIO

4.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Sito di Interesse Nazionale di "Bagnoli-Coroglio" è situato nell'area occidentale di Napoli prospiciente il Golfo di Pozzuoli e si estende su un'area di circa 249 ettari a terra e 1453 ettari a mare.

L'area, che si estende tra la collina di Posillipo e l'area densamente urbanizzata dell'omonimo quartiere, si configura morfologicamente come una grande area pianeggiante (altitudine compresa tra i 3 e i 162 m s.l.m.) affacciata a sud ovest sul mare e circondata da una corona di rilievi: Nisida, Coroglio e Posillipo, Agnano, Astroni, Colli Leucogeni, Solfatara, Monte Olibano.

La piana si presenta con una forma triangolare con una fisiografia costiera concava. Essa si estende per circa 4 km, con direzione Nord Est-Sud Ovest, fino al mare dove si apre una spiaggia sabbiosa.

Il lato Sud- Est è bordato dalla falesia della collina di Posillipo, mentre il lato nord da un'area che raccorda quest'ultima con la piana di Soccavo.



Figura 4-1 – Vista satellitare dell'area di intervento

Bagnoli è un sito che si colloca all'interno di un'area vulcanica molto articolata, caratterizzata dalla presenza di numerosi edifici vulcanici formati in epoche diverse.

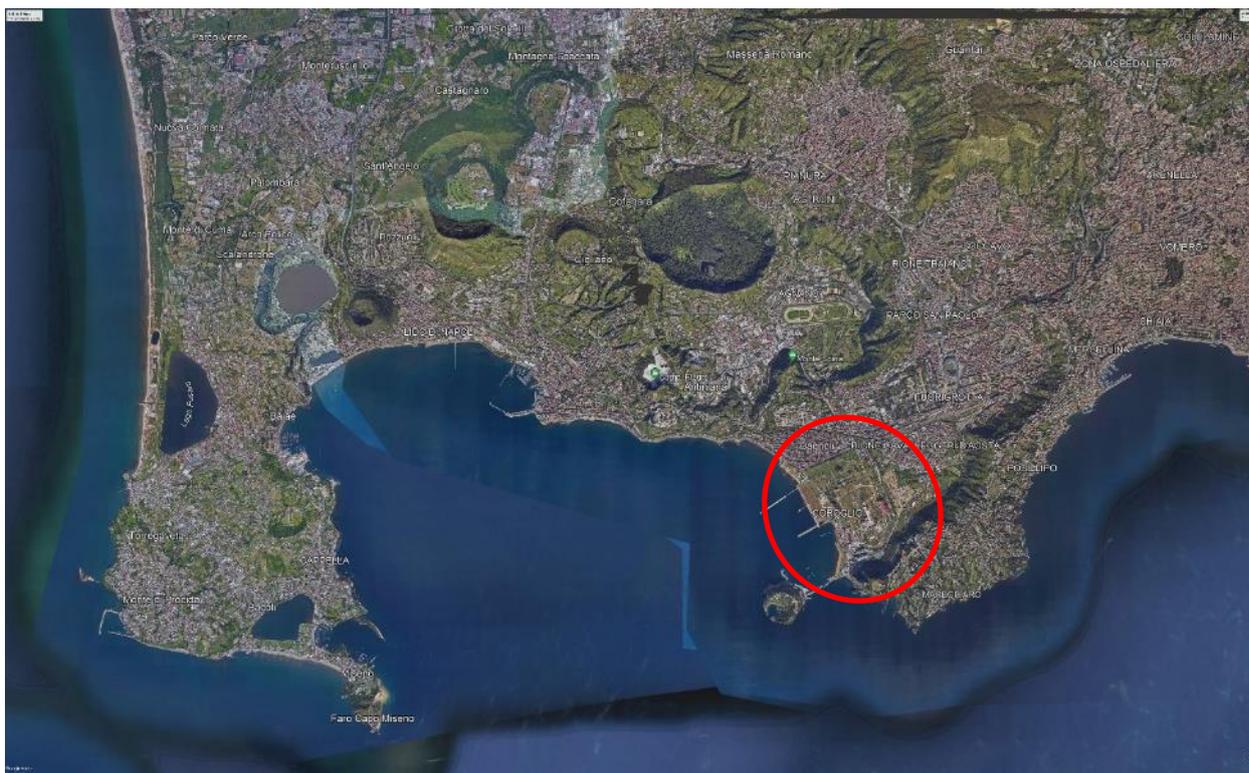


Figura 4-2 – Vista satellitare dell'area di intervento

La piana di Bagnoli-Fuorigrotta ed i rilievi che la circondano rappresentano parte integrante dei Campi Flegrei, il complesso sistema vulcanico che ha configurato con la sua attività la struttura geomorfologica del territorio cittadino ad occidente della depressione del fiume Sebeto, delle isole di Procida ed Ischia, del litorale domizio fino al Lago Patria.

Proprio per le caratteristiche straordinarie delle acque e per l'eccellente scenario bucolico i greci la scelsero per i loro insediamenti, testi storici la descrivono come una "rigogliosa spianata sul mare, chiusa su tre lati da una corona di rilievi e alle propaggini orientali dei Campi Flegrei". I romani, invece, potenziarono il sistema termale, accentuandone il valore sociale come luogo di incontro. Testimonianze di epoca romana di particolare pregio archeologico sono state rinvenute in area esterna al sito industriale.

Nel medioevo l'area fu abbandonata e il Golfo di Pozzuoli ebbe un utilizzo prevalentemente agricolo, ciò grazie alla notevole fertilità del terreno, sottoposto a successivi interventi di risanamento ambientale attraverso colmate e costruzione di opere per garantire la regimentazione delle acque. Nel 1852 Ferdinando II, durante il periodo della rinomata "Rinascita ferdinanda", avviò una grande opera di risanamento ambientale che permise di riportare alla luce le sorgenti termali di Fiorillo e di Perno, con la costruzione di due stabilimenti termali all'incrocio di Bagnoli.

A partire dal 1852, si decise di affrontare la bonifica dell'area depressa prospiciente il mare a partire dal litorale di fronte all'isola di Nisida. Con il completamento delle opere di bonifica, la creazione della strada litoranea e la contemporanea riscoperta delle sorgenti termali prese il via il processo di sviluppo dell'area.

Il piccolo centro di Bagnoli entrò in una fase crescita, favorito anche dal progetto di urbanizzazione

promosso dal marchese Giusso, uno dei maggiori proprietari della Piana, che lo portò a diventare una frequentata stazione balneare ed apprezzato sito termale. Nella planimetria dell'IGM del 1907, riportata di seguito, sono infatti indicati al margine della Piana di Bagnoli gli stabilimenti delle Terme Tricarico e delle Terme Rocco. La stessa pianta rivela che la vocazione dell'area stava ormai cambiando. Nel 1853 sulla spiaggia di Bagnoli nacque il primo stabilimento industriale: la fabbrica chimica Lefevre che sfruttava la sua posizione per gli approvvigionamenti via mare di zolfo dalla Sicilia. Poco dopo, accanto alla stessa si insediò la vetreria di Vincenzo Damiani, un ex socio di Lefevre. Questi stabilimenti divennero poi l'industria chimica Walter A. & C. che fu in seguito incorporata nella Montecatini61. Tra questi due impianti industriali si inserì un'area militare dotata di un poligono di tiro che occupava nella Piana una striscia di circa 150 m di larghezza per una lunghezza di circa 2 km. Il moltiplicarsi delle attività nella Piana non la rendeva ancora allettante per l'insediamento antropico a causa della vicinanza con il lago di Agnano che era allora ampiamente utilizzato per la macerazione della canapa ed i cui pestiferi effluvi giungevano, portati dai venti, fino alle colline del Vomero.



Figura 4-3 – Planimetria dell'Istituto Geografico Militare del 1907. Sulla costa sono riconoscibili i primi stabilimenti industriali mentre la Piana appare tagliata dall'area militare del poligono di tiro.

Ad una soluzione del problema si giunse solo nel 1870 con i lavori di bonifica che portarono al prosciugamento del lago. Si crearono così le condizioni per un più diffuso insediamento tra Bagnoli e Fuorigrotta. Ma una decisiva accelerazione in senso industriale del litorale si ebbe nel 1905 con l'inizio della costruzione dell'impianto dell'ILVA.

Rapidamente quello che era un retroterra agricolo aperto sul panorama del golfo e punteggiato da rare masserie si trasformò in un'area industriale segnata dalla presenza di capannoni e ciminiere. Nell'azienda, nata il 1° febbraio 1905 sotto il nome di ILVA, confluirono la Società siderurgica di Savona, la Società Ligure Metallurgica e la Società degli Altiforni Fonderie e Acciaierie di Terni. Successivamente essa modificò più volte la propria denominazione in seguito a fusioni e incorporazioni societarie. La nascita dell'ILVA fu strettamente legata alla legge speciale per Napoli del 1904 e ai processi di concentrazione che in quegli anni viveva il settore siderurgico italiano. Infatti, sin dagli inizi del secolo, le principali società del settore avvertirono la necessità di dare avvio alla costituzione di robuste concentrazioni aziendali che consentissero di controllare meglio i mezzi di produzione ed il mercato.

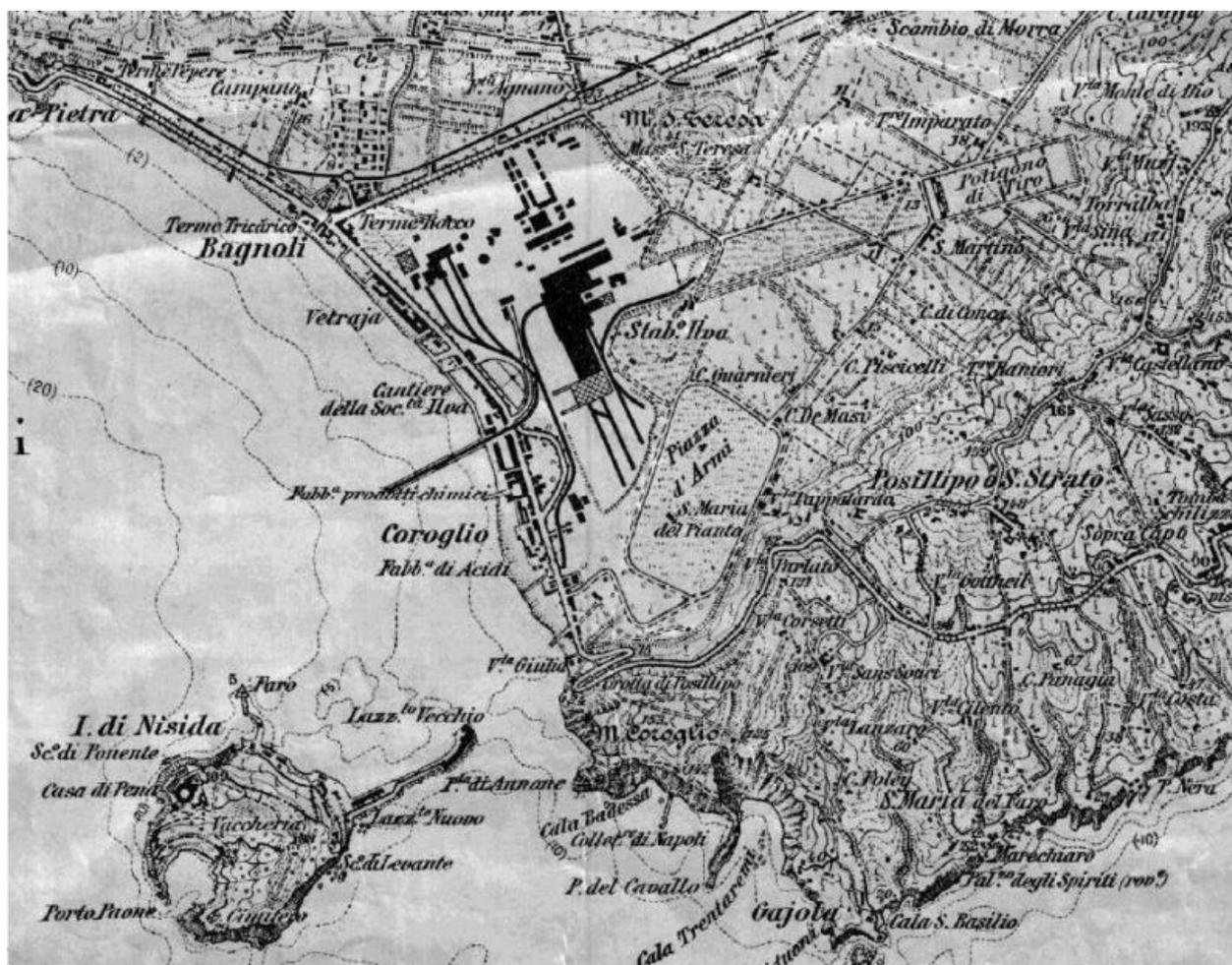


Figura 4-4 – Istituto Geografico Militare 1919 Particolare dell'area di Bagnoli. Appare evidente rispetto alla planimetria del 1907 l'ampliamento dell'insediamento dell'ILVA.

La scelta dell'area geografica su cui impiantare un'acciaiera a Napoli fu determinata per la società ILVA

da diversi fattori. La prima fu la vicinanza del litorale, con le annesse facilitazioni per la commercializzazione via mare dei prodotti e delle materie prime; la disponibilità di un ampio appezzamento di terreno non ancora urbanizzato, libero da vincoli e da indici di urbanizzazione, caratterizzato dall'esclusiva presenza di piccoli coltivatori ed infine la prossimità ai nodi ferroviari di rilevanza nazionale.

Questo insieme di vantaggi spinsero l'ILVA a scegliere proprio la Piana di Bagnoli per localizzare il neonato polo siderurgico. Per quanto riguarda l'aspetto della fabbrica, già nel 1910 l'ILVA si presenta come un'intricata massa di costruzioni in ferro.

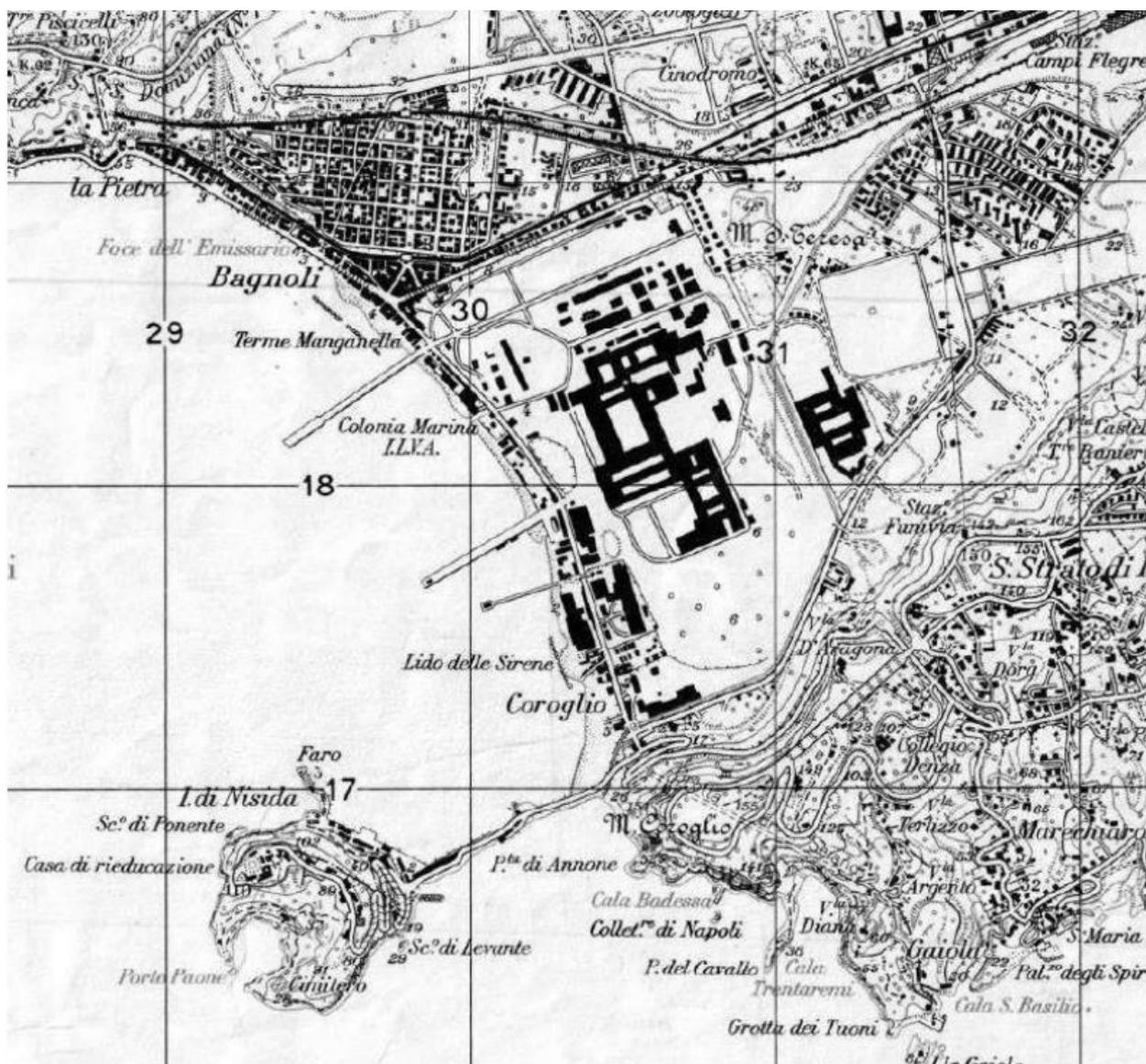


Figura 4-5 – L'area dell'insediamento industriale dell'ILVA in una foto del 1918.

Dopo le distruzioni legate alla Seconda Guerra Mondiale, prima con i bombardamenti alleati e poi con le demolizioni attuate dall'esercito tedesco in ritirata, ci fu una fase di ricostruzione con trasformazioni ed ampliamenti degli stabilimenti. Dalla metà degli anni '50 si attuò un ampliamento dell'area industriale

grazie a nuove acquisizioni di estesi suoli in particolare dal demanio militare.

Su questi suoli furono costruiti gli stabilimenti dell'Eternit e in un'area adiacente allo stabilimento si insediò la Cementir. Infine, grazie al piano di investimenti della Finsider, fu previsto l'ampliamento dello stabilimento di Bagnoli con l'installazione di nuovi impianti su spazi ottenuti attraverso la realizzazione di una colmata a mare che ha sensibilmente alterato il profilo della costa nella parte meridionale del Golfo di Pozzuoli.



Figura 4-6 – L'area dell'insediamento industriale dell'ILVA in una foto del 1918



Figura 4-7 – L'area dell'insediamento industriale dell'ILVA in una foto del 2020



Figura 4-8 – L'area dell'insediamento industriale dell'ILVA in una foto del 2020

Ad oggi nell'area insistono condizioni di degrado e di marginalizzazione dovute alle scelte effettuate nel passato, sia per quanto riguarda il sistema della raccolta delle acque che per quanto riguarda gli impianti fognari, oltre ai residui dell'attività industriale che per tanti anni ha generato un fortissimo impatto negativo per il sito.

Le complesse vicende storiche di trasformazione e di utilizzo del suolo dell'area non hanno, tuttavia, intaccato le qualità paesaggistiche del territorio che nel tempo è divenuto oggetto di tutela.

Oltre alla fascia costiera già tutelata, quasi tutta la piana con DM 6 agosto 1999 è stata dichiarata di notevole interesse pubblico dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali, ai sensi della Legge 29 giugno 1939, n. 1497 ed in applicazione dell'art. 82 del DPR 24 luglio 1977 n. 616. Inoltre, il versante della Collina di Posillipo verso Bagnoli è sottoposto a protezione integrale e l'edificato di via Cocchia e l'Officina Meccanica sono soggetti a tutela puntuale.

Allo scopo di conservare la testimonianza storica del passato industriale, nel marzo del 1999 il Comitato di Coordinamento e di Alta Sorveglianza per il Risanamento di Bagnoli, integrato dal Sovrintendente ai Beni Architettonici ed Ambientali di Napoli e sentito il responsabile del Servizio Urbanistica del Comune di Napoli, ha individuato 16 manufatti di archeologia industriale da salvaguardare.

Successivamente il Comune di Napoli nell'approvare nel 2005 il Piano Urbanistico Attuativo ha inserito nell'elenco di Archeologia Industriale anche il Pontile Nord accorpando allo stesso tempo l'Altoforno 4 ed

i Cowpers in un unico manufatto.

Per completare l'analisi del contesto territoriale, non è possibile non considerare anche gli aspetti socioeconomici che contribuiscono a ricostruire il quadro di riferimento e contemporaneamente condizionano le scelte di riqualificazione dell'area stessa. Si forniscono di seguito gli indicatori chiave degli aspetti sociali ed economici che saranno poi dettagliatamente analizzati in seguito.

Tra il 1981 e il 2001, a Bagnoli è stata registrata una diminuzione di circa 7.500 abitanti, l'importante fenomeno dello spopolamento del quartiere è riconducibile, in primo luogo, alla crisi della ILVA-Italsider e successivamente alla chiusura della stessa.

Inoltre, tra il 2001 ed il 2008 Bagnoli ha registrato un'ulteriore diminuzione di circa 1.000 abitanti, per poi assestarsi sui circa 23.300 abitanti registrati dal Censimento del 2011.

Tra il 2001 e il 2011 la diminuzione della popolazione, riconducibile soprattutto alla classe compresa tra i 40 e i 44 anni, ha comportato un evidente fenomeno di invecchiamento della popolazione causato sia dal fenomeno dell'emigrazione delle classi più giovani che dalla riduzione del tasso di natalità.

Da un punto di vista economico l'analisi dei dati contenuti nel registro delle imprese delle Camere di Commercio deve essere letta alla luce dell'andamento del PIL di Napoli e della relativa città metropolitana (oltre al capoluogo nella città metropolitana sono compresi altri 91 comuni della provincia) che tra il 2001 e il 2014 subisce una flessione del 7,4%; il reddito disponibile è di quasi il 30% inferiore alla media italiana e di circa il 40% in meno rispetto alla media dell'Italia settentrionale.

Nel periodo tra il 2000 ed il 2015 il numero delle imprese presenti nel territorio di Bagnoli e iscritte alla Camera di Commercio si è incrementato in modo significativo, passando da 1.916 a 3.762 (+96,3%), con una crescita costante. Pertanto, è possibile confermare, per l'ultimo quindicennio, una ripresa di vitalità del tessuto imprenditoriale di Bagnoli, dopo una fase nella quale, a seguito della chiusura della fabbrica siderurgica, si erano determinate condizioni di regressione e stagnazione.

4.2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area in studio si presenta morfologicamente come una depressione delimitata a nord-ovest da blande morfologie di versante riconducibili zona pedemontana di dilavamento delle pendici orientali della cinta policroterica di Agnano, mentre il settore a sud-est è delimitato dalla ripida dorsale di Posillipo con al piede detriti di versante accumulatosi per crolli e dilavamenti successivi che ancora modellano la ripida scarpata bordiera.

L'area in esame è caratterizzata da morfologia pianeggiante con quote che vanno da circa 20-25 m slm che decrescono a sud-ovest fino al livello marino; il limite settentrionale dell'area presenta un relativo aumento di quota con blandi versanti e quote superiori a 40-50 m slm, mentre il settore sud-est, relativo alla dorsale di Posillipo, presenta versanti molto acclivi e quote fin a circa 150 m slm.



Figura 4-9 – Caratteri geomorfologici dell'area di Bagnoli (Russo et alii, 1998)

In letteratura quest'area, che si sviluppa per circa 4 km in senso SW-NE, è indicata a volte con il nome di Piana di Fuorigrotta e a volte con quello di Piana di Bagnoli o di Coroglio.

Prima delle varie fasi urbanistiche e di industrializzazione, che sono iniziate ai primi del '900 e successivamente sviluppate negli anni '50, la superficie della depressione era attraversata da un corso d'acqua, conosciuto come l'Arena S. Antonio, che nasceva a Nord e raggiungeva la costa in prossimità di Coroglio. L'Arena S. Antonio è oggi principalmente un collettore di acque reflue, il cui alveo è spesso coperto per lunghi tratti o interessato dalla viabilità cittadina.

Nel settore di pianura, coincidente in gran parte all'area in studio, si individuano 2 livelli topografici

separati da una piccola scarpata erosionale intorno alla quota di 10-15 m slm con andamento arcuato-sinuoso, parzialmente obliterata dalle urbanizzazioni, che rappresenta una la memoria di una antica linea di costa.

Il settore superiore, denominato Terrazzo di Bagnoli-Fuorigrotta, si sviluppa fra le quote di 15-20 m slm ed è delimitato verso retroterra alle quote intorno a 40-45 m slm; in questo settore sono ubicati gli abitati di Bagnoli, Fuorigrotta e Mostra. Il settore inferiore, denominato Piana di Coroglio, si estende dalla scarpata sopra descritta e la linea di costa, con quote da 1-2 m slm fino a 5-8 m slm.; in questo settore sono presenti l'abitato di Cavalleggeri e l'ex area industriale di Bagnoli.

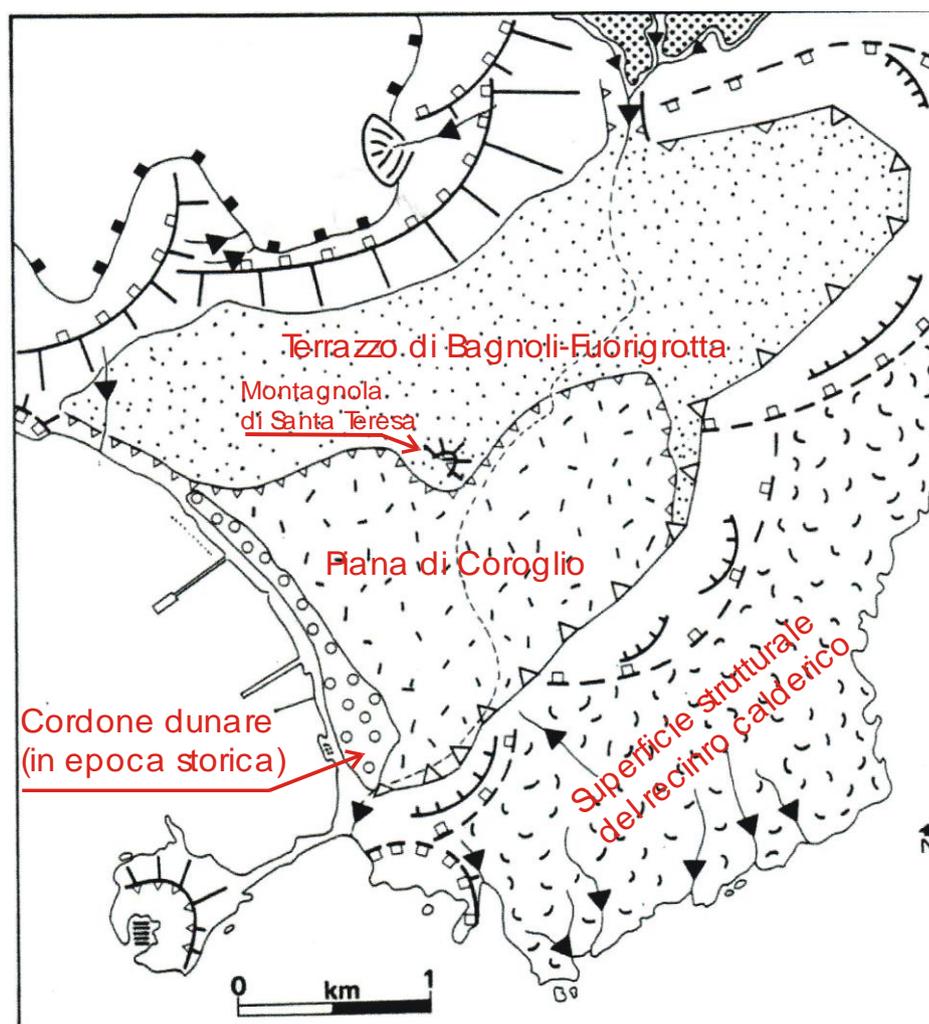


Figura 4-10 – Localizzazione della Piana di Coroglio e del Terrazzo di Bagnoli-Fuorigrotta

(Russo et alii, 1998)

In tale contesto, l'unica singolarità morfologica è localizzata nella parte centrale della pianura, tra gli abitati di Bagnoli e Cavalleggeri, costituita da un piccolo cono di scorie vulcaniche della Montagnola di Santa Teresa che si eleva fino alla quota di 23-25 m slm, rispetto alla piana circostante.

Dal punto di vista morfologico l'area in esame è stata condizionata recentemente dalle varie fasi di

insediamento di strutture industriali ed in particolare delle acciaierie dell'Ilva, ex Italsider, attive dall'inizio del '900 e, dopo una ulteriore intensificazione nel dopoguerra dei processi di industrializzazione nella zona con l'insediamento della Cementir, tutte le attività furono dismesse dagli anni Novanta.

La Figura seguente mostra, in base alla cartografia storica, l'evoluzione dell'area dal 1907 al 2010.

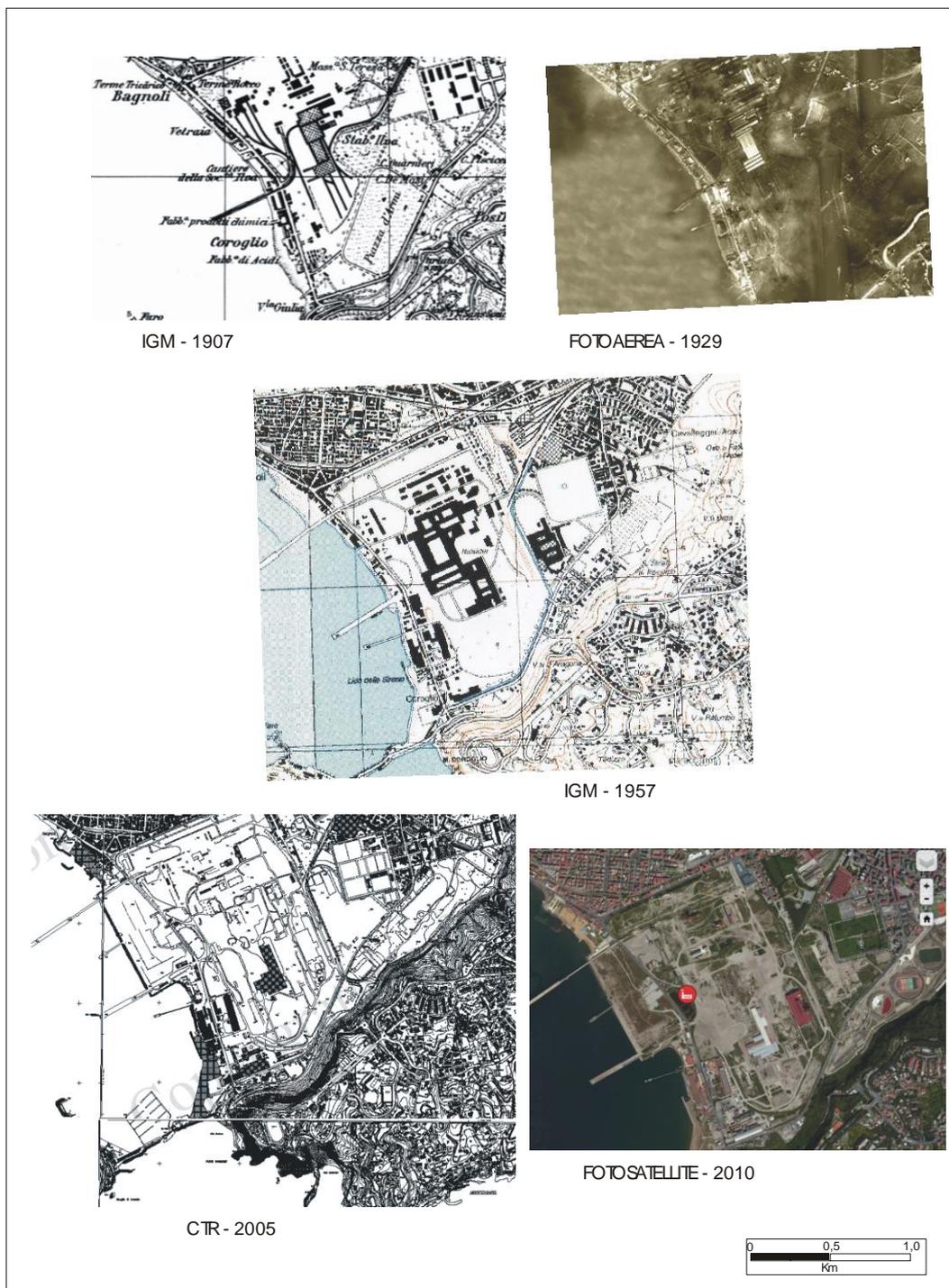


Figura 4-11 –Evoluzione dell'area di Bagnoli da cartografia storica

In tale contesto, particolarmente significative sono state le modifiche della linea di costa con la realizzazione di banchine e moli; analizzando la cartografia dal 1907 al 2010 si evidenziano le variazioni mostrate nella figura schematica che segue.

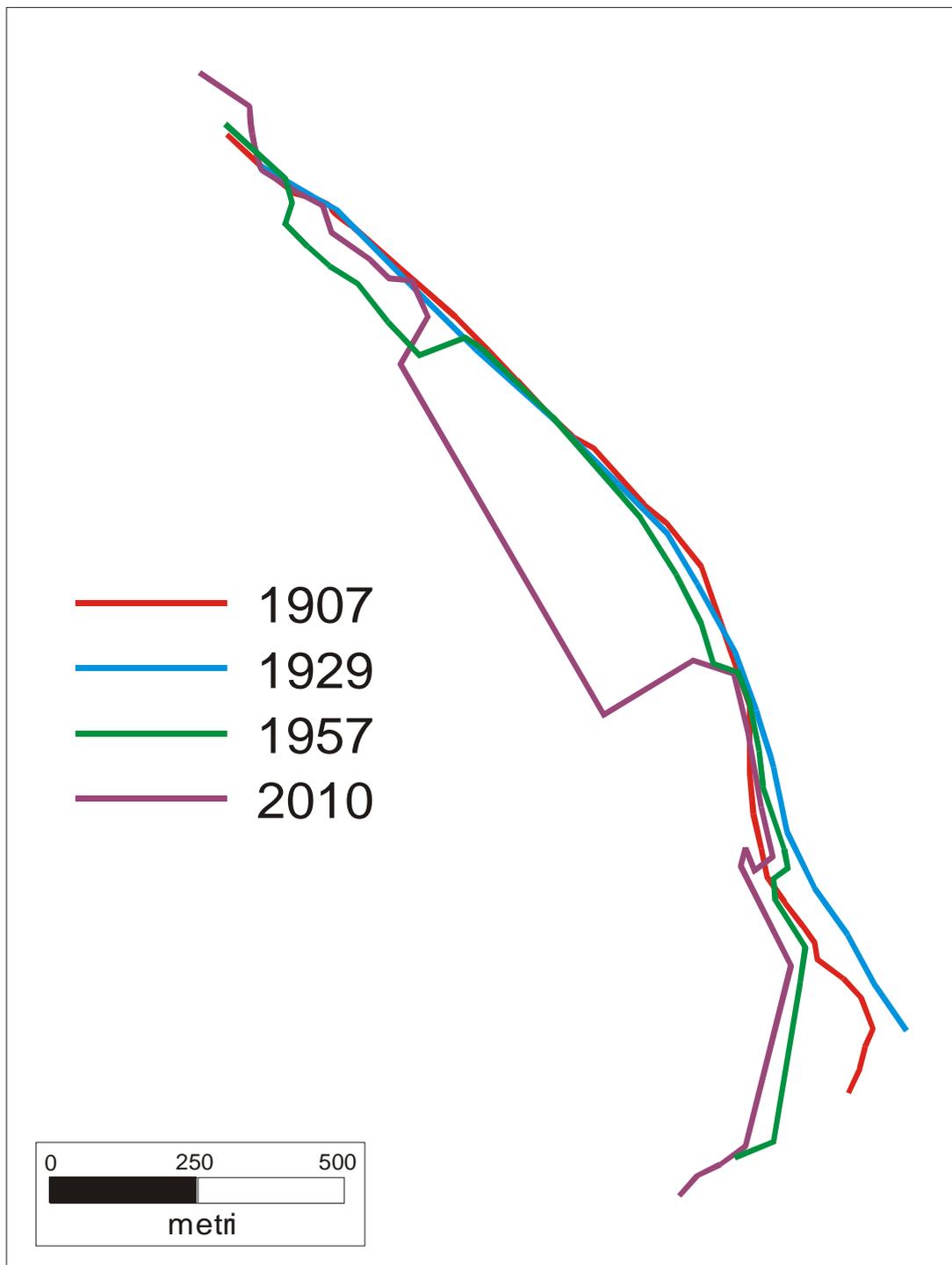


Figura 4-12 –Variazioni della linea di costa dell'area di Bagnoli

4.3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

4.3.1. TETTONICA, VULCANISMO

L'area di Bagnoli è localizzata tra Pozzuoli e Napoli e si configura come una depressione morfo-strutturale che si apre sul Golfo di Pozzuoli, al margine orientale dei Campi Flegrei.

L'area in esame è il risultato della evoluzione di fenomeni vulcano-tettonici che a partire da circa 12 ka fa si sono protratti fino ai nostri giorni; pertanto, la sua storia geologica e geomorfologica non può prescindere da quella olocenica dei Campi Flegrei.

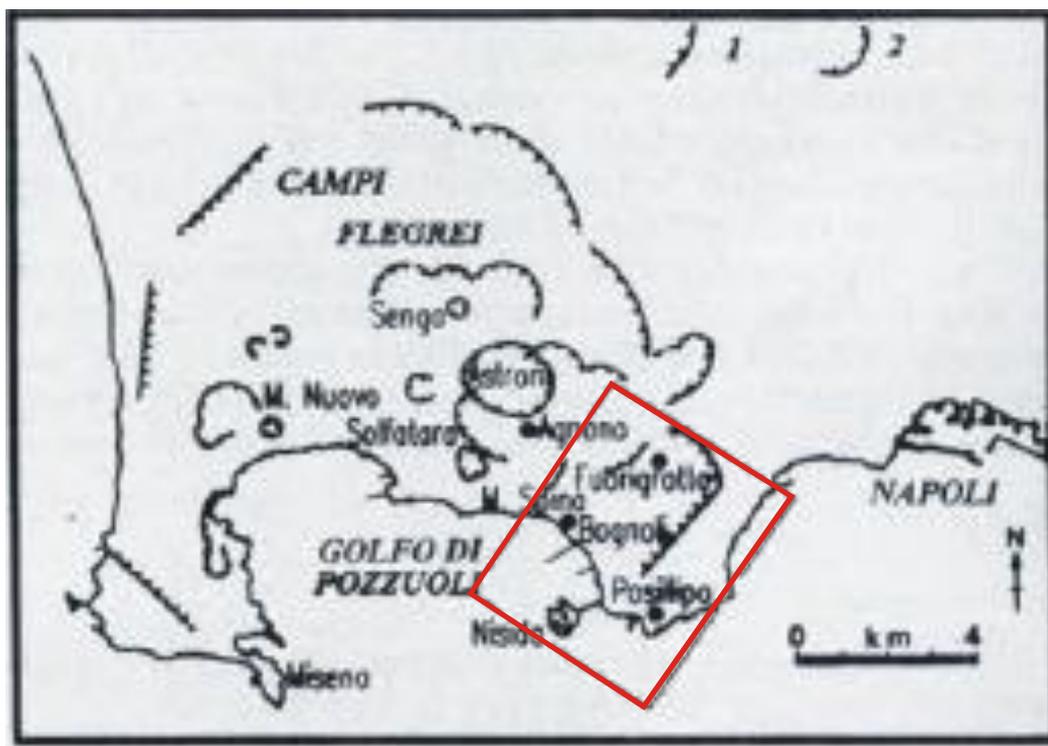


Figura 4-13 –Localizzazione dell'area di Bagnoli (Russo et alii, 1998)

Il settore in cui ricade l'area di Bagnoli è dominato da due importanti elementi strutturali-vulcanologici: il campo policroaterico di Agnano, che costituisce con la sua cinta esterna il margine nord-occidentale della depressione, e la dorsale di Posillipo localizzato a sud-est, che rappresenta uno dei relitti marginali dell'area calderizzata.

L'evoluzione del vulcanismo che ha condizionato il settore in esame inizia con l'eruzione dell'Ignimbrite Campana avvenuta fra 39.000 e i 12.000 anni fa; successivamente fra 12.000 anni all'epoca attuale si innesta un vulcanismo che ha determinato la messa in posto del Tufo Giallo Napoletano, che affiora nel settore sud-est dell'area di Bagnoli, in corrispondenza della dorsale di Posillipo.

Entrambe le aree bordiere della depressione di Bagnoli sono costituite quasi esclusivamente da vulcaniti flegree emesse negli ultimi 12 ka, in particolar modo da quelle eruttate nelle fasi post-calderiche.

Si riassumono qui di seguito le suddette varie fasi eruttive:

➤ *Vulcanismo tra 39.000 e 12.000 anni fa – Tufo Grigio Campano*

In questa fase si realizzano l'eruzioni esplosive a carattere generalmente freatomagmatico con la messa in posto dell'Ignimbrite Campana che affiora prevalentemente nei settori a nord-est ed esternamente all'area in esame ed all'interno della città di Napoli.

➤ *Vulcanismo di 12.000 anni – Tufo Giallo Napoletano*

I depositi di Tufo Giallo Napoletano sono stati emessi da un'unica eruzione, cui sarebbe anche legato il successivo collasso dell'area; questo tufo affiora vicino al bordo sud-est dei Campi Flegrei e lungo i versanti della collina di Posillipo

➤ *Vulcanismo più recente di 12.000 anni.*

Dopo la fase eruttiva del Tufo Giallo Napoletano si sono verificate varie fasi eruttive separate da periodi di quiescenza.

Nel corso della prima epoca, che va da 12.000 a 9.500 anni, si verificarono 37 eruzioni, tutte esplosive; tali eruzioni hanno formato una serie di vulcani monogenici (generati da una sola eruzione).

La seconda epoca abbraccia un periodo di tempo che va dagli 8.600 agli 8.200 anni, in cui si sono verificate ben 6 eruzioni esplosive i cui depositi coprono un'area molto più ristretta della prima epoca ed in particolare il settore nord-orientale della caldera dei Campi Flegrei.

La terza epoca (4.800-3.800 anni fa) è caratterizzata da 21 eruzioni esplosive e 5 effusive.

Negli ultimi 2.000 anni, l'area dei Campi Flegrei è stata interessata da deformazioni del suolo, ben documentate al Serapeo di Pozzuoli, con recenti eventi bradisismici nei periodi 1969–1972 e 1982–1984, con sollevamenti del suolo di 170-180 cm.

Dal 1984 il suolo è stato complessivamente interessato da subsidenza, interrotta da piccoli episodi di sollevamento nel 1987 (7 cm), 1994 (1 cm) e nel 2000 (4 cm); durante tutti gli eventi bradisismici il massimo sollevamento del suolo è stato misurato a Pozzuoli.

Alla evoluzione post-calderica si sono associate varie fasi di variazioni del livello marino e della linea di costa che ha determinato nell'area di Bagnoli la sedimentazione di depositi continentali, marini e vulcanici. In tale contesto si segnala che, nella parte centrale della pianura, tra gli abitati di Bagnoli e Cavalleggeri, è presente un piccolo cono di scorie vulcaniche della Montagnola di Santa Teresa che si eleva fino alla quota di 23-25 m slm, rispetto alla piana circostante

4.3.2. GEOLOGIA

Dal punto di vista geologico l'area in esame presenta litologie vulcaniche, sia di ricaduta balistica che ignimbritiche, presenti nei settori bordieri ed a quote relativamente più elevate della piana relativamente più depressa di Bagnoli.

In corrispondenza della piana di Bagnoli sono invece presenti litologie piroclastiche di riempimento della caldera più o meno rimaneggiate e con presenza di livelli lacustri-palustri, mentre verso i settori costieri aumentano i sedimenti più chiaramente marini e costieri con sabbie e dune.

Si riassumono qui di seguito le suddette formazioni e litologie presenti nell'area in studio, dalle più recenti alle più antiche, con riferimento alla cartografia CARG 1: 50.000 – Napoli n. 446-447:

➤ **OLOCENE-RECENTE**

▪ ***Depositi di versante (a)***

Detriti eterometrici di versante, in matrice limo-argillosa, presenti nel settore meridionale della piana di Bagnoli, al piede della ripida scarpata di Tufo Giallo Napoletano (TGN) della dorsale di Posillipo

▪ ***Riporti Antropici (h)***

Litologie di origine antropica, relative alle varie fasi urbanistiche-industriali, caratterizzate da elementi tufacei eterometrici, in matrice limosa-cineritica e sparsi frammenti di laterizi e calcestruzzo.

▪ ***Depositi di spiaggia ed eolici (d)***

Sabbie limose intercalate a limi di origine palustre di retroduna, presenti nelle zone prossime alla costa della piana di Bagnoli, con presenza dell'abitato di Coroglio. Tale unità è stata decisamente disturbata nel corso delle fasi urbanistiche industriali e portuali.

▪ ***Depositi di bassa pianura (e)***

Depositi a granulometrie sabbiose-limose e sabbiose-ghiaiose alternate a depositi sabbiosi di ambiente marino verso la costa; sono presenti localmente depositi lacustri-palustri limo-argillosi e torbosi. Questa unità è presente nella zona centrale della piana di Bagnoli, interessata dalle varie fasi urbanistiche-industriali, ed impegna gran parte dell'area di progetto.

▪ **Subsintema Contrada Romano (VEF12)**

Depositi cineritici grigiastri, con lenti di lapilli pomicei, riferiti ad eruzioni oloceniche-attuali, di circa 3800-5000 anni fa.

▪ ***Litosoma Astroni (ATN)***

Depositi piroclastici di ricaduta balistica, cineritico-scoriacei di colore grigiastro, con locali livelli di paleosuolo, riferibili ad eruzioni di circa 4000 anni fa.

Sono presenti nelle zone settentrionali ed orientali della piana di Bagnoli, con presenza degli abitati di Bagnoli e di Cavalleggeri; questa unità impegna alcuni settori nord-occidentali dell'area di progetto.

- **Subsistema di Agnano-Soccavo (VEF11)**

Depositi cineritici grigiastri, con lenti di lapilli pomicei, riferiti ad eruzioni di circa 9000-11000 anni fa, presente sulla sommità della dorsale di Posillipo e sovrapposto al Tufo Giallo Napoletano (TGN). Questa formazione non interessa direttamente l'area in esame, essendo affiorante soltanto nelle zone medio-elevate della dorsale di Posillipo, sovrapposta al Tufo Giallo napoletano (TGN). Nella zona di pianura è presente un limitato affioramento di questa unità che emerge dalla formazione più recente della piana di Bagnoli, rappresentata dalla Montagnola di Santa Teresa ed in rapporto strutturale con il Tufo di Santa Teresa (TEA) riferibile al Pleistocene Superiore.

- **Subsistema di Napoli (VEF10)**

- **Tufo Giallo Napoletano (TGN) -**

Il Tufo Giallo Napoletano consiste in un vasto deposito da flusso piroclastico, di colore giallastro e grigiastro a struttura da massiva a stratificata, costituito da pomici, frammenti lavici e tufacei immersi in una matrice cineritica, caratterizzato da un elevato grado di litificazione per zeolitizzazione. Affiora lungo la scarpata sub verticale settentrionale della collina di Posillipo. Il Tufo Giallo Napoletano è riferibile ad una unica eruzione databile intorno a 14,9 ka.

L'intera sequenza del Tufo Giallo Napoletano è stata suddivisa in due membri, denominati membro inferiore e membro superiore, distinguibili per caratteristiche tessiturali e sedimentologiche. Il Membro Inferiore è disperso su un'ampia superficie: è stato rilevato, infatti, fino a 35 Km dall'area di emissione ed è costituito da diverse unità da caduta, intercalate da numerosi livelli di cenere a grana fine, con intervalli contenenti lapilli accrezionali e vescicolari.

Il Membro Superiore è costituito da una sequenza di depositi da flusso piroclastico, con alternanze di livelli di ceneri a differente granulometria, da massivi a laminati, con pomici e frammenti litici dispersi.

➤ **PLEISTOCENE SUPERIORE**

- **Subsistema Pianura (VEF9)**

- **Tufi Trentaremi (TTR) -**

Piroclastiti costituite prevalentemente da pomici e cineriti di colore grigiastro e riferibili a più fasi eruttive, databili a circa 22,3 ka. Sono presenti in maniera discontinua, parzialmente coperti da detriti di versante, al piede della collina di Posillipo ed inferiormente al Tufo Giallo Napoletano; affioramenti con maggiore visibilità sono presenti nei settori lato mare della collina di Posillipo.

La Figura che segue mostra l'area in esame nel contesto geologico ora descritto (Carta geologica (Foglio CARG n. 446-447 – Napoli; scala 1:50000).

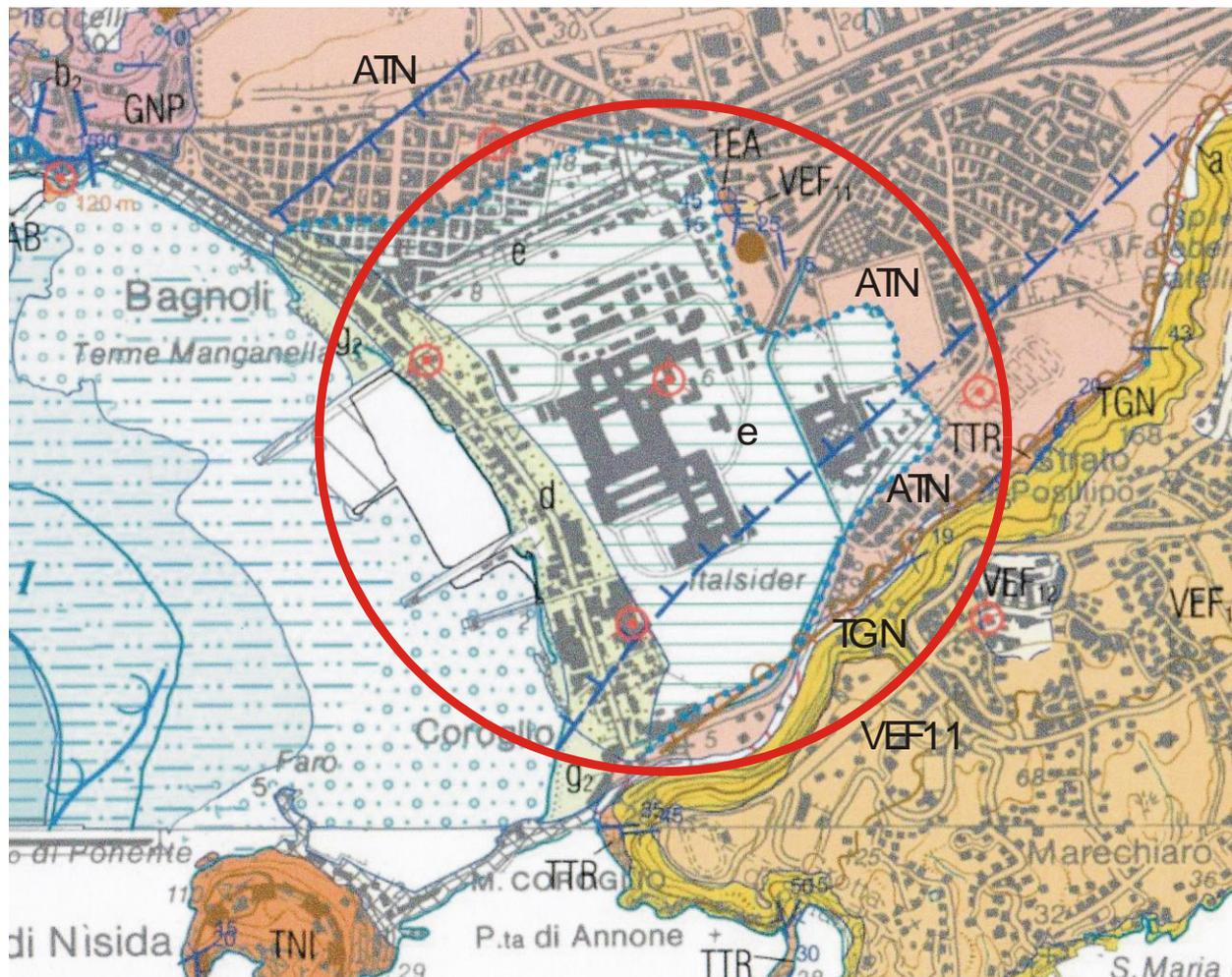


Figura 4-14 –Ubicazione dell'area in studio - Stralcio Carta geologica (Foglio CARG n. 446-447 – Napoli; scala 1:50000)

In relazione all'area in esame, le indagini geonostiche appositamente eseguite (Indagini Suppletive, 2022-2023) e le indagini pregresse (Indagine Appalto Specifico 5, 2019 ed Indagine ex-Eternit, 2017) hanno confermato la suddetta serie litostratigrafica, che viene qui di seguito graficamente attraverso le 2 sezioni geologiche generali, come segue:

SEZIONE GENERALE NORD-SUD

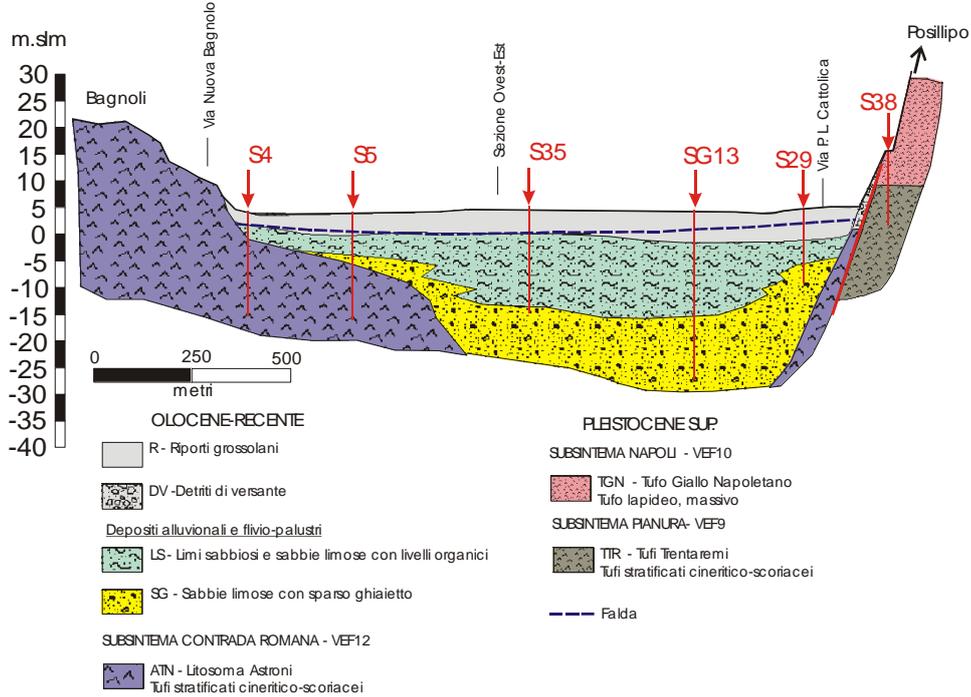


Figura 4-15 –Sezione geologica generale Nord-Sud

SEZIONE GENERALE OVEST-EST

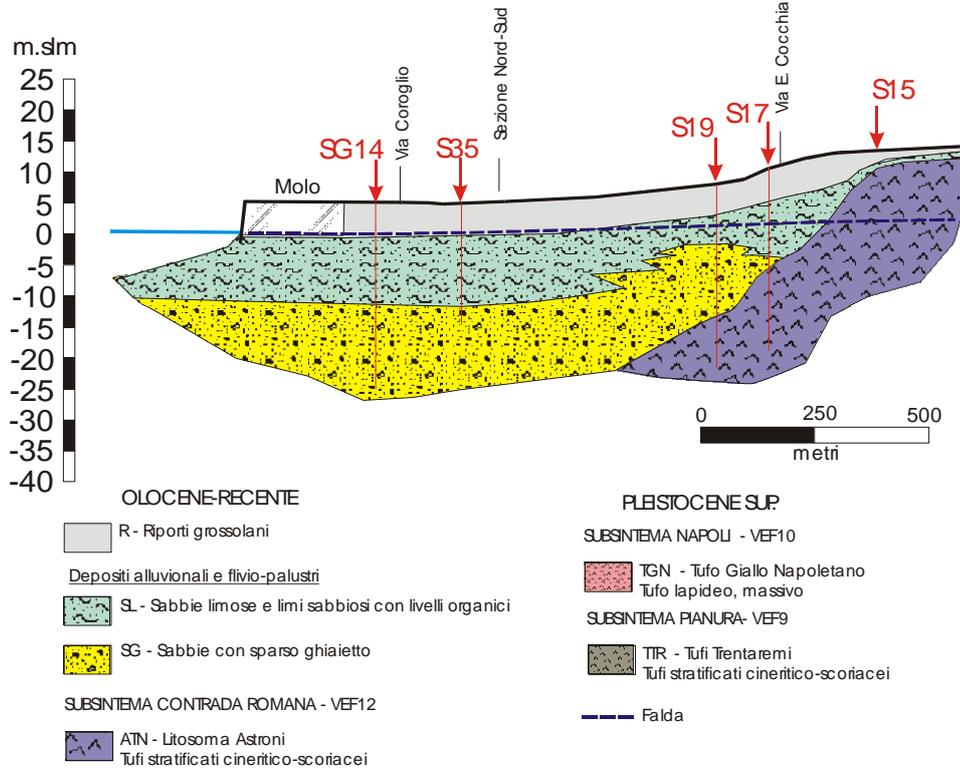


Figura 4-16 –Sezione geologica generale Ovest-Est

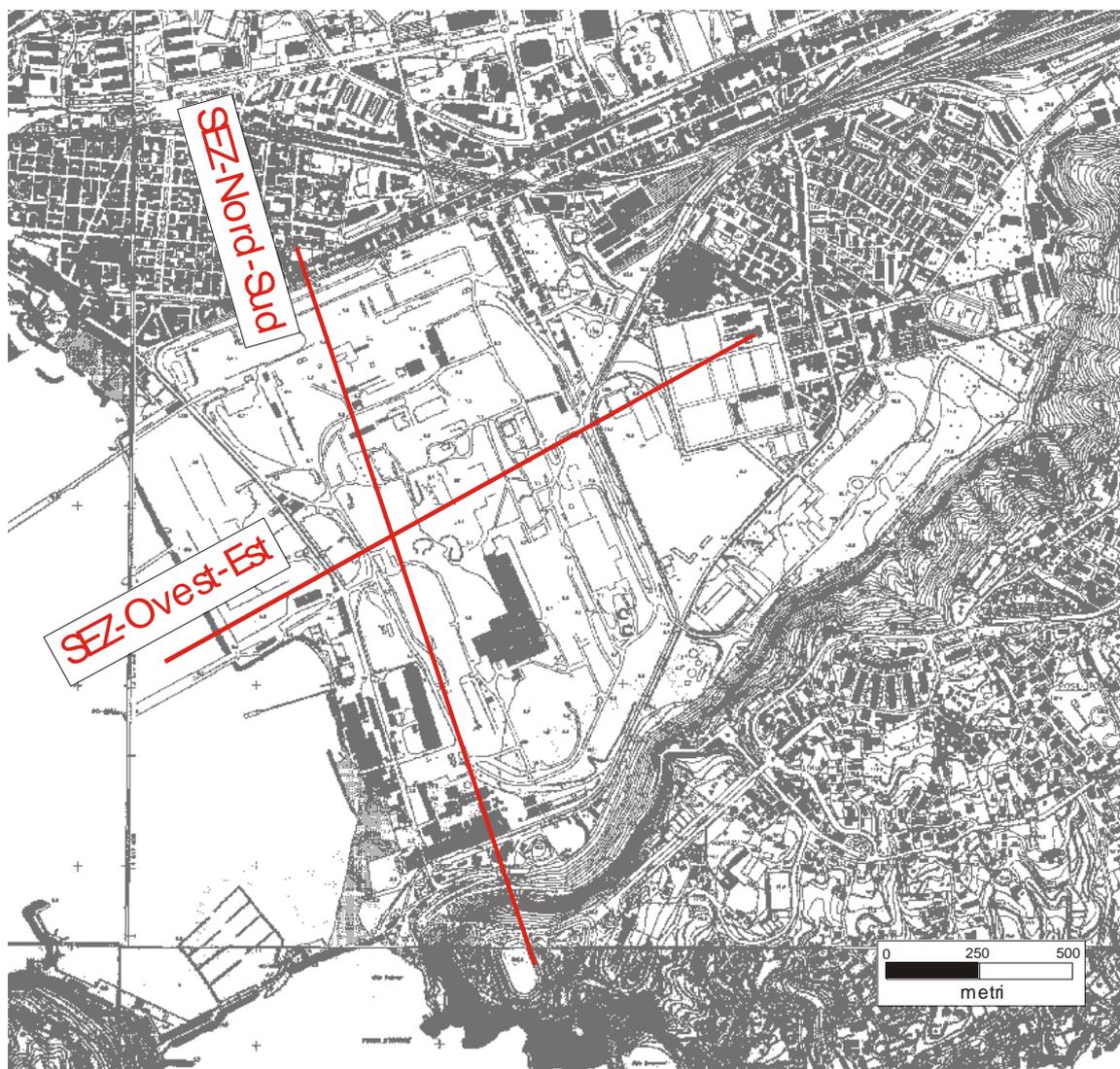


Figura 4-17 –Traccia delle sezioni geologiche generali

4.4. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista idrogeologico l'area di Bagnoli-Fuorigrotta è caratterizzata dalla presenza di una falda idrica con quote di poco superiori al livello marino e pertanto a profondità di pochi metri dal piano campagna, con gradiente che dai settori est drena verso la costa Tale falda permea all'interno di depositi alluvionali-palustri e marini della piana ed è delimitata a nord dai blandi rilievi dell'area di Bagnoli con affioramento di depositi piroclastici ed a sud dalla ripida scarpata di Posillipo con affioramento del Tufo Giallo Napoletano. La falda è alimentata dagli apporti meteorici diretti e dalle zone nord e orientali della depressione di Bagnoli ed è stata nel tempo disturbata negli aspetti idraulici e idro-chimici dalle attività industriali. In letteratura e nel corso degli anni passati si sono eseguite misure piezometriche dell'area in esame, con costruzione di varie carte delle isopieze, che vengono qui di seguito mostrate per indicare la variabilità piezometrica dell'area.

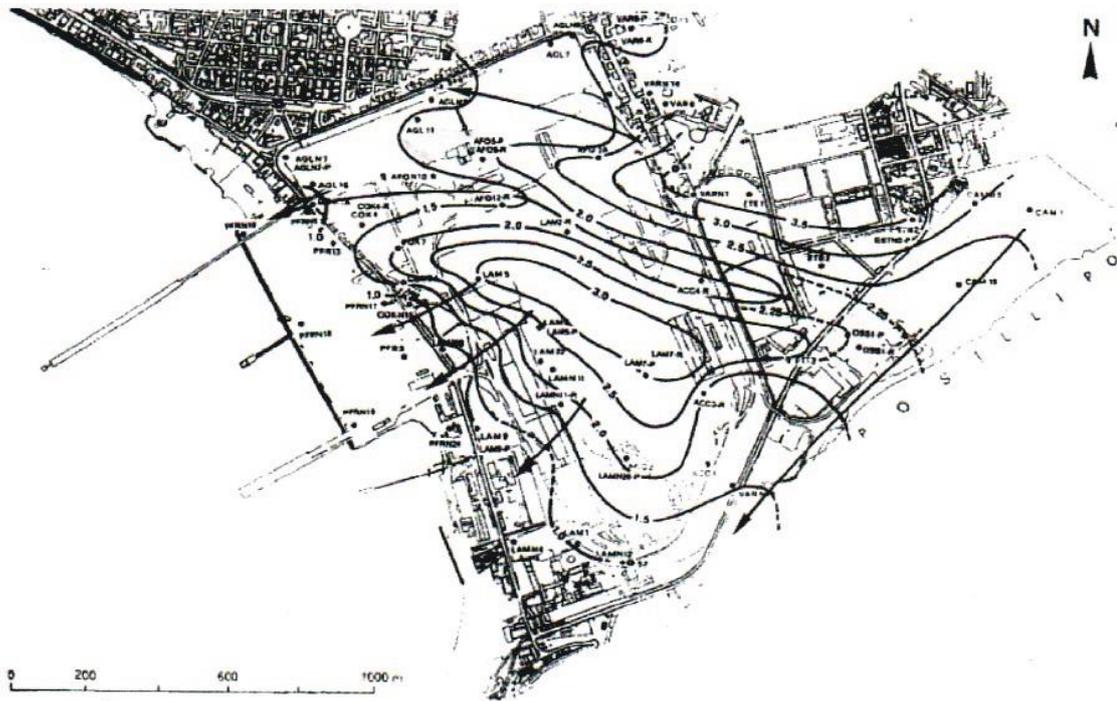


Figura 4-18 –Carta delle isopieze del 2008 (Benedetto De Vivo, 2008)

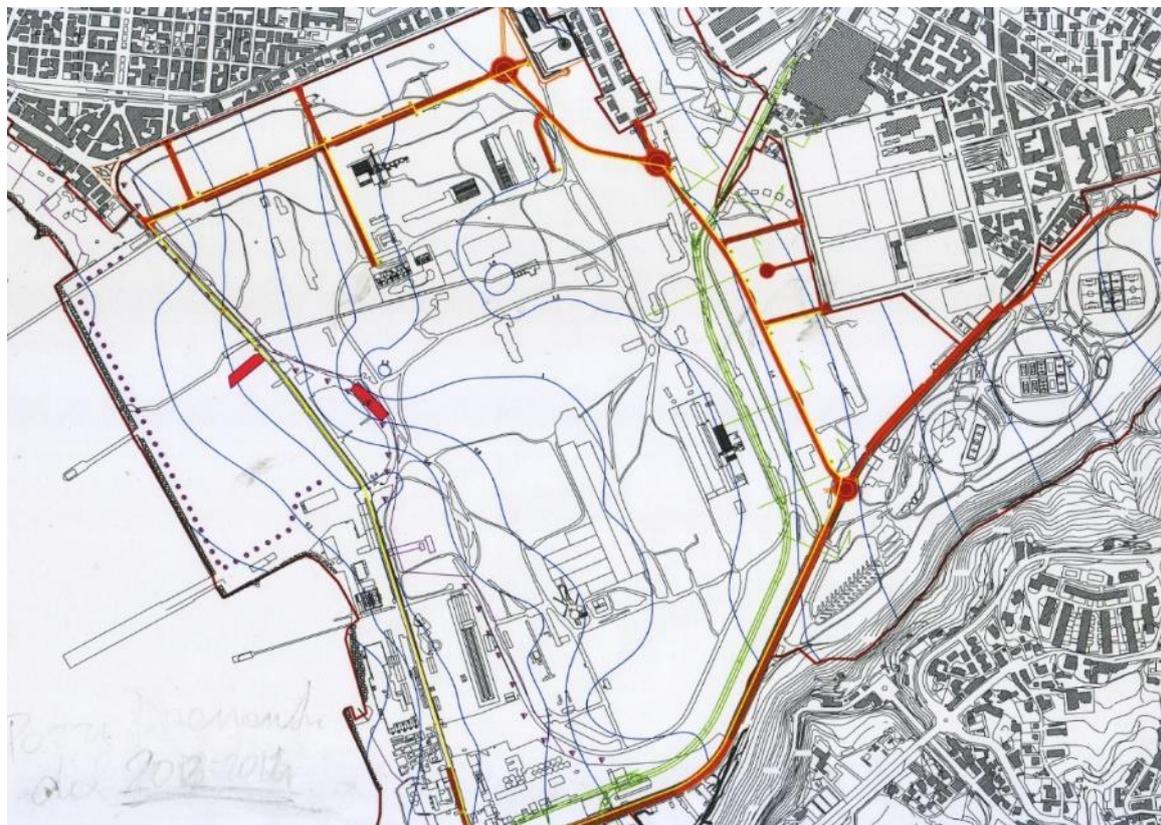


Figura 4-19 –Carta delle isopieze del 2013-2014 (INVITALIA, 2013-2014)

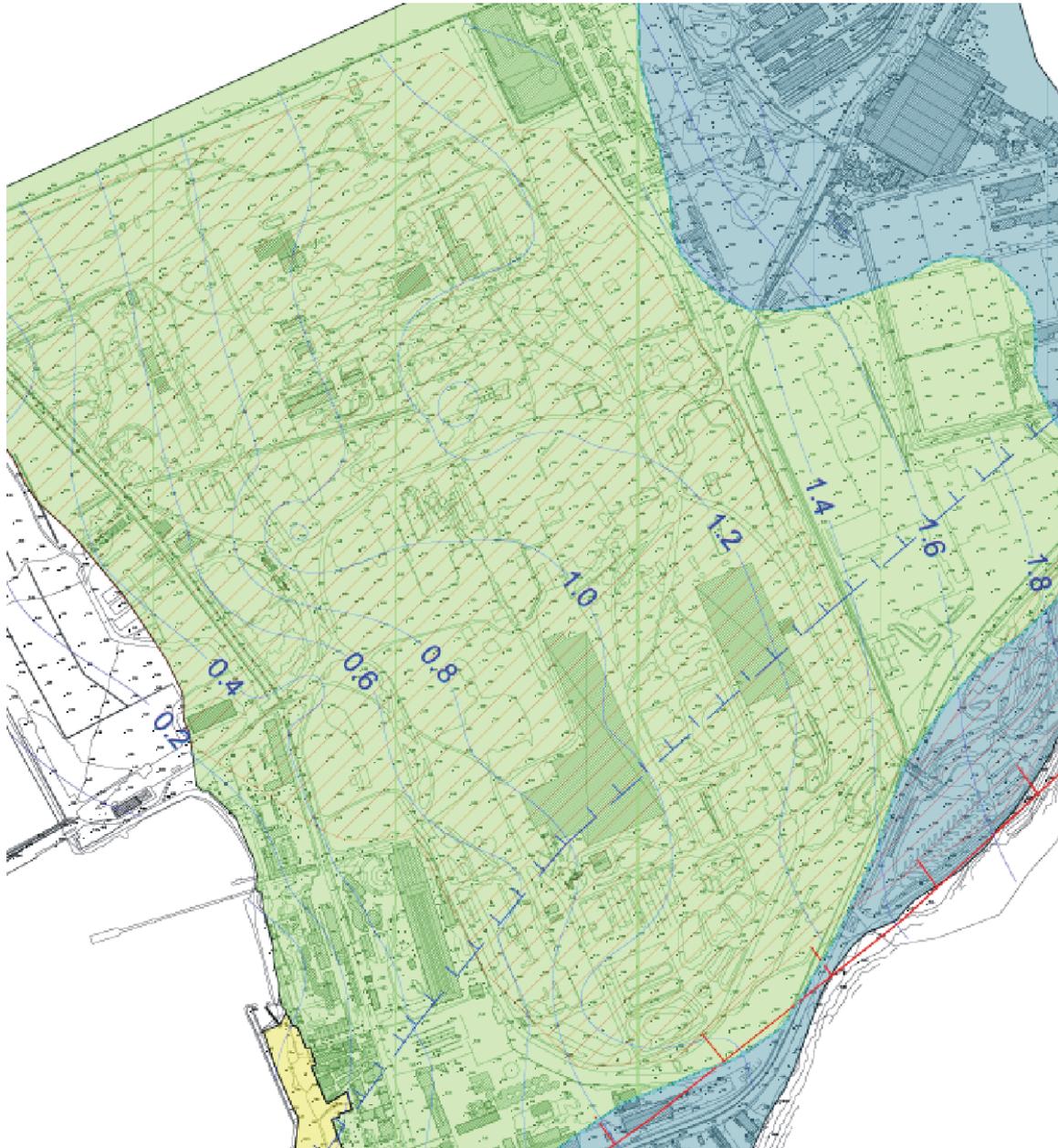


Figura 4-20 –Misure Piezometriche del 2019 (Invitalia- Appalto specifico 3)

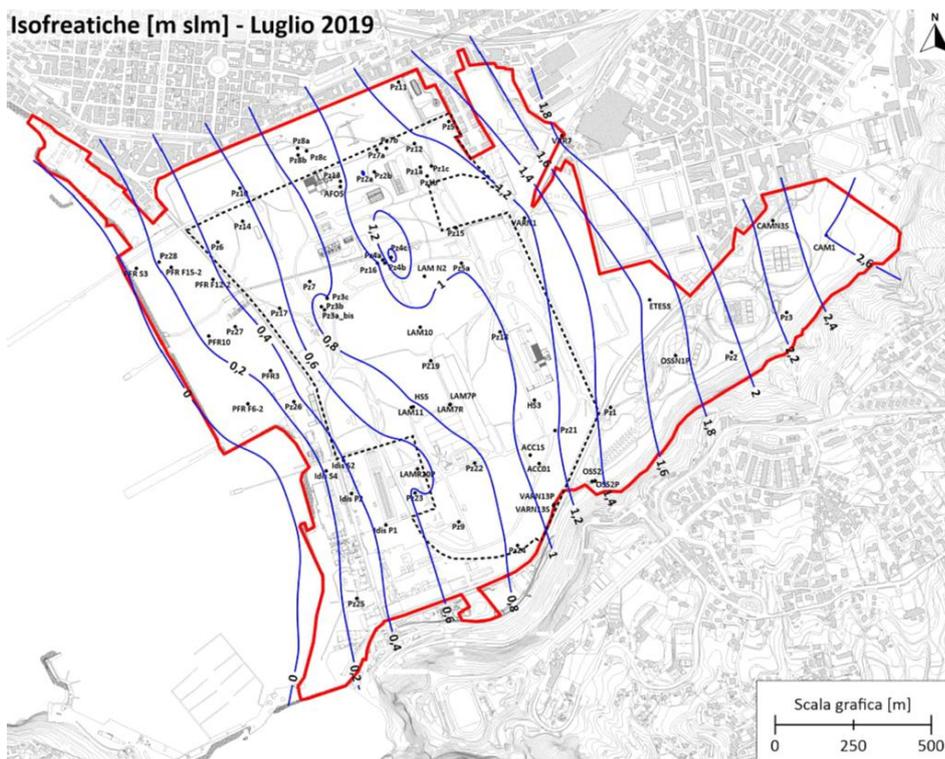


Figura 4-21 –Misure Piezometriche del luglio 2019 (/2015E051INV_FTE_AMB_TT.4.02)

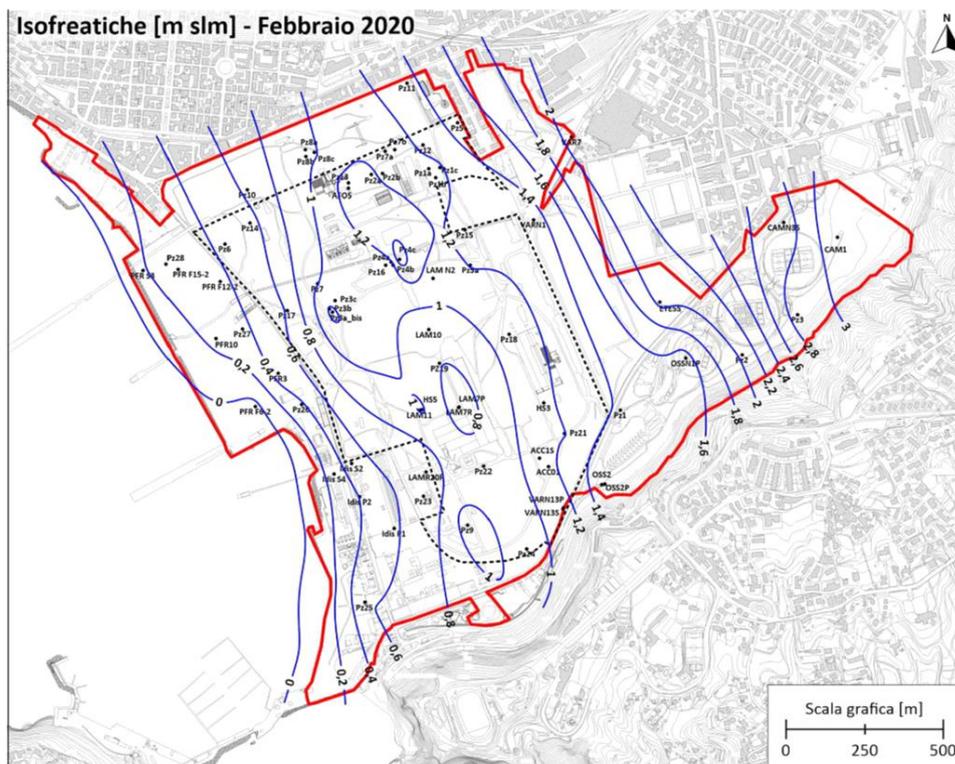


Figura 4-22 –Misure Piezometriche del febbraio 2020 (/2015E051INV_FTE_AMB_TT.4.02)

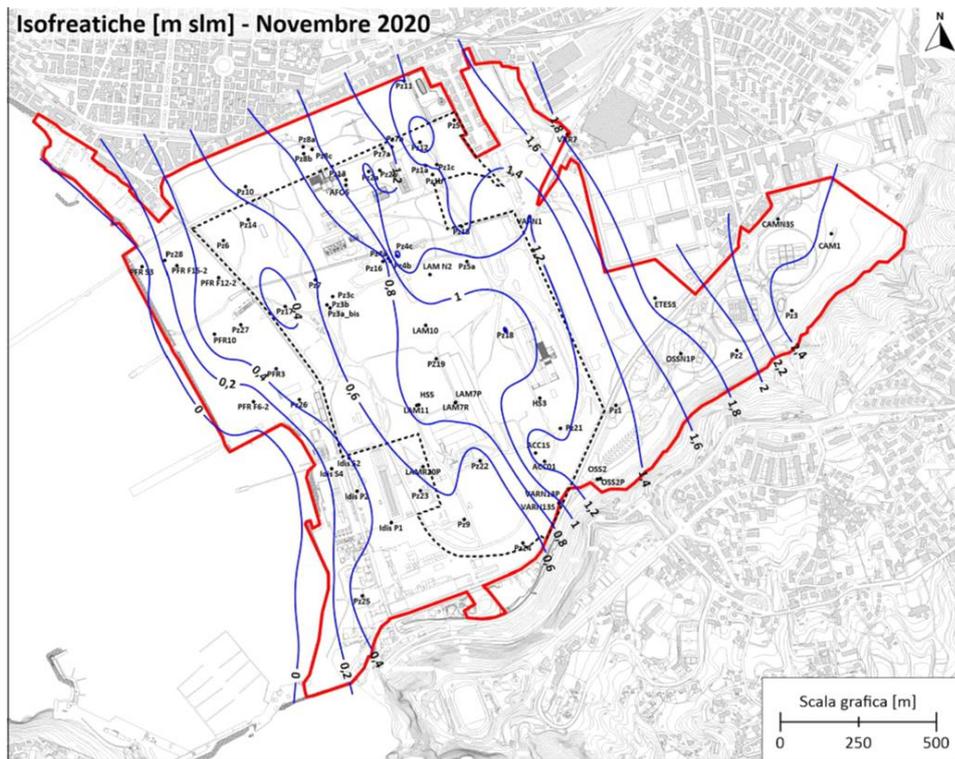


Figura 4-23 –Misure Piezometriche del novembre 2020 (/2015E051INV_FTE_AMB_TT.4.02)

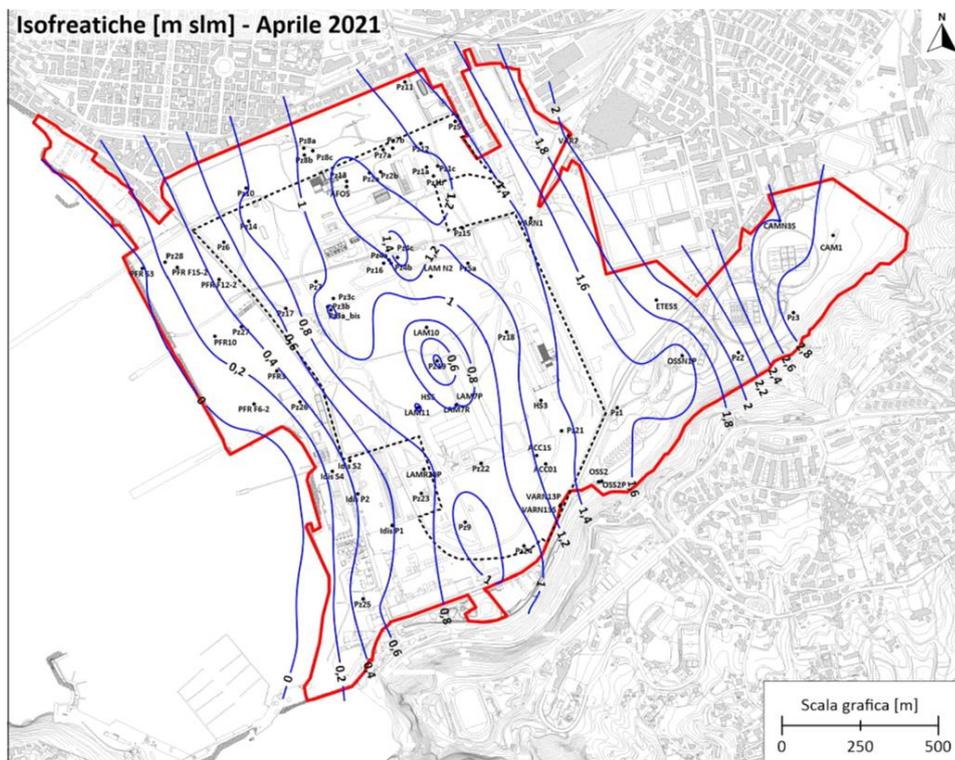


Figura 4-24 –Misure Piezometriche dell'Aprile 2021 (/2015E051INV_FTE_AMB_TT.4.02)

Date le variabilità delle piezometriche riscontrate nel tempo ed evidenziate dalle suddette carte storiche,

nell'ambito del presente progetto nel mese di novembre 2022 si è eseguita una fase di letture di tutti i piezometri pregressi ed attuali presenti nell'area in esame,

La Figura seguente mostra l'elaborazione dei dati piezometrici rilevati sviluppata con Surfer.

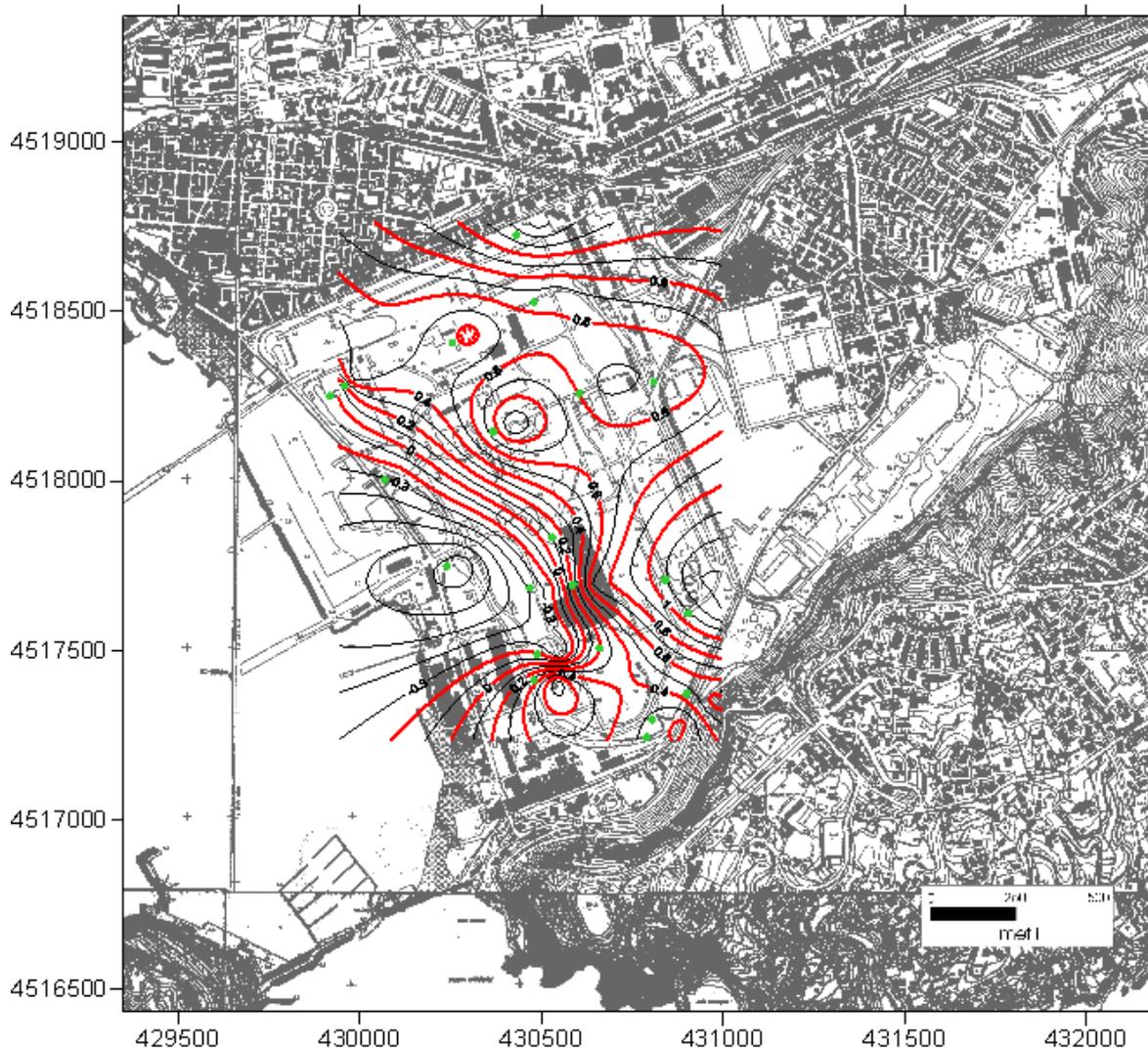


Figura 4-25 –Elaborazione misure piezometriche da Surfer (misure in piezometri del 7 novembre 2022)

Al fine di risolvere alcuni punti critici dell'interpolazione automatica con Surfer, i suddetti dati piezometrici sono stati localmente interpolati manualmente.

I risultati dell'interpolazione e i valori della profondità della falda dal piano campagna sono rappresentati nelle figure che seguono.

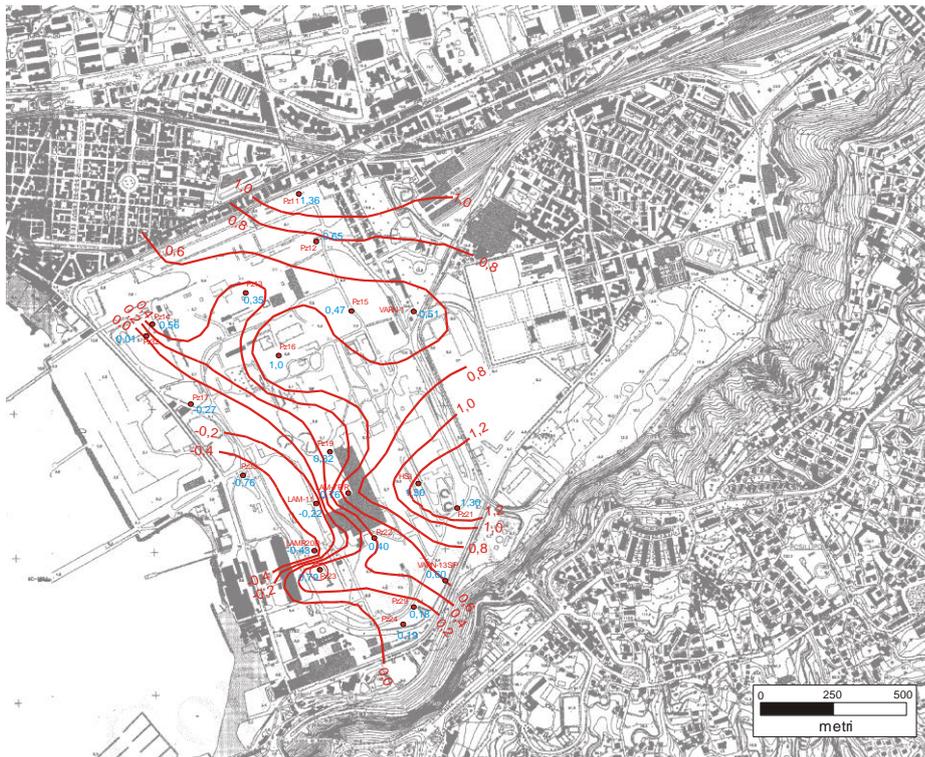


Figura 4-26 –Elaborazione manuale da Surfer delle misure piezometriche (misure in piezometri del 7 novembre 2022)

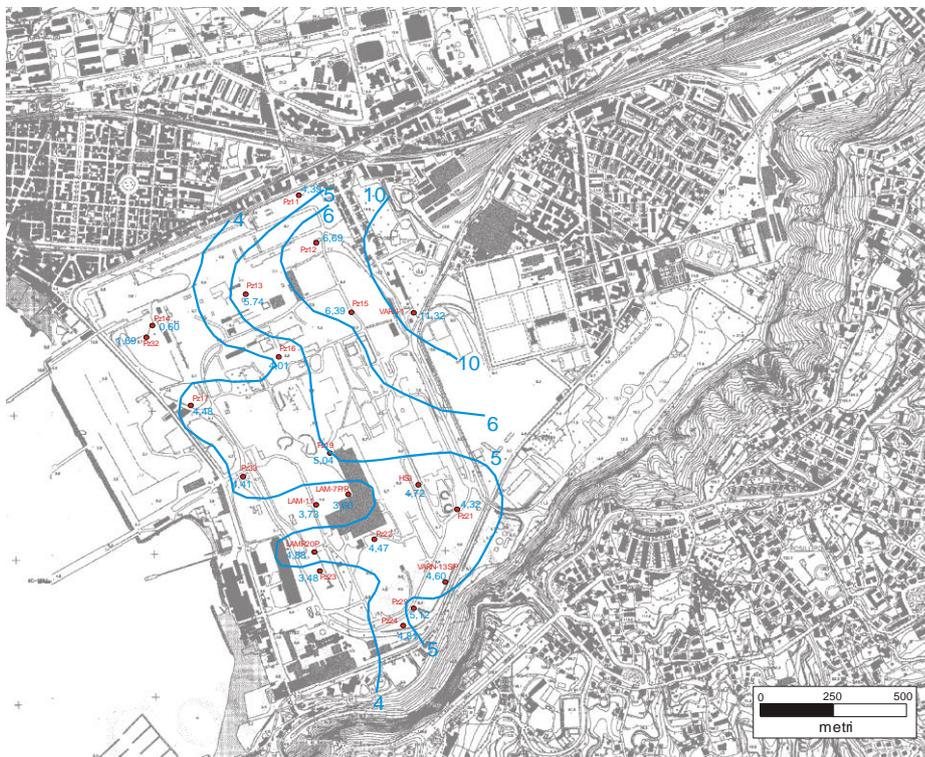


Figura 4-27 –Profondità della falda da p.c. (misure in piezometri del 7 novembre 2022)

In relazione alle carte delle isopieze che sono redatte storicamente si sottolinea che dal 2002 è in funzione una barriera idraulica costituita da 31 pozzi di emungimento collegati ad un impianto di trattamento delle acque, localizzati lungo la costa, realizzata al fine di proteggere dai contaminanti l'area marina. Pertanto, le misure piezometriche lungo la costa eseguite dopo il 2002 possono essere state condizionate dalla suddetta barriera idraulica.

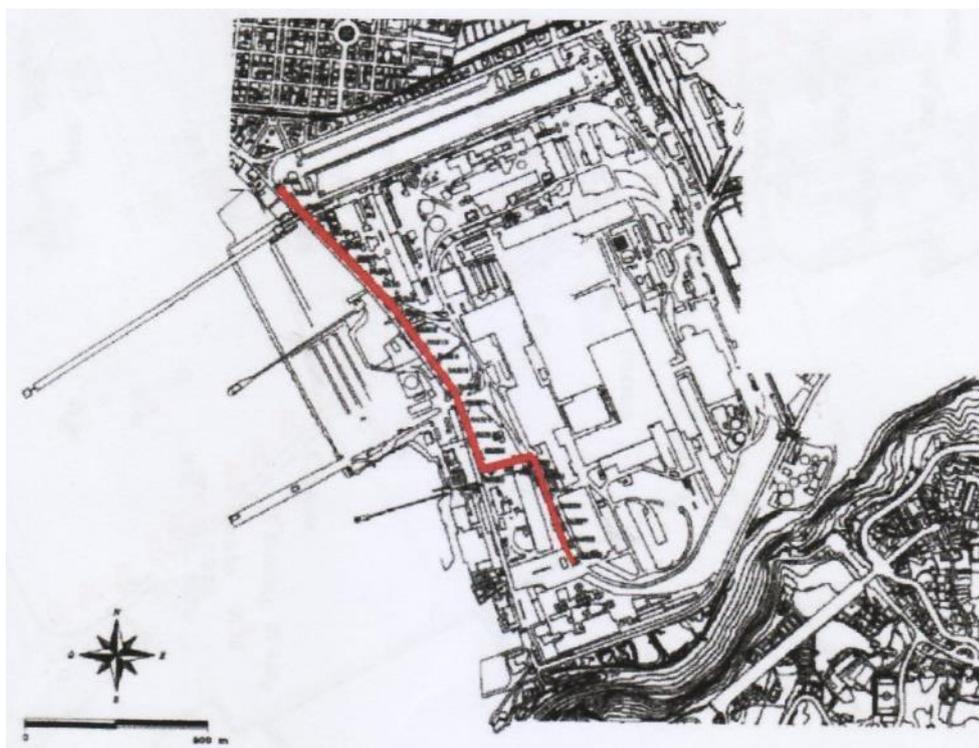


Figura 4-28 –Localizzazione della barriera idraulica a monte della linea di costa

Tra gli studi effettuati nel corso della presente progettazione definitiva, un apposito modello numerico è stato implementato per verificare la tenuta idraulica del barrieramento in essere e di quello progettato dal DICEA nell'ambito della "Revisione del Modello Idrodinamico (...)" in assenza dei dreni e dei diaframmi. L'andamento storico dei livelli di falda nei piezometri di monitoraggio mostra dei range di variazione minimali che non determinano variazioni sostanziali del flusso; pertanto, il dimensionamento del barrieramento idraulico considerando le condizioni al contorno determinate nel processo di calibrazione e correlate al campo di moto misurato nel mese di novembre 2022, può essere considerato applicabile ai diversi scenari stagionali di variazione freaticometrica.

Il modello numerico implementato è stato utilizzato non solo per verificare l'attuale assetto del barrieramento idraulico ma anche per ridefinire le portate di estrazione progettate dal DICEA; i risultati

sono i seguenti:

- l'attuale assetto permette di intercettare l'intero fronte di falda che transita nell'intero SIN;
- l'assetto progettato dal DICEA è sottodimensionato di 475 m³/giorno avendo una portata totale pari a 1709 m³/giorno a fronte del risultato modellistico (simulazione 3) che calcola una portata totale di estrazione pari a 2184 m³/giorno;
- la configurazione della barriera calcolata permette di intercettare l'intero fronte della falda transitante all'interno del SIN, fino ad una profondità di circa -40 mslm.

Se pur i dati di input utilizzati per l'implementazione modellistica presentino un certo grado di incertezza ed incompletezza, le ipotesi di calcolo applicate possono essere considerate realistiche e conservative.



Figura 4-29 –Stralcio della carta idrogeologica della Provincia di Napoli

4.5. INQUADRAMENTO CATASTALE

I confini geografici dell'area sono i seguenti: Nord con il Comune di Pozzuoli con via nuova Bagnoli e via Enrico Cocchia (Comune di Napoli); Est con proprietà private, Demanio Dello Stato – Ramo Ferrovia, con la "Ex Caserma Cavalleggeri D'Aosta;" Sud con il costone di Posillipo e proprietà private; Ovest con Golfo di Napoli, Istmo dell'isola di Nisida, con il Golfo di Pozzuoli.

Sono compresi nell'attuale perimetro del SIN, parzialmente e/o totalmente, i fogli catastali del comune di Napoli numero: 121, 123 in località Cavone degli Sbirri – 204 sviluppo Z – 214 sviluppo Y, Z– 215 -216 allegato A, B, D – 221 sviluppo Z -222– 223 allegato A, B, C, D, E -227 sviluppo Z.

4.6. INQUADRAMENTO STORICO – ARCHEOLOGICO

Dalla definizione delle caratteristiche geologiche e geo-morfologiche del territorio, si intuisce come la ristretta piana di Coroglio, area d'intervento del presente progetto definitivo, presenti una evoluzione geomorfologica diversa rispetto al resto della piana di Bagnoli – Fuorigrotta. Questo specifico areale, è stato verosimilmente sommerso dal mare (con saltuarie emersioni causate da vari fenomeni) fino a circa 1.800 anni fa, quando la formazione di un cordone dunare lo trasformò in un ambiente emerso, anche se paludoso– lagunare in quanto altimetricamente posto sotto il livello del mare; una graduale azione di bonifica iniziata almeno dal XVIII sec., mutò ulteriormente la zona in una piana continentale orientata economicamente allo sfruttamento agricolo.

Una simile situazione desunta dai dati di letteratura, si riflette in una quasi completa assenza di elementi materiali o archeologici, a disposizione per definirne l'evoluzione storica.

Le testimonianze più antiche della piana di Bagnoli-Fuorigrotta provengono da quest'ultima località. Si tratta dei ritrovamenti di Via Terracina e di Piazzale Tecchio a Fuorigrotta (Vecchio et al. 2007), dove sono stati recuperati elementi che testimoniano la presenza antropica per i periodi rispettivamente dell'Eneolitico e dell'età del Bronzo medio. È probabile che questi siti si collocassero a breve distanza dal mare, in quanto nel periodo cronologico corrispondente alle suddette fasi culturali, la piana appariva parzialmente invasa dal mare, nonostante tra 5000 e 4000 anni fa il livello del mare fosse all'incirca 3 m più basso di quello attuale.

Nel periodo storico, nonostante lo sviluppo di importanti entità urbane prossime a questo territorio, come Puteoli e Neapolis, non si percepiscono, almeno fino all'inizio del II sec. a. C., importanti elementi antropici esistenti nell'area oggetto di studio: probabilmente su questo aspetto, oltre a condizioni politiche, influirono anche fattori ambientali che non consentivano stanziamenti stabili. È probabile che risalga

proprio al II sec.

a.C. (in riferimento alla situazione creatasi in seguito alla deduzione della colonia romana di Puteoli del 194 a.C.) la strutturazione del collegamento stradale tra le due città sopra menzionate, che però si definisce e sviluppa anche nei secoli successivi: la via "per colles", definita successivamente con il nome di via Antiniana, raggiungeva Fuorigrotta (dove sono state rinvenute tracce del percorso presso via Terracina) dalla zona del Vomero, per poi lambire la piana sul lato settentrionale; la "via per cryptam", si immetteva nella piana sul lato sud-occidentale, dalla Crypta Neapolitana (che risale alla fine del I sec a.C.), anche se il suo percorso non è definito con chiarezza, è probabile che non costeggiasse il litorale nell'attuale area di Coroglio, in quanto zona ancora caratterizzata da ambienti paludosi.

L'altra grande opera ingegneristica che interessò questa zona è l'acquedotto del Serino o acquedotto augusteo, risalente alla seconda metà del I sec. a.C., che probabilmente si sviluppava, almeno nel territorio di interesse, parallelamente alla "via per colles".

Di particolare importanza assume il rinvenimento, effettuato da W. Johannowsky nel 1952, di alcune sepolture di epoca romana (alla cappuccina e prive di corredo), all'interno dell'area dell'ex sito industriale, nella sua porzione settentrionale (Johannowsky 1952): queste rappresentano al momento l'unica traccia conosciuta della presenza umana antica nella piana di Coroglio, unitamente ai rinvenimenti effettuati verso la fine del 1800 di sepolture ed elementi architettonici databili all'epoca romana, presso via Campegna, in area leggermente più esterna.

In assenza di ulteriori elementi, la loro esistenza non può essere considerata in contrasto con i dati di tipo geo-stratigrafico riportati sinteticamente in apertura del paragrafo (che indicano condizioni generalmente marine fino a 1.800 anni fa e poi di palude/laguna), ma piuttosto all'interno di tale quadro, sono verosimilmente da riferire ad un momento in cui erano in essere condizioni favorevoli allo stanziamento, in un territorio per definizione mutevole, quale quello flegreo.

Come detto, le suddette condizioni ambientali della piana, tali da impedire uno stanziamento stabile e continuativo o almeno capace di lasciare tracce "archeologiche" nel luogo, dovettero persistere per tutto il medioevo, periodo per il quale non si è a conoscenza di alcuna documentazione materiale disponibile.

L'evoluzione di questo territorio, dal punto di vista insediativo e quindi storico, nel periodo recente, riguardante cioè gli ultimi tre secoli all'incirca, è attestata da elaborati cartografici e fotografici. L'analisi di tale documentazione, oltre a fornire elementi sulla "vita" di questo luogo, può anche essere orientata ad evidenziare i profondi mutamenti geo-morfologici del territorio, ed a valutare le ripercussioni di tali

azioni sul piano archeologico e della ricerca.

Dal 1700, l'intera piana di Bagnoli-Fuorigrotta appare interessata dalla presenza di pochi edifici, dislocati principalmente lungo il percorso delle strade qui presenti. L'intero territorio è verosimilmente dedicato ad attività economiche di tipo agricolo, per cui è presumibile che già in tale periodo, la porzione di territorio corrispondente alla piana di Coroglio, non fosse soggetta più ad impaludamenti ed impostazione di ambienti lagunari di retro-duna, probabilmente per azioni di bonifica.

Verso la metà del 1800, sul litorale tra Bagnoli e Coroglio, si insediarono alcune fabbriche, tra cui quella di prodotti chimici di Ernesto Lefevre. Dai primi anni del 1900, la stessa area fu scelta per l'insediamento di industrie di tipo pesante. Nel giro di pochi decenni sorsero gli impianti dell'Ilva, della Montecatini, della Società Cementiere Litoranee, dell'Eternit (queste ultime due dal 1927), della Cementir (dal 1954). Negli anni 1960, per la crescita dello stabilimento ILVA, si arrivò ad ampliare gli spazi di terraferma attraverso la realizzazione di una colmata a mare (tra il 1962 ed il 1964). La presenza di questo polo industriale, che impiegava il lavoro di migliaia di persone, influi profondamente anche nella crescita urbana dell'intero quartiere.

All'interruzione dell'attività industriale, avvenuta nel corso degli anni '90 del 1900, seguì dai primi anni 2000, un processo di riqualificazione dell'area avviata dalla sua identificazione, nella legge finanziaria 2001, quale sito ad alto rischio di interesse nazionale (SIN di Bagnoli-Coroglio), che dal punto di vista specifico di tale lavoro, si risolse nell'abbattimento di molte delle strutture presenti al suo interno. A seguito di queste operazioni, avvenute in varie riprese nel corso degli ultimi anni, la situazione attuale sembrerebbe quella di un ripristino apparente delle condizioni naturali della superficie, ma che in realtà nasconde, come si è appurato tramite i carotaggi, svariati metri (circa 3-5) di terreno di riporto e livelli cementificati, nell'area occupata dallo stabilimento.

4.7. INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO E VINCOLISTICO

Il presente quadro di riferimento programmatico fornisce una ricognizione dei piani e programmi vigenti, nonché del regime vincolistico esistente, relativamente ai quali viene effettuata l'analisi di coerenza esterna degli interventi di progetto proposti.

Nella fattispecie, gli strumenti urbanistici e di pianificazione presi in esame nell'analisi dei rapporti di coerenza del progetto sono:

- Piano Paesaggistico Regionale (PPR).
- Piano Territoriale Regionale della Regione Campania (PTR).
- Piano Territoriale di Coordinamento (PTC).
- Piano Regolatore Generale Comune di Napoli (PRG)-variante occidentale e Piano Urbanistico Esecutivo PUE-Piano Urbanistico Attuativo PUA.
- Piano di Gestione Rischio Alluvione (PGRA).
- Piano Stralcio per la Difesa del Suolo e delle Risorse Idriche (PSTSRI).
- Piano di Gestione delle Acque.
- Piano di Erosione Costiera.
- Linee programmatiche per lo sviluppo del sistema integrato della portualità turistica.
- Linee programmatiche per lo sviluppo del sistema integrato della portualità turistica.
- Programmi Operativi Nazionali e Regionali 2014-2020.
- Piano Regionale Gestione dei Rifiuti Urbani (PRGRU).
- Piano Regionale Gestione dei Rifiuti Speciali (PRGRS).
- Piano Regionale delle Bonifiche (PRB).

Il quadro di riferimento programmatico analizza la normativa e gli atti di pianificazione e programmazione nazionale, regionale e locale aventi interazione con il progetto.

Sul sito di progetto ed in prossimità dello stesso si evidenzia la presenza dei seguenti vincoli:

- Vincoli beni culturali ex art.10 del D.lgs. 42/2004 e s.m.i.:

- officina meccanica – DDR n. 425 del 10.12.2008;
- case operaie in via E. Cocchia – DDR n. 1258 del 24.04.2012;
- Vincoli paesaggistici e naturalistici:
 - D.M. 6.08.1999 – Dichiarazione di notevole interesse pubblico di tre aree site nel Comune di Napoli in località Bagnoli-Coroglio; (ripristino della morfologia naturale della linea di costa, D.L. 20.09.1996 n. 486, convertita in legge con L.582 del 1996);
 - D.M. 26.04.1966—Dichiarazione di notevole interesse pubblico delle località Scogliere di Mergellina tra il Molosiglio e l'isola di Nisida in Comune di Napoli; o Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 dalla linea di battigia – ex art. 142, comma 1, lett (a) D.Lgs. 42/2004 s.m.i. (Il Comune di Napoli indica come linea di battigia sul geoportale quella di via Napoli);
 - D.Lgs. 42/2004 art. 142 – Zone vulcaniche (nella cartografia del ministero dei beni culturali l'area non ricade in aree sottoposte a vincoli, però si rappresenta che nel PTC di Napoli e dalla cartografia della Protezione Civile l'area ricade nelle aree a rischio in zona rossa)
 - D.Lgs. 42/2004 artt. 136 e 157 (vincolo paesaggistico (EX LEGGE 778/22) - (EX LEGGE 1497/39))
 - Piano territoriale paesistico di Posillipo (D.M. 14.12.1995, pubblicato in GU n. 47 del 26.02.1996) per l'area di Nisida;
 - Parco Regionale dei Campi Flegrei (D.P.G.R.C. n. 782 del 13.11.2003 per l'area di Nisida)

Inoltre, l'area per la maggior parte della sua estensione ricade all'interno del Sito di Interesse Nazionale di Bagnoli – Coroglio.

Nell'intorno dell'area oggetto del PRARU, il sistema dei vincoli è caratterizzato prevalentemente dalla presenza di aree naturali protette riconducibili alla Rete Natura 2000, istituita dalla Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE), che costituiscono, tra l'altro, elementi importanti all'interno della rete ecologica regionale. Tali aree appartengono ad un sistema coordinato e coerente di zone ad elevata naturalità, caratterizzate dalla presenza di habitat e di specie di interesse comunitario, le cui funzioni sono la tutela e la conservazione della biodiversità sul continente europeo

Si riporta di seguito l'inquadramento dell'area di progetto rispetto agli strumenti pianificatori e programmatici in essere.

4.7.1. PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR)

Con delibera n.560 del 12/11/2019 viene approvato il preliminare di piano paesaggistico regionale della regione Campania. Il piano è costituito da una relazione in cinque parti e cinquantuno elaborati cartografici e di un rapporto ambientale. Il PPR si propone di salvaguardare, pianificare e gestire tutto il territorio in maniera adeguata, riconoscere gli aspetti e i caratteri peculiari, nonché le caratteristiche paesaggistiche, e delimitarne i relativi ambiti, in relazione ai quali predisporre specifiche normative d'uso e adeguati obiettivi di qualità paesaggistica. L'intervento in progetto si inserisce a pieno nell'ambito del PPR, ponendo alla base la tutela ed il risanamento ambientale delle aree, nonché quella di risanare le aree degradate. Con riferimento al piano, sono state analizzate le aree di tutela ricadenti nell'area di progetto:

- **Aree tutelate dal DM 560 ai sensi del comma 1 lettere c) e d) dell'articolo 136 del Codice:**

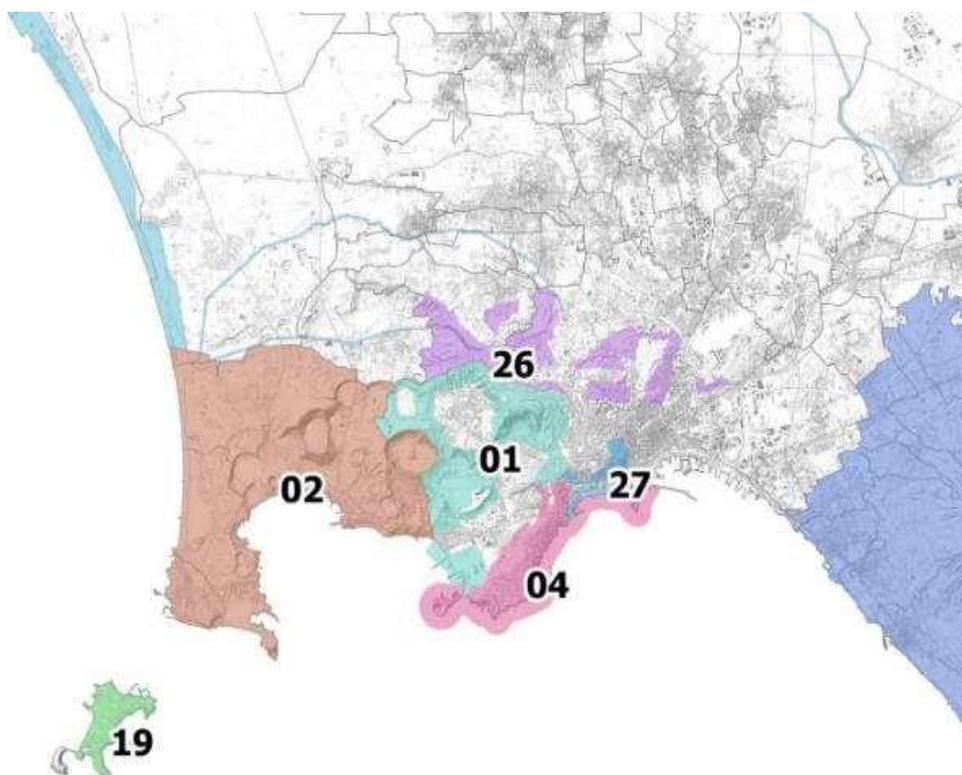


Figura 4-30 –Estratto Tavola GD21_1 -Territori tutelati



Figura 4-31 –Estratto Tavola GD21_2 -Ambiti di tutela

➤ **Aree tutelate per legge ai sensi dell'articolo 142 del Codice**

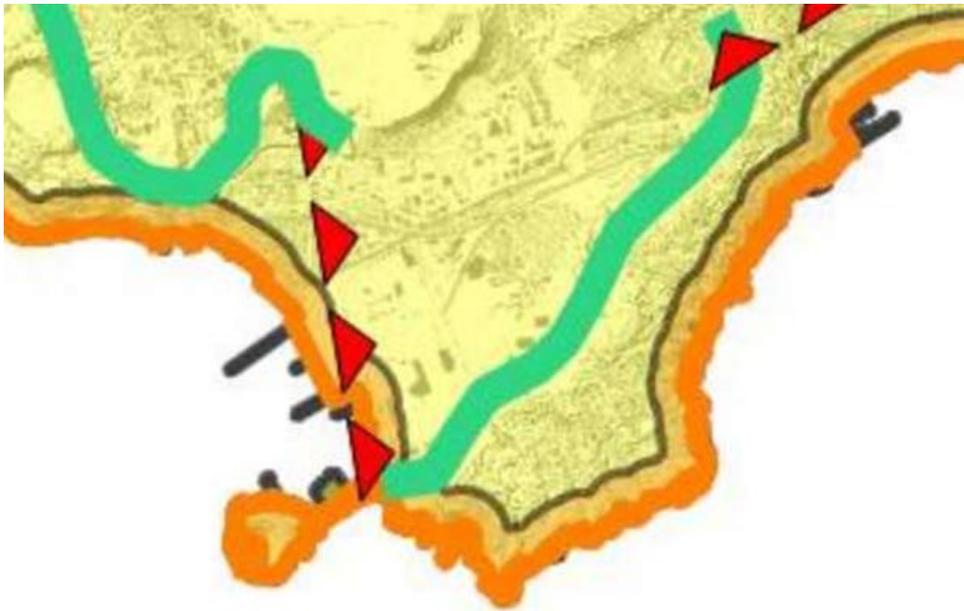


Figura 4-32 –Estratto Tavola GD22_a – Coste

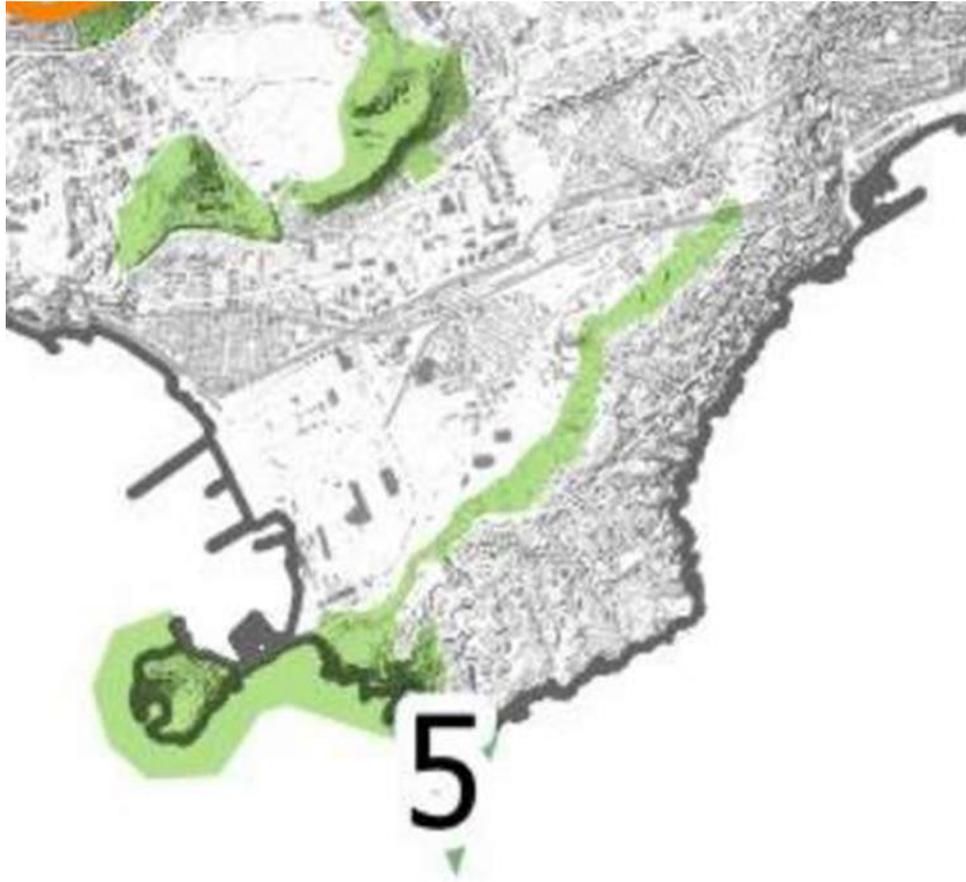


Figura 4-33 –Estratto Tavola GD22_f -Parchi e riserve



Figura 4-34 –Estratto Tavola GD22_g – Boschi

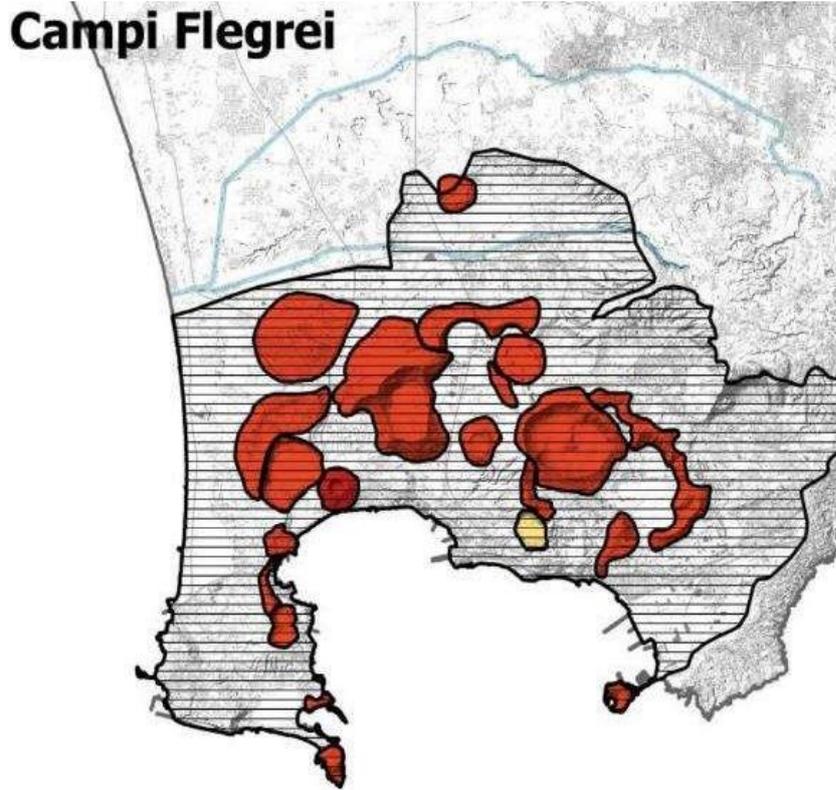


Figura 4-35 –Estratto Tavola GD22_1– Vulcani

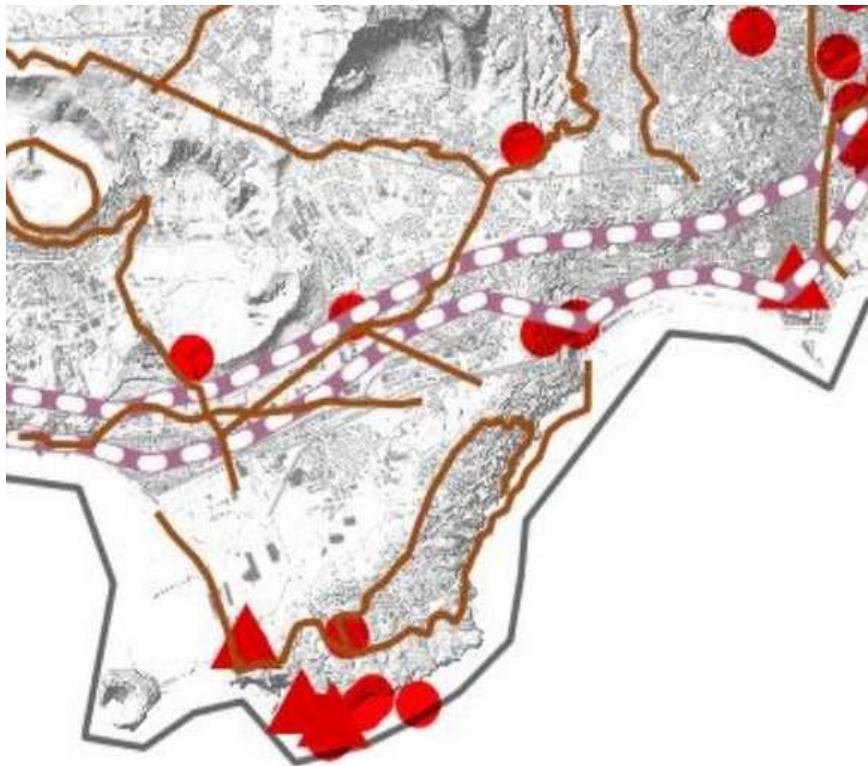


Figura 4-36 –Estratto Tavola GD22_m -Zone d'interesse archeologico

➤ Quadro degli strumenti di salvaguardia paesaggistica e ambientale

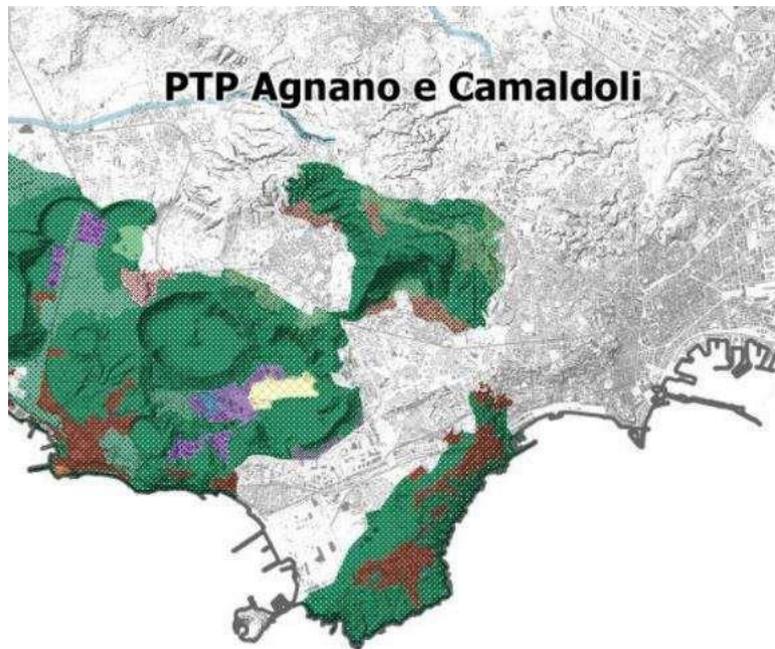


Figura 4-37 –Estratto Tavola GD31 -Strumenti paesaggistici

➤ Piani e misure di salvaguardia dei parchi e delle altre aree naturali protette

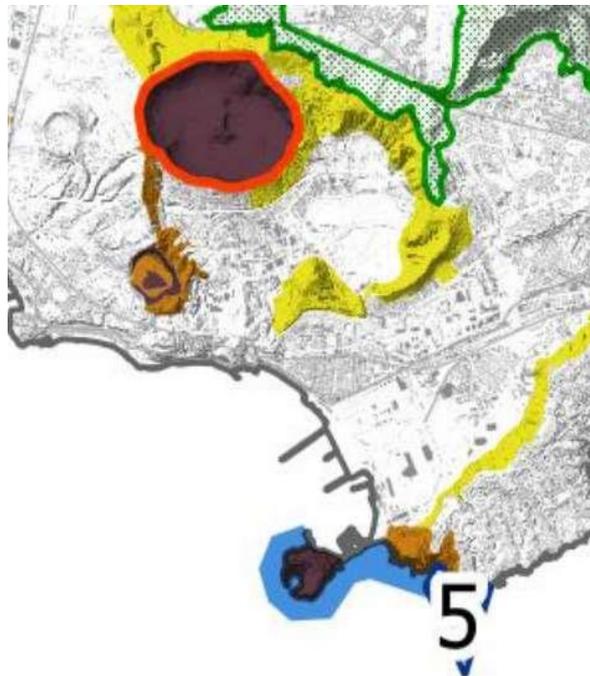


Figura 4-38 –Estratto Tavola GD32_1 -Parchi e Riserve Naturali

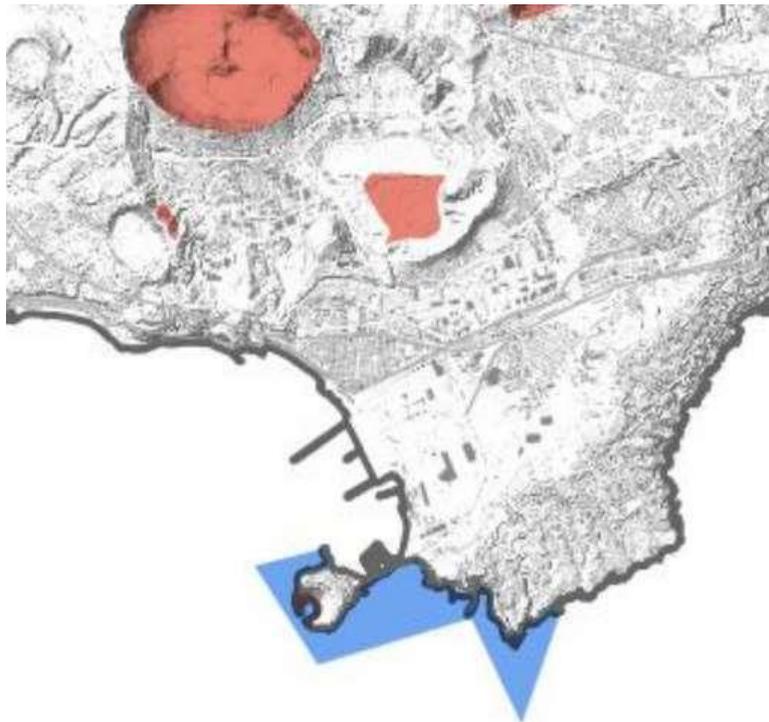


Figura 4-39 –Estratto Tavola GD32_2a -Siti Rete Natura 2000



Figura 4-40 –Estratto Tavola GD32_2b -Siti di Interesse Comunitario (SIC)

In questo specifico contesto la Rete Natura 2000 è costituita dai seguenti siti:

- SIC IT8030023 Porto Paone di Nisida;
- SIC IT8030041 Fondali marini di Gaiola e Nisida;
- SICIT8030001 Aree umide di Agnano.

In particolare, la condotta sottomarina interseca il SIC IT8030041 "Fondali marini di Gaiola e Nisida. Per tale motivo, secondo le indicazioni delineate dal documento "Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva 92/43/CEE Habitat", sarà redatta una Valutazione d'Incidenza di secondo livello "Appropriata" (Disciplinata dall'art. 6, paragrafo 3) sulla quale l'autorità competente dovrà esprimere parere. La Valutazione d'Incidenza è il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della Rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

4.7.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE DELLA REGIONE CAMPANIA (PTR)

Il Piano Territoriale Regionale della Regione Campania è stato approvato con legge regionale n. 13/2008.

Il Piano ha come obiettivo quello di assicurare uno sviluppo armonico della regione, attraverso un sistema di governo del territorio basato sul coordinamento dei diversi livelli decisionali e l'integrazione con la programmazione sociale ed economica regionale. In tal senso il PTR, oltre al patrimonio di risorse ambientali e storico-culturali del territorio, definisce le strategie di sviluppo locale e detta le linee guida e gli indirizzi per la pianificazione territoriale e paesaggistica in Campania. Si rammenta che, tra gli indirizzi strategici sviluppati dal Piano relativamente al tema della Rete Ecologica Regionale come riferimento per le politiche di sviluppo dei Sistemi Territoriali di Sviluppo della Campania, ricorre quello relativo alla tutela, manutenzione, risanamento dell'ambiente, restauro della natura, del paesaggio e dei siti culturali e questi stabiliscono una connessione forte tra le ragioni di conservazione e le ragioni di sviluppo, prendendosi cura del territorio e della sua identità, e costruendo intorno a tali azioni nuovi e forti sistemi di attività economiche, che possono costituire in alcuni casi l'asse portante, l'idea forte di una nuova politica di "sviluppo sostenibile". Tale strategia diviene un vero e proprio modello competitivo di sviluppo e governo sostenibile che persegue il miglioramento e la qualità ambientale del territorio nel suo complesso, investe le esigenze di fruizione sociale e valorizzazione culturale del patrimonio ambientale ed attiva un processo di sviluppo economico, che basandosi sul principio della conservazione delle risorse, è capace di durare e

rinnovarsi nel tempo. Il PTR intende costruire un modello integrato di gestione del territorio, basato sulla valorizzazione delle risorse endogene e sul principio di sostenibilità.

L'intervento in progetto si inserisce a pieno nell'ambito del Piano, ponendo alla base la tutela ed il risanamento ambientale delle aree, nonché quella di costruire nuovi sistemi di attività economica nelle aree.

4.7.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO (PTC)

La Città Metropolitana di Napoli ha adottato, con deliberazioni del Sindaco Metropolitano n. 25 del 29 gennaio 2016 e n. 75 del 29 aprile 2016, la proposta di Piano Territoriale di Coordinamento (PTC), ai sensi dell'articolo 20 della LR n. 16/2004, nonché il Rapporto Ambientale, contenente le informazioni di cui all'Allegato VI del Dlgs 152/2006 e lo Studio di Incidenza di cui al DPR 357/1997, e la relativa Sintesi non Tecnica. Il PTC interviene come strumento fondamentale nell'assetto del territorio e le sue previsioni sono tali da influenzare i sistemi ambientali dei comuni e dell'area vasta in cui lo stesso è inserito.

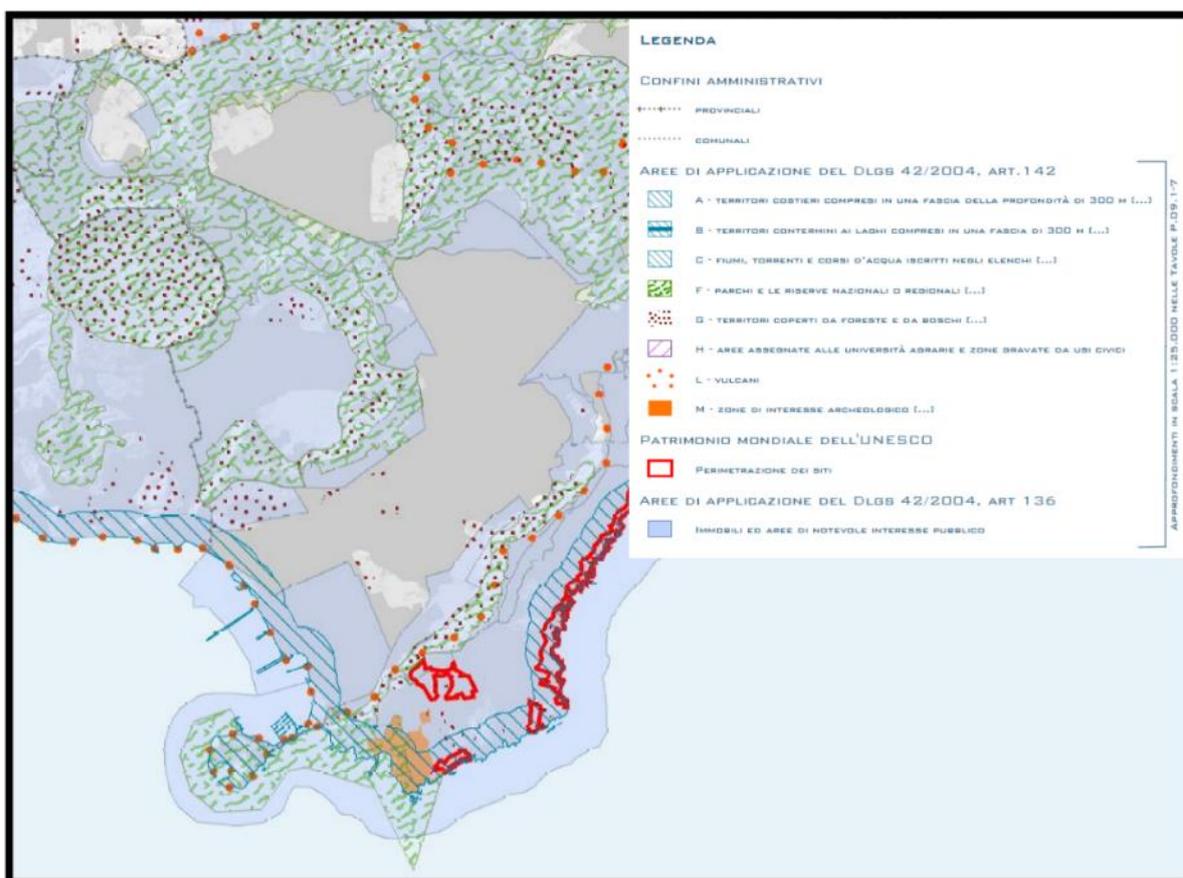


Figura 4-41 –Carta dei Vincoli -2 Fonte: Piano territoriale di Coordinamento – Tav.A.02.0 – Aree di cui agli art. 136 e 142 del D.Lgs. 42/2004

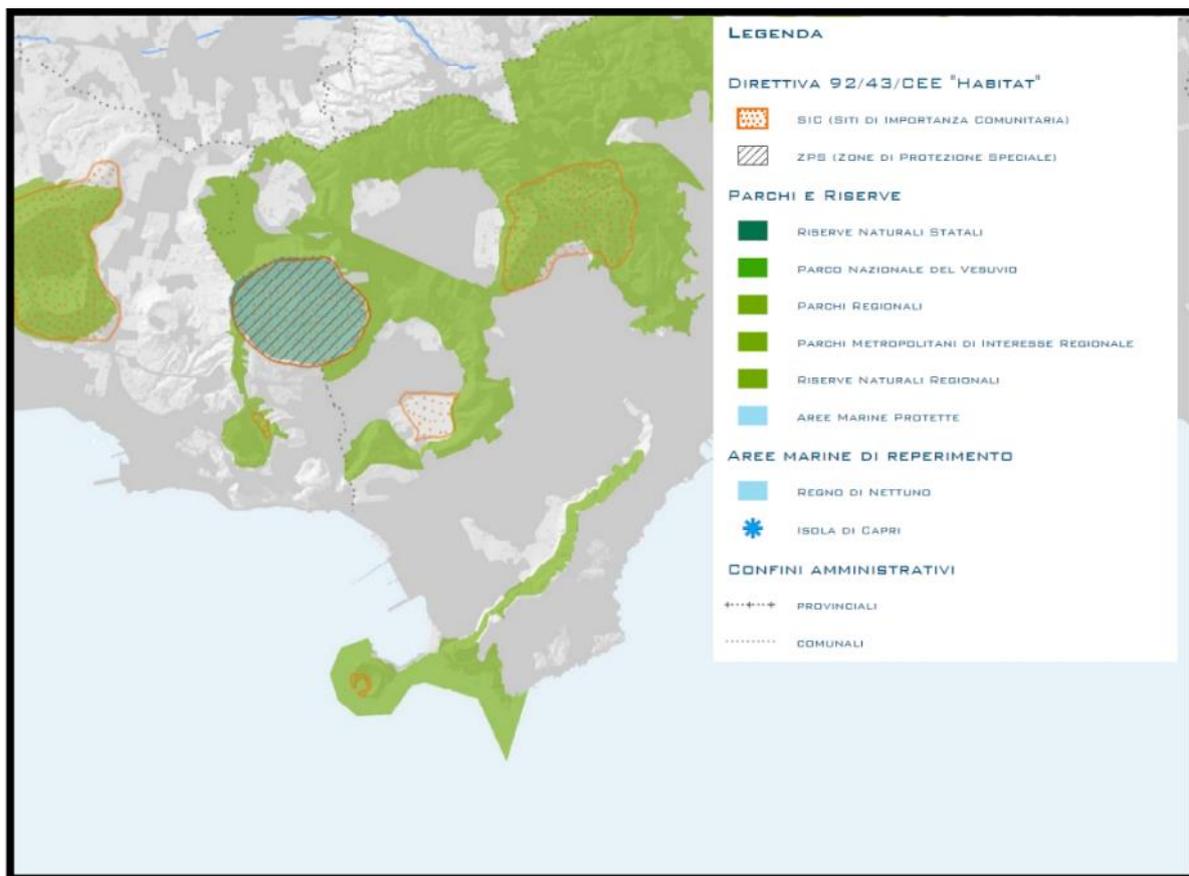


Figura 4-42 –Carta delle Aree Naturalistiche protette Fonte: Piano territoriale di Coordinamento – Tav.A.03.0 – Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate

4.7.4. PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNE DI NAPOLI (PRG)-VARIANTE PUE e PUA

La variante per la zona occidentale al Piano regolatore generale, vigente dal 28 aprile 1998, prevede che l'attuazione degli interventi nell'ambito di Coroglio sia regolata da un successivo Piano urbanistico esecutivo.

Il 16 maggio 2005 è stato approvato con deliberazione del Consiglio comunale n. 40 il Piano urbanistico esecutivo di Bagnoli – Coroglio.

La Variante al PUA è stata approvata con deliberazione GC 561/2011 e dove venivano ratificate le seguenti azioni:

- Misure finalizzate al completamento della bonifica.
- Indirizzi per il rilancio della trasformazione urbanistica dell'area Bagnoli e mandato ai servizi di pianificazione urbanistica (generale ed esecutiva) del comune di Napoli di predisporre gli atti

finalizzati alla formazione di una variante alla strumentazione urbanistica vigente ricadente nell'area del PUA di Coroglio-Bagnoli.

Le aree dell'intervento ricadono in Zona G – Insediamenti urbani integrati rientranti nell'ambito "1-Coroglio".

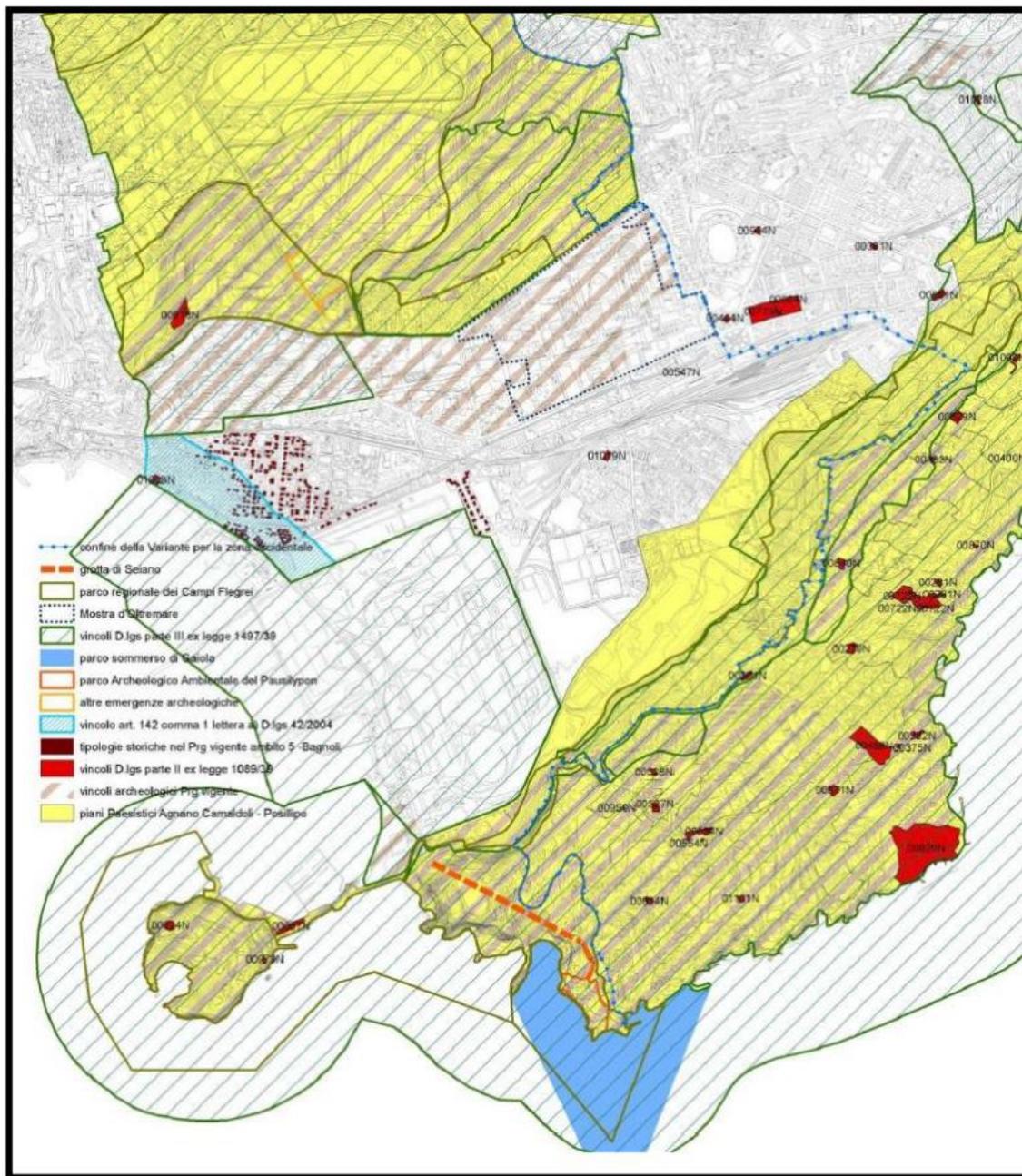


Figura 4-43 –Carta dei Vincoli - 1 Fonte: Comune di Napoli – Dalla proposta di variante della disciplina urbanistica dell'attrezzatura per la zona occidentale

Variante generale al PRG Napoli, art. 58 e tavola 14, vincoli e aree di interesse archeologico – Isola di

Nisida, pontile di collegamento ed aree adiacenti a pontile di collegamento con isola di Nisida e inizio discesa Coroglio.

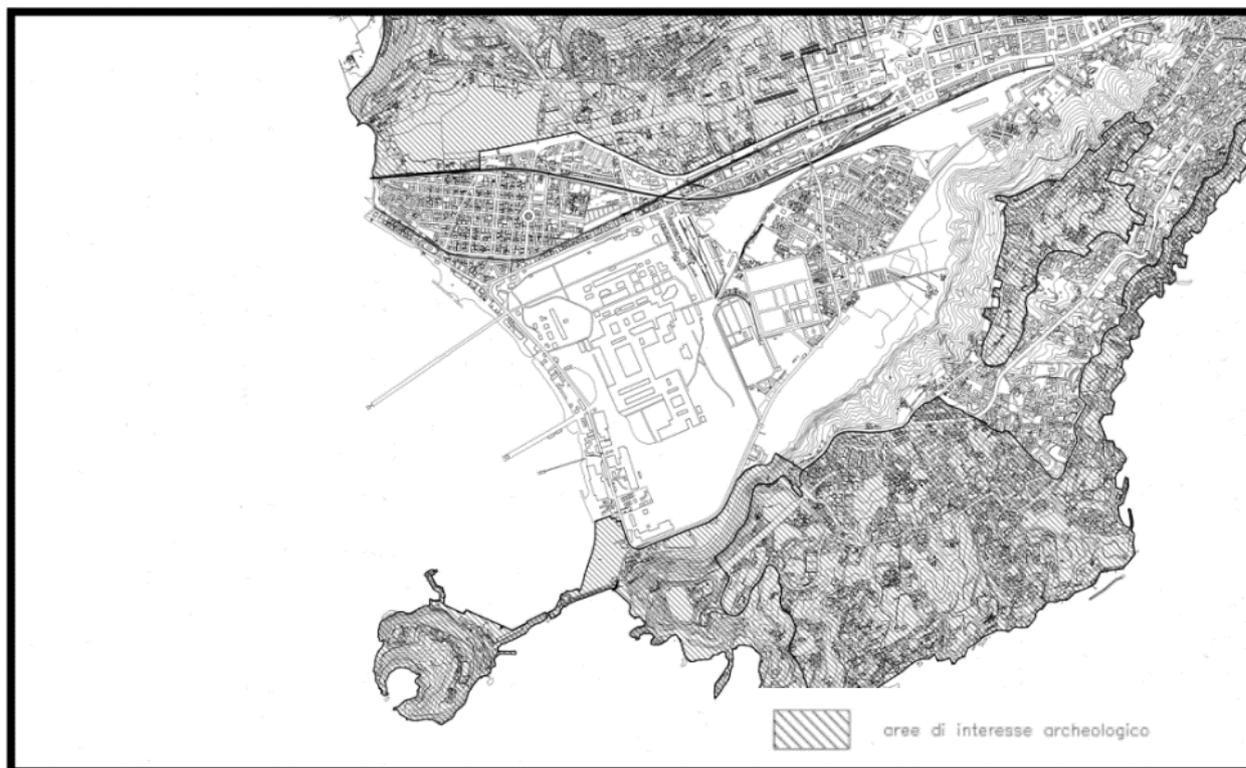


Figura 4-44 –Carta dei Vincoli Archeologici Fonte: Comune di Napoli – variante generale al PRG - tavola 14 vincoli e aree di interesse archeologico - scala 1:10.000

4.7.1. PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

Si sono esaminate le cartografie PAI relative al Rischio di Frana ed al Rischio Idraulico dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale (ex Autorità di Bacino Nord-Occidentale della Campania).

La cartografia PAI individua alcune zone di potenziale allagamento alla base di alcuni valloni presenti lungo la parete molto acclive con affioramento di Tufo Giallo Napoletano, che delimita a sud l'area in esame. Tali zone sono definite come "Area in cui il livello di rischio può essere definito a seguito di indagini di dettaglio".

Le area oggetto di progettazione definitiva non rientrano nella perimetrazione relativa alla pericolosità idraulica.

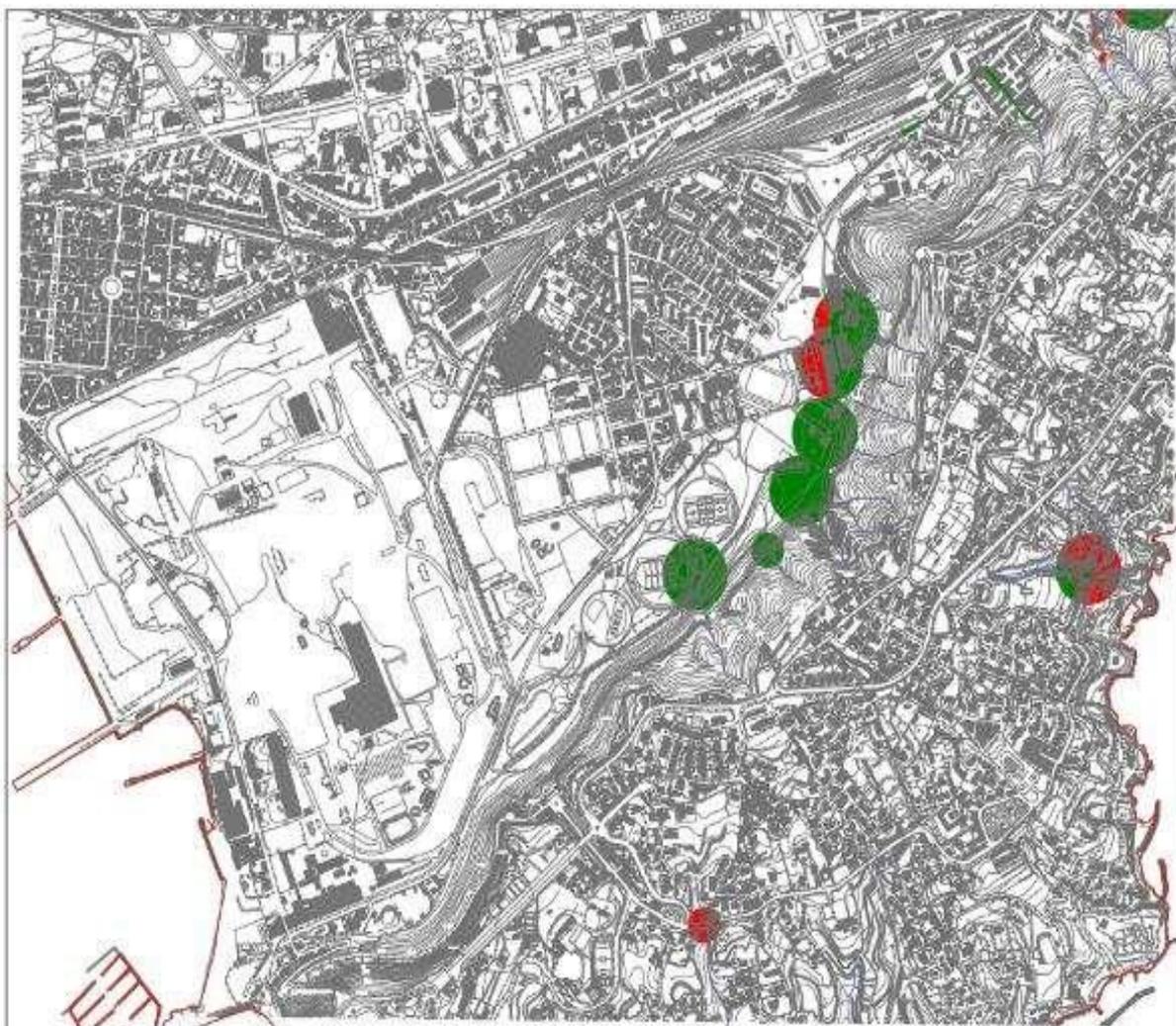


Figura 4-45 –Rischio idrogeologico (Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale -ex Autorità di Bacino Nord-Occidentale della Campania -Tavola 447150)

Per ciò che attiene al rischio geologico (rischio frana), come evidenziato dalle immagini e dalle cartografie del PAI, l'area oggetto di progettazione non risulta interessata da rischio frane ed idrogeologico eccetto che per l'area del costone di Posillipo e l'area di Nisida.

Relativamente al rischio idrogeologico ed idraulico, dalla perimetrazione eseguita dall'ex Autorità di Bacino Nord Occidentale della Campania, il costone di Posillipo risulta ricadere, per quanto concerne il piano stralcio (PSAI del 2015) nelle seguenti aree:

- R1 – Rischio moderato (verde).
- R2 – Rischio medio (verde smeraldo).
- R3 – Rischio elevato (arancione).

- R4 – Rischio molto elevato (rosso).

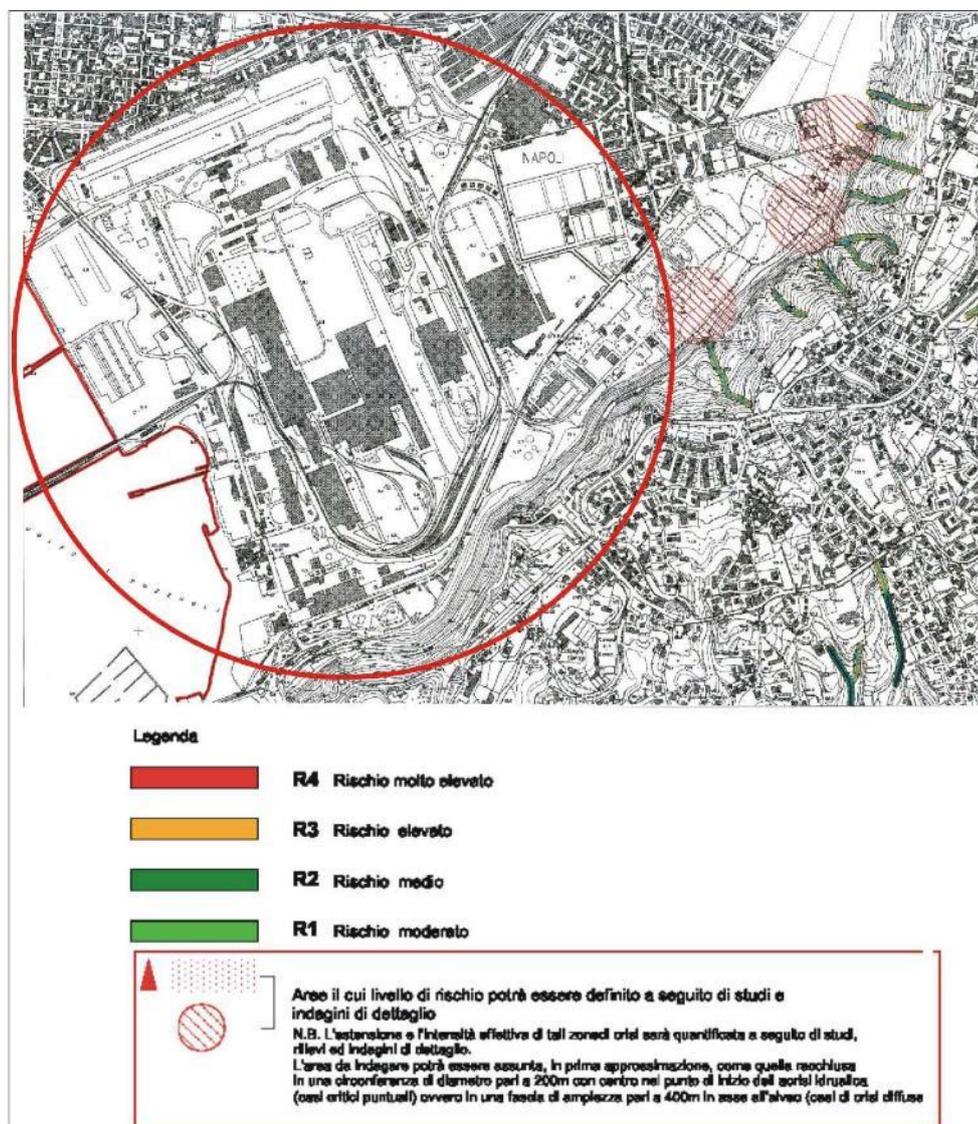


Figura 4-46 –Rischio idrogeologico (Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale -ex Autorità di Bacino Nord-Occidentale della Campania -Tavola 447150)

Per quanto riguarda il Rischio di Frana, tutto la scarpata da molto acclive a subverticale con affioramento di Tufo Giallo Napoletano, che delimita a sud l'area in esame, risulta caratterizzata da Rischio Molto Elevato R4. Per il resto dell'area in studio non sono presenti altre zone con Rischio di Frana.

La Figura che segue mostra la localizzazione delle frane storicamente avvenute (Carta Inventario Fenomeni Franosi (Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale (ex Autorità di Bacino Nord-Occidentale della Campania)).

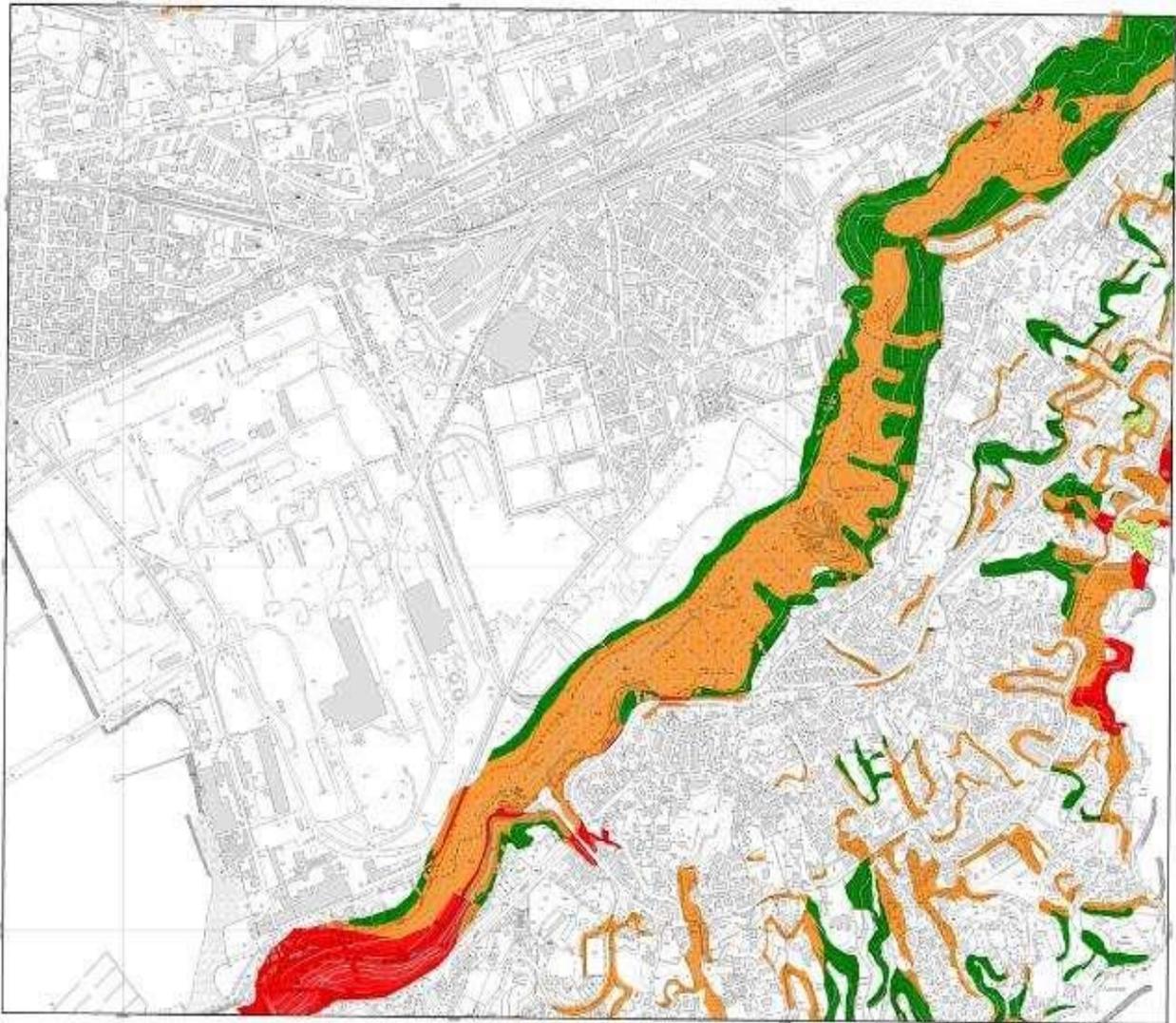


Figura 4-47 — Rischio frana (Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale -ex Autorità di Bacino Nord-Occidentale della Campania – Tavola 465034)

Con riferimento agli interventi di progetto, le aree su cui insiste il parcheggio P8 non sono interessate direttamente dal rischio frana ma sono adiacenti a rischio crescente da R2 a R4 man mano che ci si sposta verso monte; anche la collocazione del nuovo TAF3 non ricade in zona rischio frana, ma sorgerà in adiacenza a zone a rischio R2 e R3. L'impianto di pretrattamento di Coroglio ricade, invece parzialmente in area a rischio R4.

A tal proposito l'art. 21 delle NTA del PSAI "interventi consentiti in materie di opere e infrastrutture a rete pubbliche e di interesse pubblico", al comma 1 prevede che nelle aree perimetrate a rischio molto elevato da frana sono ammessi esclusivamente: "...d) gli interventi di adeguamento degli impianti esistenti di depurazione delle acque e di smaltimento dei rifiuti, principalmente per aumentare le condizioni di

sicurezza e igienico-sanitarie di esercizio per acquisire innovazioni tecnologiche;...”

Vista la sovrapposizione con aree perimetrare dal PAI, il presente progetto definitivo dovrà recepire parere da parte dell’Autorità di Bacino secondo quanto riportato dall’art. 7 delle NTA del PSAI. Infatti, in tale articolo si specifica che l’Autorità di Bacino esprime pareri preventivi-obbligatori sugli atti di sua competenza al fine di valutarne la compatibilità normativa.

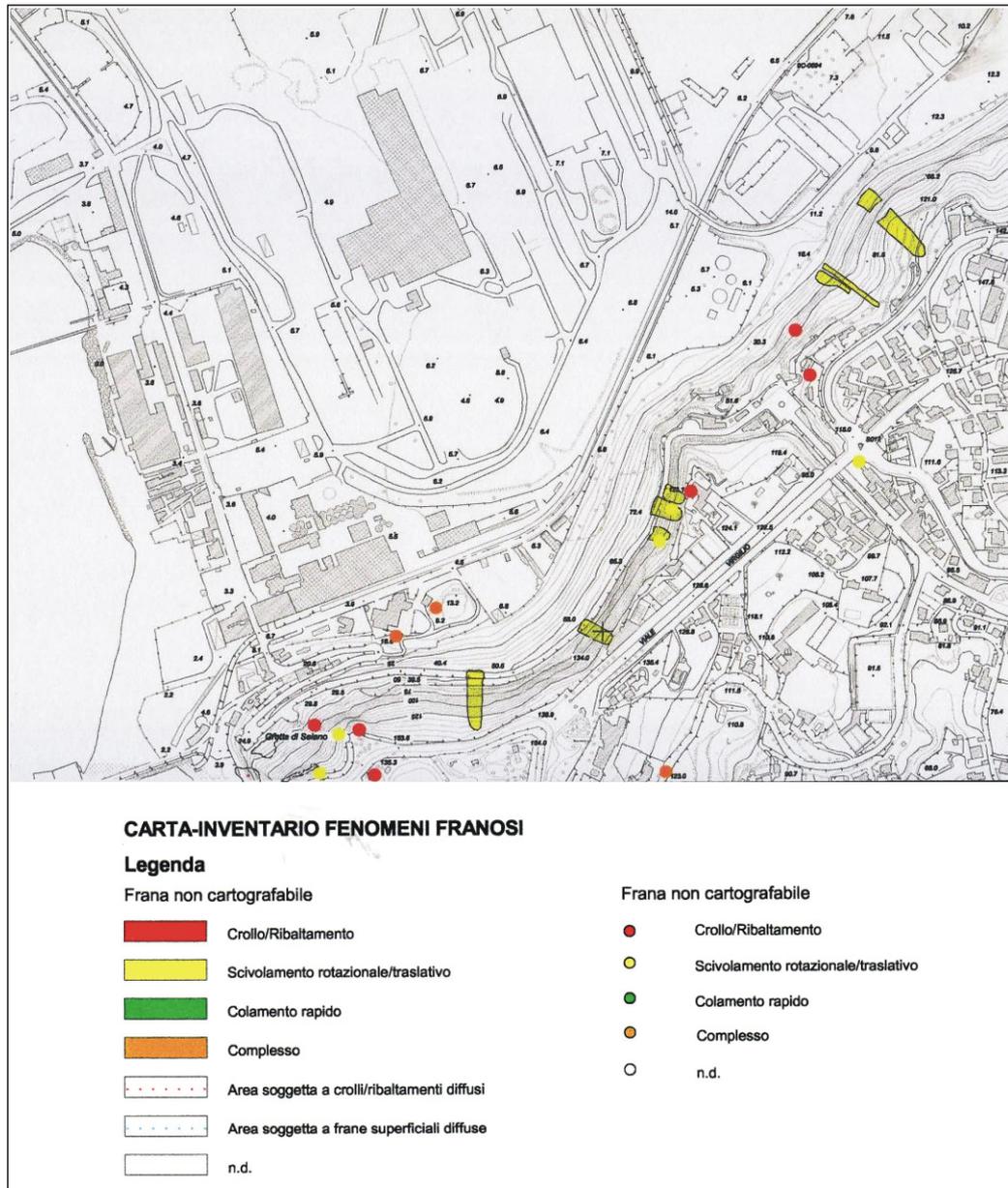


Figura 4-48 — Localizzazione delle frane storiche (Carta Inventario Fenomeni Franosi - Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale (ex Autorità di Bacino Nord-Occidentale della Campania - TAV. 447150)

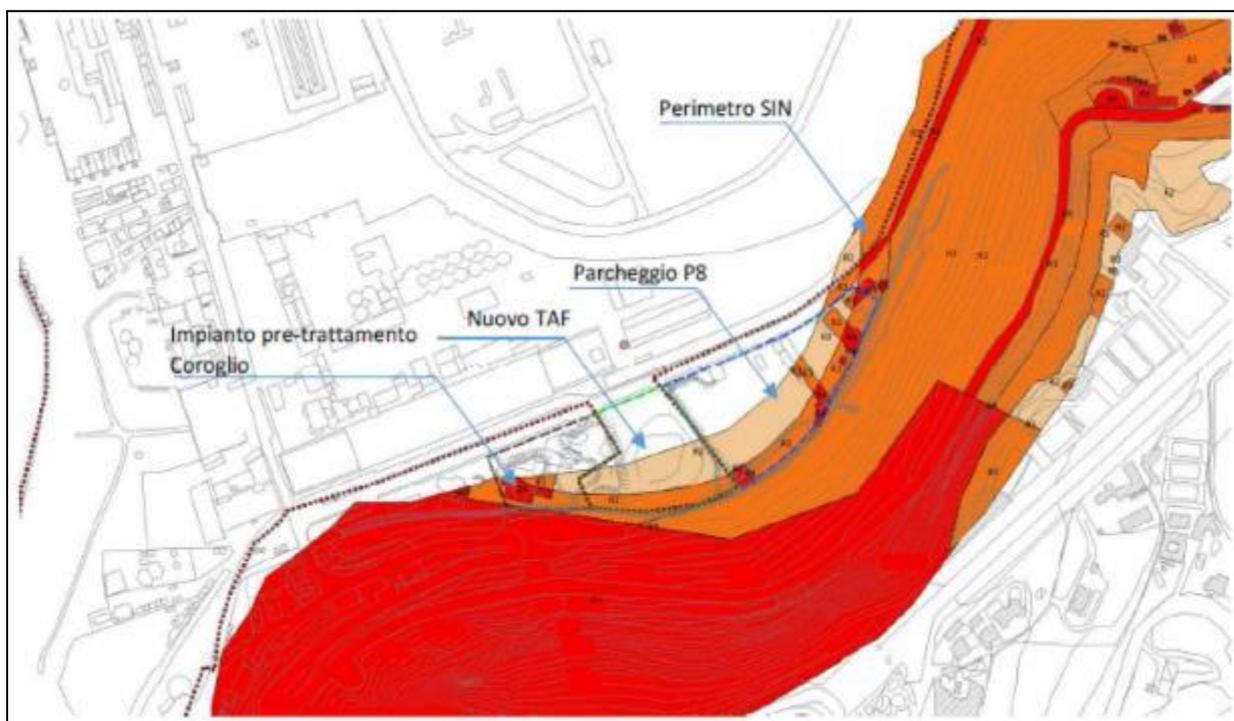


Figura 4-49 — Vincoli di Rischio sulle aree interessate dalle trasformazioni urbanistiche

4.7.1. PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONE

Il Piano di Gestione Rischio di Alluvioni del Distretto idrografico Appennino Meridionale PGRA DAM, è stato adottato, ai sensi dell'art. 66 del d.lgs. 152/2006, con Delibera n° 1 del Comitato Istituzionale Integrato del 17 dicembre 2015, è stato approvato, ai sensi dell'art. 4 comma 3 del d.lgs. 219/2010, con Delibera n°2 del Comitato Istituzionale Integrato del 3 marzo 2016.

Il Piano sviluppa tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni, in particolare la prevenzione, la protezione e la preparazione, comprese le previsioni di alluvione e il sistema di allertamento. I piani inoltre devono contenere e promuovere pratiche sostenibili di uso del suolo, il miglioramento delle azioni di ritenzione delle acque, nonché collegarsi agli obiettivi di qualità e protezione contenuti nei Piani di Gestione delle Acque.

Il territorio del Distretto Appennino Meridionale interessato dal Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, così come definito dall'art. 64 del D.lgs. 152/2006, interessa complessivamente 7 Regioni (include interamente le regioni Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia; parte dell'Abruzzo e del Lazio).

4.7.2. PIANO STRALCIO PER LA DIFESA DEL SUOLO E DELLE RISORSE IDRICHE (PSTSRI)

Il Piano è stato approvato dal Consiglio Regionale della Campania il 17 settembre 2014. Il Piano di Tutela del Suolo e delle Risorse Idriche analizza le principali criticità che tali elementi hanno sul territorio ed individua, attraverso uno sforzo di sintesi dei processi naturali condizionati dall'uso del suolo e dell'acqua, le misure di salvaguardia da adottare per un uso sostenibile e compatibile alla tutela delle due risorse. Ciò al fine di fornire degli indirizzi operativi di comportamento volti a promuovere la conoscenza ed il rispetto dell'ambiente oltreche permettere una gestione del territorio orientata alla sua salvaguardia come risorsa non rinnovabile e, nel contempo, alla valutazione preventiva del rischio ambientale.

4.7.3. PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE

Il Piano di Gestione costituisce il cardine su cui l'Unione Europea ha inteso fondare la propria strategia in materia di governo della risorsa idrica, sia in termini di sostenibilità che di tutela e salvaguardia.

Tale Piano, a valle dell'azione conoscitiva e di caratterizzazione del sistema distretto, indica le azioni (misure), strutturali e non strutturali, che consentano di conseguire lo stato ambientale "buono" che la direttiva impone di conseguire entro il 2015, fatte salve specifiche e motivate situazioni di deroghe agli stessi obiettivi, a norma dell'art. 4 delle Direttiva. In questo scenario, il Piano di Gestione Acque redatto nel 2010, adottato ed approvato per il Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale costituisce un primo strumento organico ed omogeneo con il quale è stata impostata l'azione di governance della risorsa idrica a scala distrettuale. Il Piano di gestione Acque I FASE -CICLO 2009-2014 è stato adottato in sede di Comitato Istituzionale Allargato il 24 febbraio 2010 (pubblicato in Gazzetta Ufficiale -Serie Speciale n.55 del 8 marzo 2010) ed è stato approvato con DPCM del 10 aprile 2013 (Pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 160 del 10 luglio 2013). Il Piano di Gestione Acque II FASE -CICLO 2015-2021 è stato adottato il 17 dicembre 2015 e approvato il 3 marzo 2016 dal Comitato Istituzionale Integrato.

4.7.4. PIANO PER LA DIFESA DELLE COSTE

Con Delibera di Comitato Istituzionale n. 285 del 23/07/2009 è stato adottato il Piano per la Difesa delle Coste riferito al territorio dell'Autorità di Bacino Nord Occidentale della Campania, approvata con Delibera di Giunta Regionale n. 417 del 25.03.2010, integrata dalla delibera di Giunta regionale n. 507 del 4 ottobre 2011. La citata delibera n. 285 del 2009 è stata modificata/integrata dalle Delibere di Comitato Istituzionale n. 305/2009, 325/2010 e 327/2010.

Secondo le indicazioni all'articolo 12, "Nelle aree a rischio elevato (R3) sono, altresì, consentiti, in relazione al patrimonio edilizio esistente, gli interventi:

- a) di manutenzione ordinaria, straordinaria e di ristrutturazione edilizia solo se finalizzata alla mitigazione della vulnerabilità del manufatto, previsti dagli strumenti urbanistici, dai piani di settore e dalla normativa statale e regionale;
- b) di ampliamento di edifici esistenti solo per motivate necessità di adeguamento igienico-sanitario, valutate e certificate espressamente nei provvedimenti assentivi;
- c) di realizzazione di manufatti pertinenziali non qualificabili come volumi edilizi, con esclusione dei piani
- d) per i nuovi impianti, le opere e le infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico ammissibili, per i quali si applicano le disposizioni di cui all'art. 11, commi 4, 5, 6 e 7.



Figura 4-50 – Carta del rischio inondazione costa bassa (Piano Stralcio per la Difesa delle Coste -ex AdB Nord Occidentale)

Nel caso specifico, l'area d'intervento e l'intera opera oggetto di progettazione definitiva non rientrano e/o intersecano aree a Rischio Inondazione della Costa Bassa. Per tale motivo non si ritiene necessario richiedere parere preventivo da parte dell'AdB individuata dalle NTA del Piano Stralcio per la Difesa delle Coste.

4.7.5. RISCHIO VULCANICO CAMPI FLEGREI

Sulla base degli scenari pre-eruttivi ed eruttivi, nonché delle aree a diversa pericolosità, sono state aggiornate, in collaborazione ed in pieno raccordo con la struttura di Protezione Civile della Regione Campania, le due zone a diversa pericolosità (rossa e gialla) dell'area flegrea, per le quali sono previste differenti misure operative. La zona rossa comprende l'area ad alta probabilità di invasione di flussi piroclastici da evacuare cautelativamente per salvaguardare le vite umane dagli effetti di una possibile eruzione. La zona rossa Flegrea è stata definita con Delibera della giunta Regionale Campana n.669 del 23 dicembre 2014 e confermata con la Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 26 giugno 2016 (decreto n. 1992/Rep del 27/06/2016, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 193 del 19/08/2016).



Figura 4-51 – Perimetrazione zona rossa per rischio vulcanico Fonte: Protezione Civile - CAMPI FLEGREI

4.7.6. PIANO TERRITORIALE PAESISTICO CAMPI FLEGREI

L'area di progetto, in figura delimitata in blu, non ricade e non interseca la perimetrazione del Piano Territoriale Paesistico Campi Flegrei.

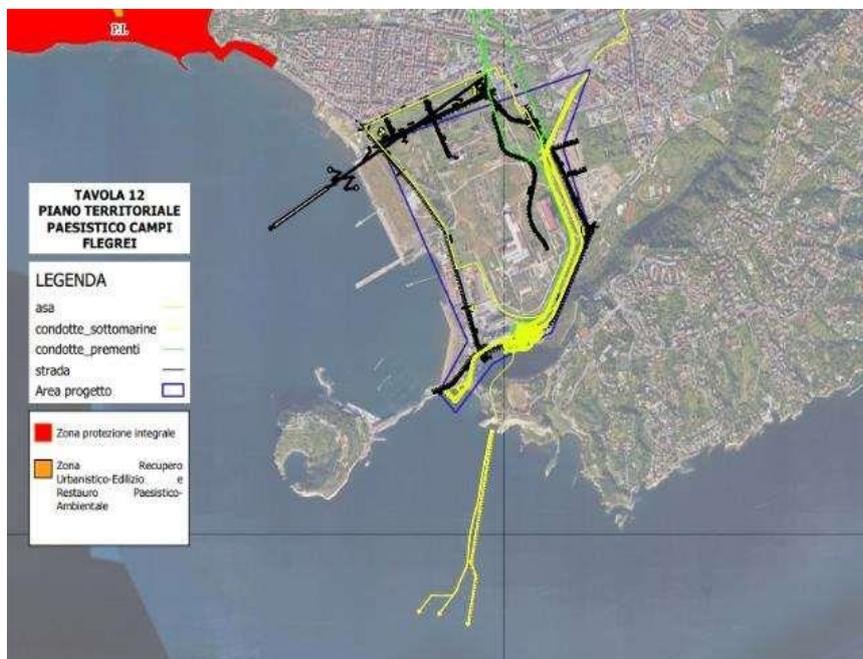


Figura 4-52 — Sovrapposizione area di progetto Piano Territoriale Paesistico Campi Flegrei

4.7.7. PARCO REGIONALE DEI CAMPI FLEGREI

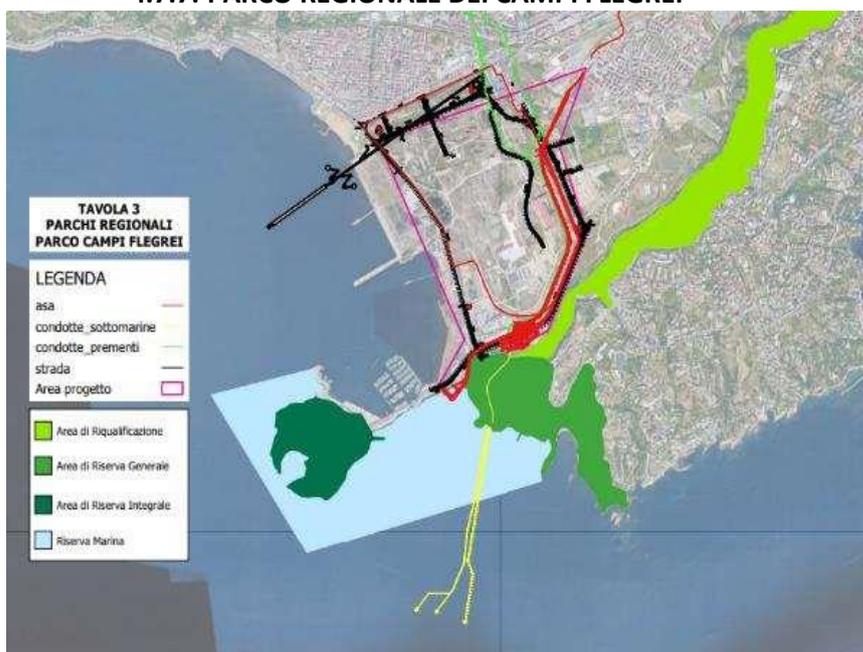


Figura 4-53 — Sovrapposizione area di progetto Parco Regionale Campi Flegrei

Le opere a terra del presente progetto esecutivo lambiscono l'area perimetrata come Area di Riserva Generale. L'opera a mare, ossia la condotta sottomarina, interseca l'area individuata in carta come Riserva Marina. In entrambi i casi, secondo le "Norme Generali di Salvaguardia" (DGR 2775 del 26-09-2003), è consentita in tutte le zone la realizzazione (tranne che in zona "A – Area di riserva integrale", ove l'adeguamento è sempre consentito) degli impianti tecnologici ed infrastrutturali quali sistemi fognari e di depurazione, idrici, elettrici, telefonici e sistemi simili di pubblica utilità sia di rilevanza comunale che sovracomunale

4.7.8. AMP Parco Sommerso di Gaiola (Decreto Interministeriale del 07.08.2022).

L'area di progetto non ricade e non interseca la perimetrazione dell'AMP Parco Sommerso di Gaiola.

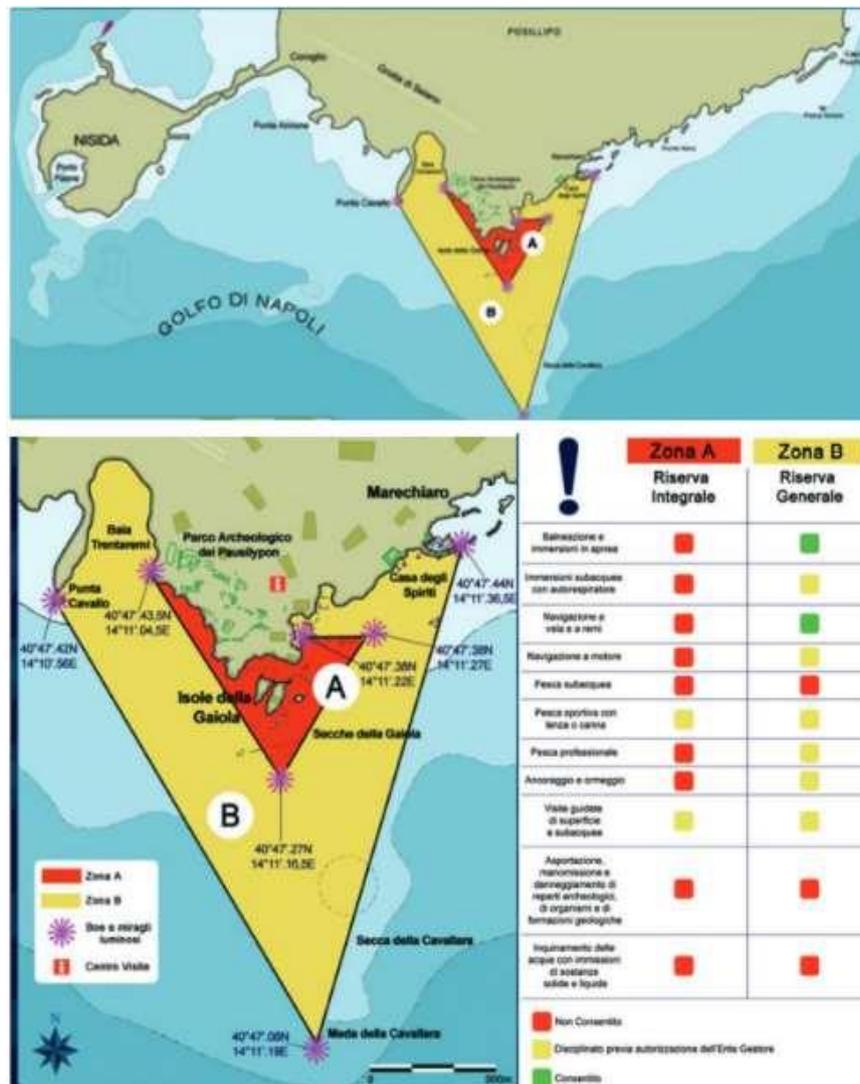


Figura 4-54 — Perimetrazione AMP Parco Sommerso di Gaiola

4.7.9. PIANO REGIONALE DELLE BONIFICHE (PRB)

Il piano regionale delle bonifiche è stato approvato con delibera n.777 del 25/10/2013 successivamente con

D.G.R. n.417 del 27/07/2016 sono state approvate le NTA del piano regionale di bonifica della Campania.

Con DGR n. 35 del 29/01/2019, pubblicata sul BURC n. 15 del 22/03/2019 e successivi aggiornamenti n3/2020 e n1/2021, sono stati approvati, ai sensi dell'art. 15, co. 5, della L.R. n. 14/2016 e in attuazione della DGR n. 417/2016, l'adeguamento e l'aggiornamento del PRB e dei relativi allegati.

Il piano è uno strumento di programmazione e pianificazione previsto dalla normativa vigente, attraverso cui la Regione Campania provvede ad individuare i siti da bonificare presenti sul proprio territorio, a definire un ordine di priorità degli interventi sulla base di una valutazione comparata del rischio ed a stimare gli oneri finanziari necessari per le attività di bonifica.

In seguito all'emanazione del D.M. n. 7/2013, i Siti di Interesse Nazionale ancora presenti, in quanto rispondenti ai requisiti di cui all'art. 252 del D. Lgs. 152/06, sono Napoli Orientale e Napoli -Bagnoli Coroglio. Per quest'ultimo il perimetro è stato ridefinito, con D.M. 8 agosto 2014, al fine di ricomprendere esclusivamente l'ex area industriale, gli arenili e i fondali antistanti il SIN. La procedura di bonifica dei SIN è attribuita alla competenza del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), sentito il Ministero delle Attività Produttive; il MATTM può avvalersi anche dell'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA), delle Agenzie Regionali di Protezione Ambientale (ARPA) e dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS), nonché di altri soggetti qualificati pubblici e/o privati.

Il SIN Bagnoli-Coroglio, collocato nella zona occidentale della città di Napoli, è stato identificato con la Legge 388/00 e successivamente perimetrato con D.M. 31 agosto 2001.

Con il D.M. 8 agosto 2014 il SIN è stato ripermetrato (Figura 8.13) con l'individuazione delle seguenti aree:

- Area industriale ex Ilva-ex Italsider.
- Ex -Eternit.
- Area Colmata Bagnoli.
- Fondazione I.D.I.S. Città della Scienza.
- Basi 15 Srl (Ex-Cementir SpA).
- Spiagge e Fondali marini.

- Cavone degli Sbirri -ex Discarica Italsider.

Tutti i siti rientrano in Anagrafe fatta eccezione per "Cavone degli Sbirri -ex Discarica Italsider" presente nel CSPC SIN Bagnoli.

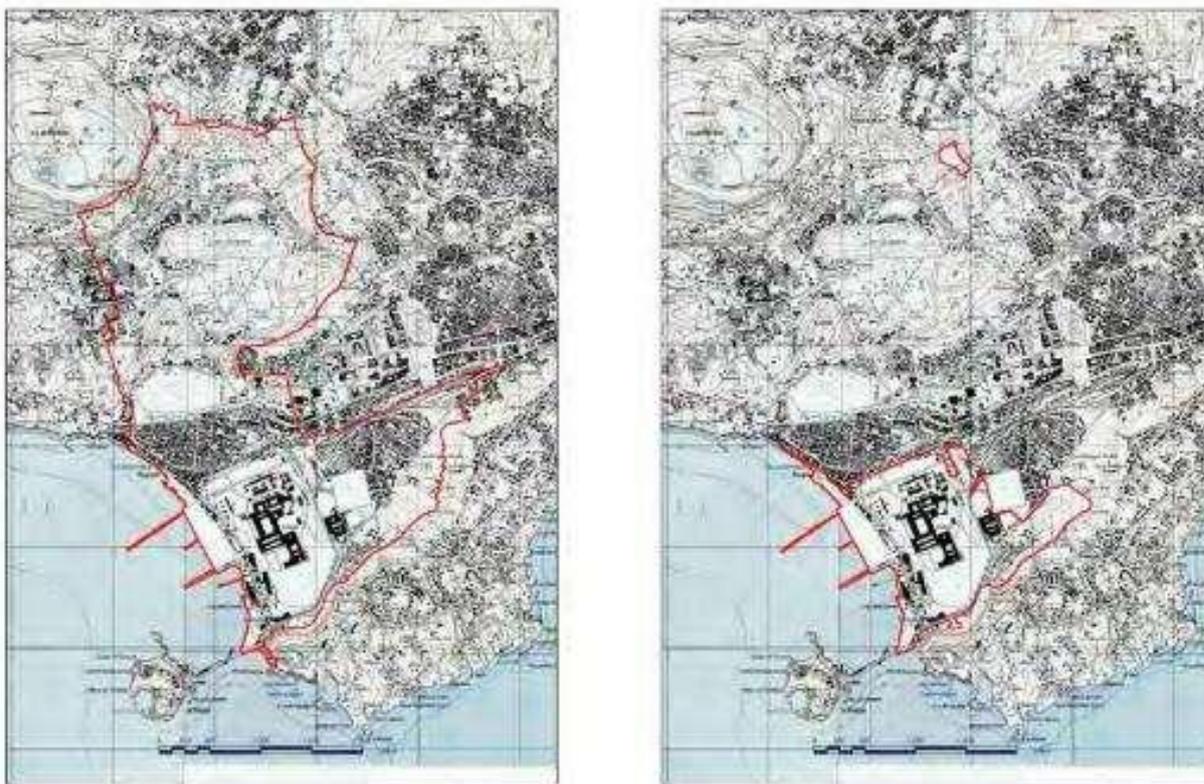


Figura 4-55 — SIN "Bagnoli-Coroglio" – Perimetro legge 388/00 e ripermetro DM 8 agosto 2014

Sull'area industriale ex Ilva-ex Italsider sono state effettuate 2 campagne di caratterizzazione dei suoli e dalla falda, a seguito delle quali è stato eseguito un progetto di bonifica con misure di sicurezza, volto principalmente alla decontaminazione dei suoli e dei riporti dai composti organici, alla drastica riduzione dei metalli pesanti, al trattamento dei focolai di inquinamento delle acque sotterranee, alla rimozione dei materiali contenenti amianto ed alla ricostruzione della copertura pedologica delle aree bonificate. Nel 2013, il Tribunale penale di Napoli, nell'ambito di procedimenti penali per diversi reati, tra i quali il disastro ambientale, ha disposto il sequestro preventivo di alcune aree (Area tematica 2, Parco dello sport, parte dell'Area tematica 1 destinata al Parco urbano comprese le archeologie industriali ivi ricadenti, l'Area di colmata con impianto di disinquinamento delle acque di falda, la Porta del parco) ed è stato nominato contestualmente un custode giudiziario.

Nel 2017 è stato predisposto da ISPRA un nuovo piano di caratterizzazione integrativo dei suoli delle aree

sotto sequestro giudiziario, successivamente eseguito da Invitalia, si rimanda al paragrafo Indagini Integrative per il dettaglio dei contenuti delle indagini.

Per il sito ex Eternit sono in corso unicamente operazioni di bonifica da amianto, alle quali seguirà una nuova caratterizzazione, ai sensi del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

Sull'area di colmata, compresa tra il pontile nord ed il pontile sud dell'ex centro siderurgico, è stato realizzato un intervento di messa in sicurezza d'emergenza, finalizzato ad impedire la migrazione verso il mare degli inquinanti presenti. L'intervento ha previsto l'impermeabilizzazione superficiale dell'area di colmata e la realizzazione di una barriera idraulica di emungimento, costituita da 31 pozzi con annesso impianto di trattamento delle acque emunte. Un'ulteriore barriera idraulica, costituita da 42 pozzi di ricarica, è stata ubicata lungo il limite costiero della colmata, allo scopo di impedire che, a valle della barriera idraulica di emungimento, la falda possa costituire una via di migrazione dei contaminanti verso il mare.

Per ciò che riguarda i Fondali è in corso un progetto di ricerca ("Sperimentazione Pilota finalizzata al "Restauro Ambientale e Balneabilità del SIN Bagnoli Caraglio " (ABBACO)) affidato, dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, alla Stazione Zoologica Anton Dohrn di Napoli. Il progetto ABBACO si prefigge l'identificazione e la sperimentazione di azioni innovative mirate al recupero ambientale ed ecologico dell'area Bagnoli -Coroglio e tra gli obiettivi principali include la caratterizzazione dello stato di contaminazione ambientale della baia di Bagnoli tramite analisi e misure dei sedimenti secondo quanto stabilito dalla vigente normativa di settore, allo scopo di:

- predisporre una mappatura di dettaglio delle aree che per il loro livello di contaminazione e rischio ecologico-sanitario, necessitano di interventi di recupero ambientale;
- di identificare hotspot di inquinamento dei fondali che richiedono urgenti interventi di risanamento.

4.7.10. VINCOLI ARCHEOLOGICI

L'area è caratterizzata da un consistente rischio archeologico per la presenza documentata di numerose emergenze archeologiche, connesse con l'importante arteria di collegamento tra Napoli e Pozzuoli che attraversa Bagnoli costeggiando ville patrizie di grandi dimensioni e terme collegate da acquedotti e sistemi di captazione delle acque sorgive anche minerali e termali.

In particolare, l'area in esame è sottoposta ai seguenti provvedimenti di tutela:

- Nota della Soprintendenza Archeologica prot. 11787 del 18.04.1986 di notifica vincolo archeologico aree demaniali ai sensi della L. 1089/1939 del tratto di mare di ampiezza di m 300, nonché tutti i tratti di costa di pertinenza del Demanio Pubblico compresi tra gli stabilimenti Italsider di Bagnoli e i moli di Mergellina, inclusi l'isola di Nisida e gli isolotti della Gaiola.
- DDR Campania n. 55 del 20.12.2004 di dichiarazione interesse archeologico ai sensi dell'art. 10 D.Lgs. 42/2004 – ex Caserma Cappellini sull'Isola di Nisida.
- Variante generale al PRG Napoli, art. 58 e tavola 14, vincoli e aree di interesse archeologico – Isola di Nisida, pontile di collegamento ed aree adiacenti a pontile di collegamento con isola di Nisida e inizio discesa Coroglio.

4.8. OPERE COMPORTANTI L'APPOSIZIONE DI VINCOLO PREORDINATO ALL'ESPROPRIO

L'art. 33 del D.L. n. 133/2014 stabilisce che il PRARU individua, tra l'altro, la localizzazione delle opere infrastrutturali per il potenziamento della rete stradale e dei trasporti pubblici, per i collegamenti aerei e marittimi, per gli impianti di depurazione e le opere di urbanizzazione primaria e secondaria funzionali agli interventi pubblici e privati (comma 3, lett. d), nonché "...la previsione delle opere pubbliche o d'interesse pubblico di cui al comma 3 e di quelle che abbiano ricaduta a favore della collettività locale anche fuori del sito di riferimento..." (comma 8). Il successivo comma 10 prevede inoltre che l'approvazione del programma "costituisce altresì variante urbanistica automatica e comporta dichiarazione di pubblica utilità delle opere e di urgenza e indifferibilità dei lavori". Le procedure per l'apposizione del vincolo all'esproprio sulle aree e immobili interessati dagli interventi infrastrutturali oggetto del presente PD, ovvero di occupazione temporanea, saranno disciplinati in un apposito Accordo Quadro tra Commissario, Comune di Napoli ed INVITALIA.

4.9. INTERFERENZA FRA LE OPERE DI PROGETTO E GLI INTERVENTI DI BONIFICA

L'area del SIN Bagnoli Coroglio è stata oggetto negli anni passati di interventi di risanamento ambientale da parte della Società Bagnoli Futura, successivamente fallita. Tuttavia, gli esiti delle attività di bonifica sono stati oggetto di una procedura giudiziaria che ha poi portato al sequestro di parte delle aree del SIN stesso.

Di conseguenza, per ricostruire un quadro dettagliato dell'inquinamento a seguito delle suddette attività di risanamento ambientale condotte da BagnoliFutura, l'area del SIN Bagnoli Coroglio è stata oggetto di un Piano di Caratterizzazione Integrativo, predisposto dall'ISPRA ed eseguita da INVITALIA, i cui esiti sono stati validati dalla Struttura Nazionale Protezione Ambientale in data 30 luglio 2018, al paragrafo 4.8 si riportano nel dettaglio le indagini eseguite.

A seguito degli esiti del Piano di Caratterizzazione Integrativo, e note le destinazioni urbanistiche dell'area SIN nello Stralcio Urbanistico del PRARU approvato con D.P.R. del 06 agosto 2019, è stata effettuata l'analisi di rischio i cui esiti sono stati sottoposti alla Conferenza dei Servizi apertasi in data 07 novembre 2019.

In considerazione del fatto che l'area INVITALIA è collocata all'interno dell'area ex Ilva-Italsider, storicamente caratterizzata dalla presenza di materiali di riporto e terreni contaminati aventi spessori e grado di contaminazione variabili, si è resa, infatti, necessaria, a seguito di validazione positiva dei risultati analitici della caratterizzazione, l'elaborazione dell'analisi di rischio sanitaria ambientale (AdR) sito specifica di secondo livello. L'elaborazione di tale documento, approvata nel febbraio 2020, ha portato alla definizione delle Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR) stabilendo, così gli obiettivi di bonifica che hanno poi guidato le scelte riportate nel progetto di bonifica; in particolare, per il sito in esame, si è previsto di utilizzare le seguenti tecnologie di bonifica:

- scavo del terreno contaminato (concentrazioni superiori alle CSR) e successivo trattamento (desorbimento termico o desorbimento termico accoppiato al soil washing a seconda della tipologia di contaminazione) funzionale al riutilizzo del materiale in sito;
- riempimento e capping, sia previo scavo e trattamento del primo metro sia senza scavo e trattamento ma soltanto operazioni di cernita;
- bio-phytoremediation nelle aree con contaminazioni compatibilità alla sua applicabilità

Al fine di consentire di completare/realizzare le attività necessarie e prodromiche alla piena rigenerazione urbana, le attività di bonifica si interconnettono fortemente con lo sviluppo delle infrastrutture che rappresentano il ponte tra le attività di risanamento ambientale e la successiva rigenerazione urbana a cui si devono strettamente raccordare al fine di assicurare l'accessibilità e la gestione delle risorse locali dell'area (risorse idriche, verde urbano, etc.) in modo ambientalmente ed economicamente sostenibile nel tempo ed in modo compatibile con le caratteristiche territoriali.

In tale ottica INVITALIA ha, pertanto, predisposto il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (di seguito PFTE) per la realizzazione delle infrastrutture prendendosi in carico anche di raccordare lo sviluppo del PFTE sia con gli interventi di bonifica, , risolvendo a monte eventuali interferenze o criticità attraverso le soluzioni più idonee, sia con le infrastrutture esistenti ed in progetto nell'aree esterne al SIN Bagnoli Coroglio, ad esempio adeguando il bilancio idraulico dei collettori fognari in progettazione con quello del bacino idrografico di Napoli Occidentale che presenta forti rischi idrogeologici.

Gli interventi previsti dal progetto PFTE di bonifica lotto 2 sono visibili nella figura successiva su cui sono state sovrapposte le infrastrutture (oggetto di questo documento) che hanno influenzato le scelte progettuali e le volumetrie per la bonifica dell'intero Parco Urbano.

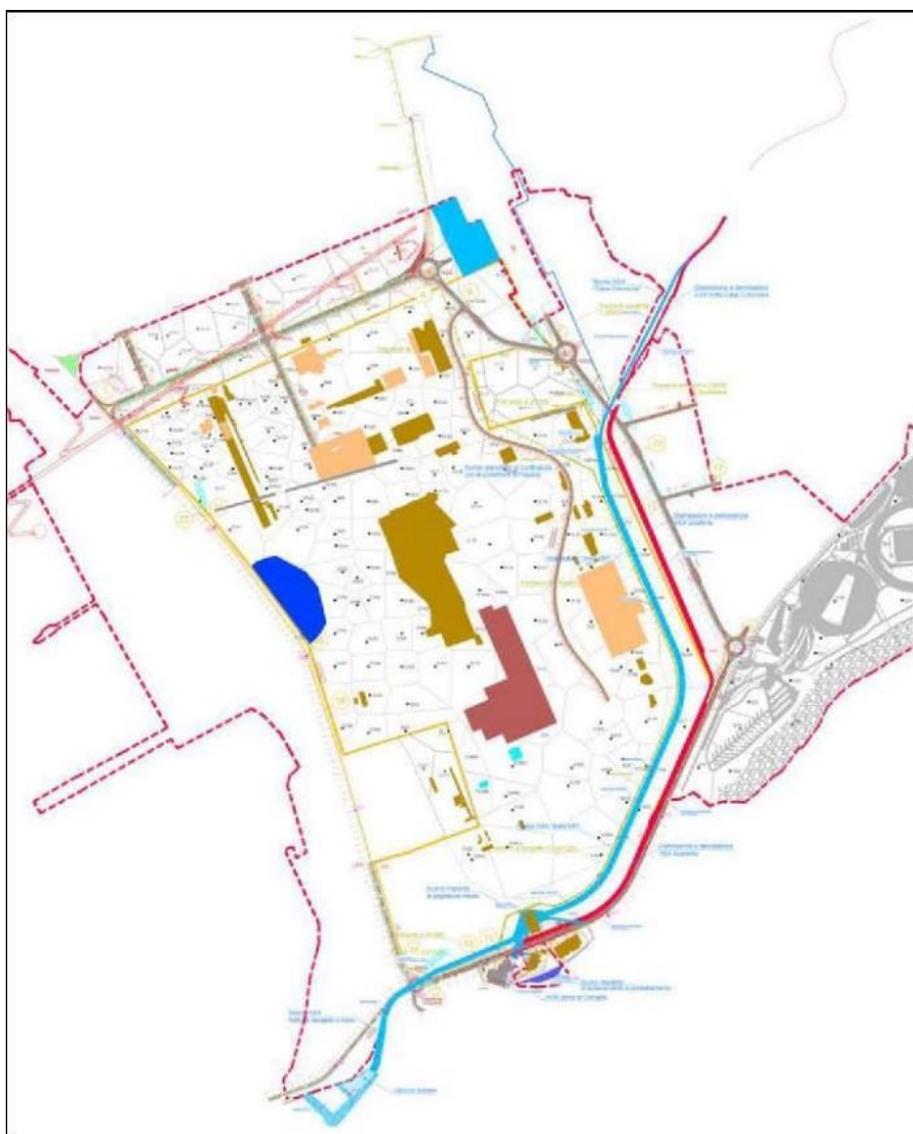


Figura 4-56 — Bonifica lotto 2 ed infrastrutture di progetto

Come si può notare anche dalla figura sopra riportata i sub lotti maggiormente impattati dalle infrastrutture saranno i sub lotti 2 e 7 dove verranno realizzate quelle infrastrutture, quali ad esempio la cabina elettrica e l'Arena di Sant'Antonio, che necessitano prevalentemente di scavi più profondi. Oltre ai sub lotti 2 e 7, la realizzazione delle infrastrutture interesserà, anche se in misura minore, anche i sub lotti 3, 4 e 5. Una parte residuale delle aree interessate dagli interventi infrastrutturali coinvolge aree di proprietà di privati, la più rilevante delle quali è quella di BASI 15 srl (ex CEMENTIR) dove si collocano importanti infrastrutture in progetto sia idrauliche come lo scarico a mare dell'Arena Sant'Antonio, le condotte prementi e le condotte del TAF.

Interpolando le profondità di scavo previste per gli interventi di bonifica e quelle previste per la realizzazione delle infrastrutture si prospettano i seguenti due scenari:

1. profondità di scavo per la realizzazione delle infrastrutture > profondità di scavo bonifica;
2. profondità di scavo per la realizzazione delle infrastrutture < profondità di scavo bonifica.

In entrambe i casi, la realizzazione delle opere di progetto non andrà ad interferire con gli interventi di bonifica in quanto le attività di bonifica e, quindi, l'asportazione del materiale fino alla quota prevista da progetto avverranno prima della realizzazione delle opere infrastrutturali.

Nel dettaglio, nel caso 1, e cioè quando la quota finale dell'infrastruttura sarà inferiore rispetto a quella della bonifica si procederà, nell'ambito del progetto di bonifica, ad asportare tutto il materiale contaminato fino alla quota prevista e poi, nell'ambito del progetto delle infrastrutture ad approfondire gli scavi per il raggiungimento della quota prevista per la specifica opera.

Nel caso 2, e cioè quando la quota finale dell'infrastruttura sarà maggiore rispetto a quella bonifica si procederà nell'ambito del progetto di bonifica, ad asportare tutto il materiale contaminato fino alla quota prevista e poi, nell'ambito del progetto delle infrastrutture a riempire la zona depressa fino al raggiungimento della quota prevista per la realizzazione della specifica infrastruttura. Si potrà, inoltre, presentare un ulteriore casistica in cui l'orizzonte da bonificare sia collocato al di sotto di una porzione di terreno non oggetto di bonifica. In questo caso il terreno non oggetto di bonifica sarà asportato e gestito, fino alla porzione contaminata, nell'ambito del progetto infrastrutturale. Si precisa che tutti i materiali contaminati prodotti dalla bonifica dei poligoni interferenti con le infrastrutture saranno gestiti nell'ambito del progetto di bonifica, mentre i materiali derivanti dalla realizzazione delle opere di progetto rientrano all'interno del progetto delle infrastrutture e quindi all'interno del Piano Gestione Materie; per quanto riguarda il ripristino delle aree di scavo questo avverrà nell'ambito del progetto delle infrastrutture

sia per la porzione legata alla realizzazione delle opere sia all'interno del poligono scavato nell'ambito del progetto di bonifica.

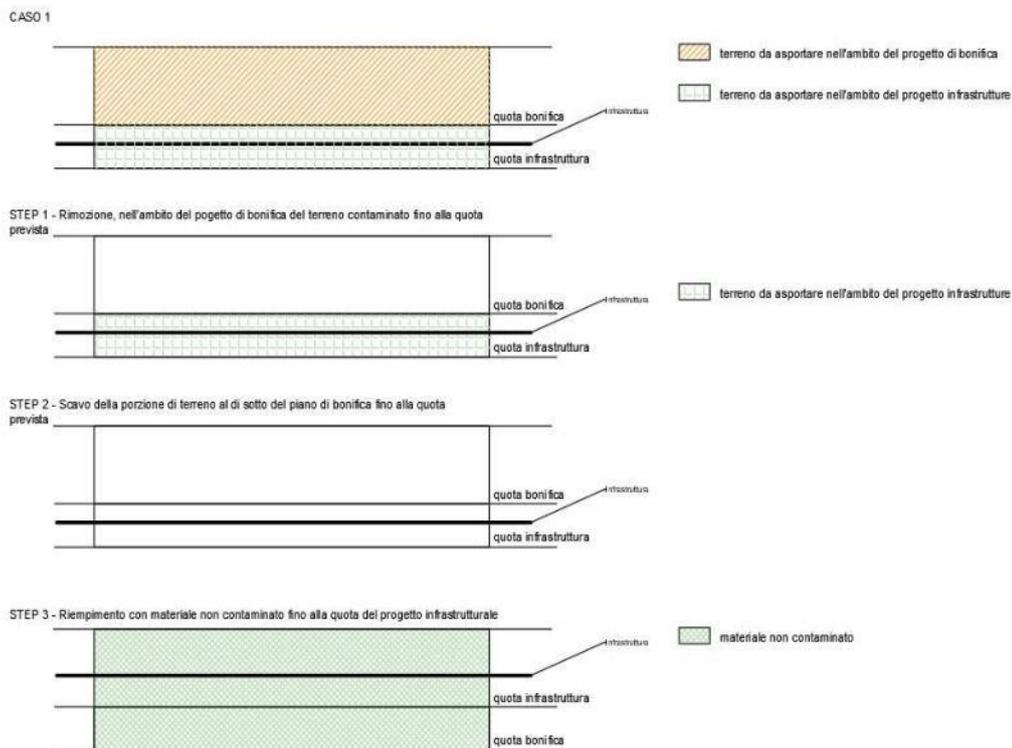


Figura 4-57 — Schema esemplificati -Caso 1

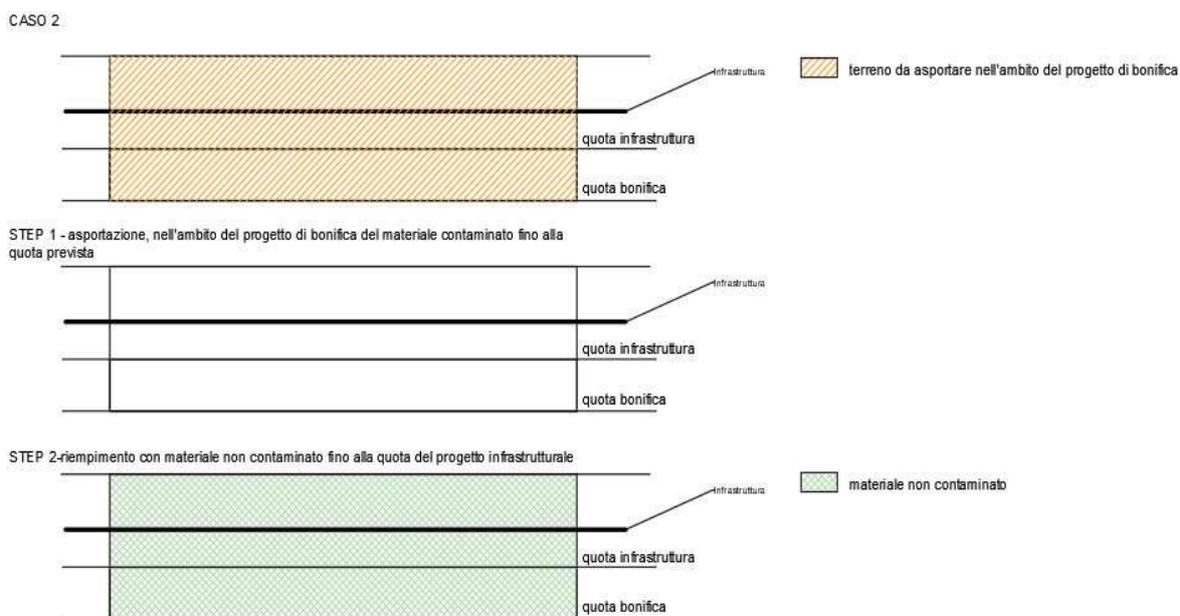


Figura 4-58 — Schema esemplificativo -Caso 2

5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

5.1. INFRASTRUTTURE IDRAULICHE

5.1.1. INQUADRAMENTO GENERALE

L'Antico corso d'acqua naturale Arena Sant'Antonio (ASA) costituiva l'asta principale dell'ampio bacino idrografico che dai Camaldoli confluisce nel litorale di Bagnoli. A seguito dell'urbanizzazione del bacino, comprendente gli intensivi settori urbani di Pianura, Soccavo, Fuorigrotta e Bagnoli, il corso d'acqua è stato progressivamente intubato e adibito a servizio fognario di tipo misto.

Ne è scaturita una sempre più marcata insufficienza idraulica e funzionale nei confronti degli eventi di piena in relazione alla complessità delle caratteristiche urbanistiche e morfologiche dei bacini afferenti e delle differenziate caratteristiche idrauliche e strutturali dei reticoli fognari cittadini in esso confluenti.

Il complessivo bacino idrografico dell'ASA, oggetto di un approfondito studio idrologico ed idraulico nell'ambito del PFTE, comprende una superficie di circa 2.100 ha suddivisa in 19 sottobacini. Al suo interno, tenendo conto della struttura topologica del sistema e delle principali immissioni delle fognature miste secondarie, si riconoscono tre dorsali fognarie principali:

- lo stesso Collettore ASA, che drena il bacino fino al mare ove, in prossimità del litorale, è posto l'impianto di pretrattamento e sollevamento di Coroglio (Hub Idrico) e la sua galleria scolmatrice a mare nella zona di cala Badessa presso l'isola di Nisida;
- il collettore affluente in destra dell'ASA, denominato Collettrice di Pianura;
- il collettore scolmatore denominato Emissario di Bagnoli che alleggerisce l'ASA tramite importanti sfioratori in Via Cinthia.

Più in particolare, all'ASA contribuiscono 15 sottobacini (per un totale di 1.124 ha, escluso il bacino di Pianura); alla collettrice di Pianura afferiscono 3 grossi sottobacini (a loro volta suddivisi in 12 sottobacini più piccoli) per un totale di 661 ha e all'Emissario di Bagnoli afferisce in testa un unico bacino di 315 ha più la portata scolmata in via Cinthia.

Le modellazioni idrodinamiche a base fisica effettuate nell'ambito del PFTE hanno condotto a calcolare le portate di piena lungo tutti i rami della rete sia nelle condizioni di stato attuale, decisamente condizionato dalle diffuse insufficienze dimensionali che determinano esondazioni e allagamenti per gli eventi di maggior tempo di ritorno, peraltro in corso di progressiva risoluzione a seguito di successivi lotti di potenziamento, sia nelle condizioni future conseguenti ai potenziamenti necessari per evitare ogni esondazione e convogliare integralmente a valle i deflussi meteorici.

Nella figura che segue è riportata la perimetrazione del bacino idrografico complessivo con l'indicazione schematica dei collettori principali sopra citati.

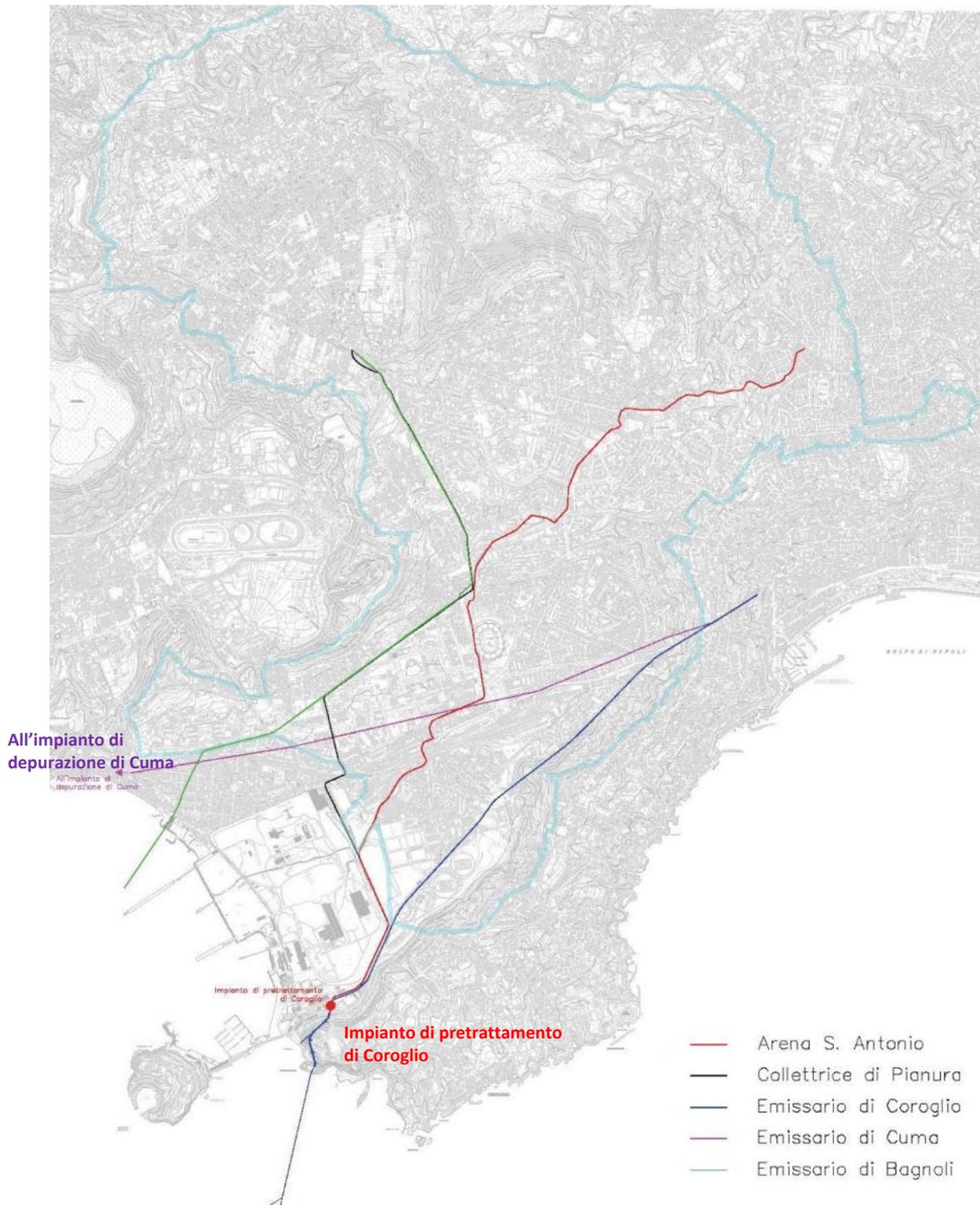


Figura 5-1 — Planimetria generale del bacino con le dorsali fognarie principali

Nella medesima figura sono altresì riportati:

- il tracciato della galleria idraulica costruita oltre un secolo fa, denominata Collettore Emissario di

Cuma, deputata a raccogliere le acque reflue nere e nere diluite di una parte cospicua dell'intera città di Napoli, comprese quelle del bacino dell'ASA e delle aree di Bagnoli e di Agnano, per colletterle fino all'impianto di depurazione di Napoli Ovest (Cuma), a circa 18 km di distanza;

- il tracciato del Collettore Emissario di Coroglio, coevo del Collettore Emissario di Cuma, che costituisce lo scolmatore di piena di un nodo idraulico nevralgico della fognatura di Napoli: il nodo di Piedigrotta dal quale ha origine l'Emissario di Cuma.

L'Emissario di Cuma, dimensionato e costruito oltre un secolo fa in base ai requisiti allora richiesti, presenta oggi caratteristiche dimensionali e idrauliche che ne limitano la capacità idraulica, anche per i movimenti di subsidenza intervenuti alcuni decenni fa, all'epoca del terremoto, che hanno ridotto la pendenza originaria in una parte intermedia del suo tracciato.

In esso, data anche l'intervenuta riduzione di pendenza e conseguentemente di velocità, si depositano importanti quantità di sedimenti apportati dalle reti fognarie miste tributarie che ne limitano ulteriormente la sezione idraulica utile.

In tali condizioni le verifiche idrauliche, effettuate a più riprese anche in occasione dei progetti e degli interventi di riabilitazione tuttora in corso sul collettore, hanno dimostrato che il suo funzionamento, una volta ripristinata la piena funzionalità, è compatibile con l'adduzione di una portata massima di 8-10 m³/s, pressoché corrispondente alla portata nera diluita in tempo di pioggia di circa 5 Q_{nm} (5 volte la portata nera media) del settore della città di Napoli sotteso dall'Emissario e del Comune di Pozzuoli.

Questa limitazione costituisce il principale presupposto del PFTE che è stato concepito con l'obiettivo di evitare che in tempo di pioggia pervengano all'Emissario di Cuma, tramite gli scolmatori esistenti dell'ASA e della Collettrice di Pianura, portate eccedenti quelle prima citate; limitare l'ingresso nel collettore dei copiosi sedimenti mobilizzati dal dilavamento meteorico superficiale che, canalizzati delle reti fognarie miste, si depositano sul fondo riducendone la sezione. L'effetto di questi due fenomeni, che si verificano entrambi nelle attuali condizioni di funzionamento, produce l'attivazione di importanti sfiori dell'Emissario, come ad esempio quello in località La Pietra a Pozzuoli, che lasciano effluire sul litorale carichi inquinanti inaccettabili per la balneabilità delle acque.

Le soluzioni poste alla base del PFTE, definite dal Tavolo Tecnico Idrico e dal PRARU, possono sintetizzarsi come segue:

- Eliminazione degli attuali scarichi diretti nell'Emissario di Cuma dell'Arena Sant'Antonio e della Collettrice di Pianura, che oggi fanno pervenire al suo interno portate meteoriche eccedenti la sua capacità e carichi di sedimenti inaccettabili. Da ciò deriva che le portate nere e meteoriche delle due dorsali giungeranno integralmente a valle, presso l'impianto di pretrattamento di Coroglio ed il nuovo sbocco a mare, tramite un nuovo collettore ASA interno all'area SIN.
- Interramento e potenziamento dell'ASA all'interno dell'area del SIN di Bagnoli tramite la realizzazione di un nuovo collettore in grado di convogliare e smaltire le portate attese con un tempo di ritorno di 50 anni.
- Adeguamento, potenziamento e rifunzionalizzazione dell'esistente impianto di pretrattamento di

Coroglio, in modo da: pretrattare la portata nera diluita con processi di grigliatura, dissabbiatura e rotostacciatura; sollevare la portata nera diluita per inviarla, con nuove condotte prementi, nell'Emissario di Cuma; sfiorare verso il mare la portata eccedente di tempo piovoso, allontanandone una prima aliquota a fondale profondo mediante condotte sottomarine.

A conclusione del presente inquadramento si richiamano gli ulteriori obiettivi del programma generale degli interventi riguardanti l'intero bacino idrografico dell'ASA che, quantunque esclusi dal PFTE, sono funzionali al pieno conseguimento degli obiettivi del PRARU:

- Riduzione del rischio idraulico tramite adeguamento delle dimensioni dell'ASA e di altre dorsali fognarie esterne al perimetro dell'area SIN alle portate meteoriche con tempi di ritorno fino a 30 - 50 anni.
- Riduzione dell'apporto di materiale solido trasportato da entrambi i collettori (ASA e Pianura) tramite la realizzazione della già programmata sistemazione idrogeologica dei versanti gravitanti sulle aree urbane (ad esempio colline di Camaldoli a Pianura e a Soccavo). Tali interventi consentiranno di trattenere e controllare separatamente i sedimenti a monte delle reti fognarie responsabili della saturazione di molti collettori incidenti, tra cui quelli impattanti sul SIN Bagnoli - Coroglio. Gli stessi sedimenti potranno essere riutilizzati, a seguito di caratterizzazione ed eventuale condizionamento, per il ripascimento artificiale del litorale.
- Alleggerimento delle portate meteoriche oggi immesse direttamente nell'Emissario di Cuma da vari comparti di rete fognaria cittadina nell'area di Fuorigrotta.

5.1.2. CRITERI PROGETTUALI DEL PFTE

Il progetto di fattibilità tecnico economica prevedeva di convogliare nell'impianto di pretrattamento di Coroglio l'intera portata nera diluita defluente nell'ASA e nella Collettrice di Pianura e risollevare nell'Emissario di Cuma una portata pretrattata non maggiore di 4 Qnm.

Tale criterio progettuale, sebbene cautelativo nei confronti dell'Emissario di Cuma e delle sue caratteristiche idrauliche e strutturali, è stato posto in discussione dal Servizio Controlli Ambientali del Comune di Napoli, che con Parere PG/2020/445410 del 29/06/20, si è espresso sfavorevolmente riguardo al limite minimo di 4Qnm per lo scarico in condotta sottomarina, con la seguente motivazione:

<<In merito allo scarico di acque reflue non in fognatura di cui alla parte terza del Dlgs152/2016 e s. m. i. "Titolo III - Tutela dei corpi idrici e disciplina degli scarichi" si rileva che il riequilibrio idraulico comporta per lo scarico troppo pieno a mare già con portate a 4Qnm in contrasto con la normativa regionale che fissa il coefficiente di diluzione a 5 Qnm.>>

In tempo piovoso il PFTE prevedeva che: una prima aliquota delle acque diluite eccedenti il valore di 4 Qnm fosse scaricata a fondale profondo tramite tre condotte sottomarine; l'ulteriore eccedenza fosse scaricata in battigia tramite l'esistente galleria scolmatrice di Seiano e tramite il nuovo sbocco a mare realizzato mediante prolungamento della nuova ASA fino alla radice del molo di Nisida.

L'impianto di pretrattamento esistente era destinato interamente alle acque nere e nere diluite da inviare all'Emisario di Cuma. Per le acque scaricate in mare, a fondale e in battigia, era prevista solamente una grigliatura grossolana, peraltro manuale sull'aliquota del nuovo sbocco di Nisida.

5.1.3. LE MIGLIORIE INTRODOTTE NEL PROGETTO DEFINITIVO

Il presente progetto definitivo, oltre a recepire le indicazioni/prescrizioni della Conferenza dei Servizi Preliminare sul PFTE, dei "Tavoli Tecnici di Confronto" e del parere del Comitato Tecnico Amministrativo del Provveditorato Interregionale delle Opere Pubbliche, ha introdotto diverse migliorie finalizzate a mitigare gli effetti prodotti dal nuovo assetto impiantistico sull'ambiente marino costiero, punto di forza del progetto di riqualificazione del sito di Bagnoli.

Gli approfondimenti condotti in questa sede hanno innanzitutto consentito di fornire un adeguato riscontro al rilievo del Servizio Controlli Ambientali del Comune di Napoli. Più precisamente, sulla base di una dettagliata ricostruzione del bacino di utenza gravante sulla sezione terminale della nuova ASA, è stata rivalutata la portata media nera incrociando i dati demografici con i consumi idrici storici registrati dal gestore ABC Napoli. Il risultato ottenuto ha portato ad una revisione delle stime del PFTE che sono risultate eccessivamente cautelative. Il nuovo valore di Qnm, opportunamente verificato con apposite misure di portata in fognatura, è risultato sensibilmente inferiore rispetto alla previsione iniziale, con la conseguenza che la potenzialità dell'attuale impianto risulta già adeguata a garantire il trattamento di una portata pari a 5Qmn da inviare all'Emisario di Cuma.

Le modifiche progettuali più significative hanno riguardato il comparto impiantistico e sono finalizzate al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

1. Migliorare la qualità delle acque scaricate a fondale mediante le condotte sottomarine e mitigare l'impatto dello scarico sull'ambiente marino. Tali obiettivi sono stati conseguiti:
 - o realizzando una nuova sezione dedicata di dissabbiatura e grigliatura fine a monte dell'impianto di pompaggio a mare, non prevista dal PFTE;
 - o prolungando le condotte sottomarine (due esistenti ed una in progetto) dalla batimetrica -40.00 m.s.m. alla batimetrica -50.00 m.s.m., così da aumentare la diluizione e mitigare ulteriormente gli effetti dello scarico.
2. Migliorare la qualità delle acque scaricate in battigia, sia mediante l'esistente galleria scolmatrice di Seiano a Cala Badessa, sia mediante il nuovo sbocco di progetto del collettore ASA nello specchio d'acqua antistante la spiaggia di Nisida.

Per conseguire tale obiettivo è stata prevista la realizzazione un nuovo complesso impiantistico destinato ad alloggiare una sezione di grigliatura media automatizzata. La sezione di grigliatura sarà in grado di trattare le portate nere di tempo asciutto e la massima portata in arrivo in tempo di pioggia con periodo di ritorno T=50 anni (206 m³/s), provenienti dal nuovo collettore ASA e dall'Emisario di Coroglio. Tale soluzione consentirà di scaricare in battigia solo acque pretrattate.

3. Garantire la possibilità di regolare la ripartizione delle portate tra i due scarichi in battigia attraverso la galleria di Seiano e il nuovo sbocco dell'ASA a Nisida e mitigare gli effetti sull'ambiente marino del nuovo scarico di Nisida.

Per conseguire tali obiettivi è stato previsto un sistema di panconature e paratoie di sezionamento all'imbocco della galleria di Seiano. Le panconature consentiranno di innalzare la quota di inizio sforo all'interno della galleria scolmatrice, con conseguente riduzione della portata scaricata. Le paratoie di sezionamento consentiranno di azzerare lo scarico attraverso la galleria scolmatrice, indirizzando l'intera portata verso il nuovo sbocco dell'ASA di Nisida.

4. Recepire le richieste formulate dall'attuale e futuro gestore dell'impianto di Coroglio (ABC Napoli) relative alle modalità gestionali delle nuove opere ed alle esigenze manutentive di quelle esistenti.

Tale obiettivo è stato conseguito mediante:

- un'idonea progettazione del nuovo complesso impiantistico di grigliatura, appositamente studiata per: consentire l'accesso carrabile alle parti interrate del manufatto e dell'ASA; rimuovere le sabbie accumulate sul fondo del manufatto; conferire con sistemi meccanizzati sabbie e grigliati all'interno di cassoni di raccolta; stoccare temporaneamente i cassoni in spazi pertinenziali esterni del complesso. Per mitigare l'impatto odorigeno, acustico e paesaggistico del nuovo complesso, tutte le apparecchiature saranno alloggiate all'interno di un apposito edificio dotato di impianto di estrazione e trattamento aria;
 - la realizzazione di idonei sistemi di estrazione e separazione delle sabbie che si accumulano all'interno della vasca di confluenza esistente;
 - la sostituzione delle pompe del sollevamento iniziale dell'impianto di pretrattamento esistente, in esercizio da lungo tempo, caratterizzate da livelli di avvio e arresto incompatibili con lo schema idraulico di funzionamento dell'impianto post-intervento;
 - la realizzazione di un sistema di accesso per i mezzi di manutenzione all'interno della galleria di Seiano;
 - il risanamento delle n. 3 condotte in acciaio DN1200, inghisate nella platea della galleria di Seiano a monte delle condotte sottomarine;
5. Individuare una configurazione impiantistica delle opere di progetto tale da garantire la continuità di funzionamento del sollevamento all'Emissario di Cuma durante tutto il corso dei lavori (funzionamento in regime transitorio).

5.2. SCHEMI DI FUNZIONAMENTO DEL NUOVO SISTEMA IDRAULICO

Nelle figure che seguono sono riportati gli schemi di flusso nel sistema idraulico oggetto di intervento relativi, rispettivamente, alla configurazione attuale, a quella prevista dal PFTE ed alla configurazione finale adottata nel presente Progetto Definitivo.

Negli schemi, oltre all'articolazione funzionale delle diverse opere, sono indicati per ciascun ramo della rete i seguenti valori delle portate:

- portata media nera di tempo asciutto Qnm (in grigio);
- Portata nera diluita di prima pioggia, pari 5Qnm (in blu), da inviare a depurazione (fa eccezione quella immessa nell'Emissario di Cuma dal Nodo di Piedigrotta pari a 4Qnm);
- Portata nera diluita di prima pioggia immessa nell'Emissario di Cuma dal Nodo di Piedigrotta da scaricare in condotta sottomarina, previo pretrattamento, pari a 1Qnm (*Parere Segreteria Tecnica MATTM del 11.10.2001*– cfr Par. 3.3);
- portata limite di inizio scarico diretto in battigia (in verde) tramite la galleria di Seiano e il nuovo sbocco di progetto;
- portata massima di piena per il periodo di ritorno 50 anni (arancione).

Stato attuale

Lo schema idraulico della configurazione attuale del sistema è riportato in figura 4.1.

In base alle valutazioni del PFTE, le portate medie nere di tempo asciutto che oggi pervengono alla vasca di confluenza dell'HUB idrico di Coroglio sono pari a ca. 0,20 m³/s collettati all'ASA e ca. 0,10 m³/s raccolti dall'Emissario di Coroglio lungo il suo percorso, per un totale di ca. 0,30 m³/s. Tale portata, in difformità rispetto a quanto previsto dal progetto originario dell'impianto, viene in gran parte inviata direttamente all'Emissario di Cuma tramite un impianto di sollevamento provvisorio, installato nella vasca di confluenza, collegato alle due prementi DN 800 in uscita dall'HUB idrico.

In occasione degli eventi piovosi (ovvero quando viene superata la capacità del sollevamento provvisorio), si attiva il sollevamento iniziale dell'impianto che alimenta le sezioni di pretrattamento di grigliatura grossolana, dissabbiatura e staccatura, fino ad una portata massima di 3,60 m³/s.

In uscita dal trattamento il flusso si suddivide in due aliquote che alimentano due distinti impianti elevatori. Il primo, con capacità pari a 5Qnm (0,3x5 = 1,5 m³/s), pompa l'acqua trattata nell'Emissario di Cuma mediante due prementi DN 800. Il secondo solleva l'eccedenza, pari a 2,1 m³/s, al torrino di carico delle due condotte sottomarine DN 1200 e si attiva solo dopo il raggiungimento della massima capacità del primo sollevamento. Pertanto, le acque scaricate a fondale tramite le condotte sottomarine risultano pretrattate in conformità a quanto previsto dal su citato *parere Segreteria Tecnica del MATT dell'11 ottobre 2001*.

L'inizio dello scarico in battigia avviene quando la portata in ingresso all'impianto supera i 3,60 m³/s. La portata eccedente imbecca la galleria di Seiano dalla vasca di confluenza per essere scaricata, senza alcun trattamento, nella Cala Badessa, sita a breve distanza dall'Area Marina Protetta "Parco Sommerso di Gaiola".

In questa configurazione il rapporto di diluizione del refluo all'inizio dello scarico in battigia è pari a 5,5 (vedi tabella 4.1).

In condizioni di piena cinquantennale la portata massima che può essere collettata oggi all'impianto è

stata stimata dal PFTE in 118,00 m³/s, dei quali ca. 100,00 m³/s in arrivo dall'ASA e 18,00 m³/s dall'Emissario di Coroglio.

Configurazione del PFTE

In figura 4.2 è riportato lo schema idraulico previsto dal Progetto di Fattibilità Tecnico Economica.

Nel PFTE le portate di tempo asciutto di progetto in ingresso alla vasca di confluenza erano valutate in 0,90 m³/s (0,80 m³/s dal collettore ASA e 0,10 m³/s dall'Emissario di Coroglio).

Su tali basi, assumendo di poter inviare a depurazione una portata di 4 Q_{nm}, pari a 0,9 x 4 = 3,6 m³/s, prevedeva di utilizzare l'intera potenzialità dell'impianto di pretrattamento (incluso il sollevamento iniziale) per le acque nere diluite. La portata in uscita dal trattamento veniva sollevata nell'Emissario di Cuma tramite il potenziamento (rifacimento) dell'impianto di pompaggio esistente, fino a 3,6 m³/s, e la realizzazione di due nuove condotte prementi DN 1300.

In occasione degli eventi piovosi, la portata esuberante i 3,6 m³/s, fino ad un massimo di 5,4 m³/s, era avviata all'attuale impianto di sollevamento al servizio del torrino di carico delle condotte sottomarine, tramite un nuovo canale di bypass. Anche questo impianto che veniva potenziato tramite integrale rifacimento per adeguarlo alla nuova portata di progetto. Lungo il canale di bypass era prevista l'installazione di una grigliatura grossolana statica manuale con spaziatura 200 mm. Pertanto, lo scarico a fondale era previsto senza alcun trattamento significativo, con un livello qualitativo certamente inferiore a quello attuale ed una portata più che raddoppiata.

Lo scarico in battigia era previsto per una portata in ingresso superiore ai 9 m³/s (3,6 m³/s + 5,4 m³/s), con un rapporto di diluizione iniziale pari a 6,5 ed un semplice trattamento di grigliatura grossolana (vedi tabella 4.1).

In condizioni di piena, per effetto dei futuri interventi di adeguamento e potenziamento della rete fognaria a monte dell'area SIN, la portata massima cinquantennale in arrivo dalla nuova ASA sarà pari a 188,00 m³/s, ai quali si sommano ulteriori 18,00 m³/s provenienti dall'Emissario di Coroglio che confluiscono direttamente nell'HUB idrico. La portata in arrivo dall'ASA perviene in un manufatto ripartitore che invia 74,00 m³/s verso la vasca di confluenza dell'HUB ed i restanti 114 m³/s in battigia a Nisida mediante il nuovo ramo di scarico dell'ASA. Lungo questo braccio di scarico era prevista una grigliatura grossolana statica manuale con spaziatura 100 mm. La portata massima in ingresso alla vasca di confluenza dell'HUB è pari a 92 m³/s (74 m³/s + 18 m³/s), mentre l'aliquota scolmata a Cala Badessa mediante la galleria di Seiano è di 83,00 m³/s. Su quest'ultima aliquota era prevista una grigliatura grossolana (automatica) con spaziatura 200 mm.

Configurazione del Progetto Definitivo

Lo schema idraulico del Progetto Definitivo, con le migliorie introdotte rispetto al PFTE, è riportato nella figura 4.3.

Per effetto della più accurata valutazione della consistenza del bacino di utenza afferente all'HUB di

Coroglio (vedi par. 2.1) la portata nera di tempo asciutto in arrivo all'impianto è stata rivalutata in 0,73 m³/s (0,63 m³/s dal collettore ASA, 0,10 m³/s dall'Emissario di Coroglio). Tale portata sarà sottoposta ad un trattamento di grigliatura media, con spaziatura 30 mm, realizzato all'interno di un nuovo complesso impiantistico di grigliatura e ripartizione, non previsto dal PFTE, da realizzarsi lungo la nuova ASA in prossimità dell'HUB idrico esistente. Nel nuovo manufatto verrà anche deviato il tratto terminale dell'Emissario di Coroglio.

A valle della grigliatura è previsto un sistema di ripartizione che suddivide il flusso in arrivo in tre aliquote.

La prima aliquota, pari a $5Q_{nm} = 0,73 \times 5 = 3,65 \text{ m}^3/\text{s}$, è avviata direttamente al sollevamento iniziale dell'impianto esistente (opportunosamente rifunzionalizzato) e, dopo il pretrattamento di grigliatura grossolana, dissabbiatura e staccatura, viene inviata all'Emissario di Cuma tramite due nuove condotte DN 1300. Le nuove condotte saranno alimentate dai due sollevamenti esistenti per i quali è prevista l'integrale sostituzione delle componenti elettromeccaniche.

La seconda aliquota, eccedente i 3,65 m³/s, viene derivata ed inviata in un nuovo impianto, non previsto dal PFTE, destinato al trattamento e sollevamento alle condotte sottomarine di una portata pari a 5,36 m³/s. Nell'impianto sono alloggiare le seguenti sezioni: sollevamento e dissabbiatura di una portata di 1,3 m³/s (1/5 della Q_{mn} del Nodo di Fuorigrotta prescritta dal Parere della Segreteria Tecnica MATTM del 11.10.2001); grigliatura fine automatica con spaziatura 10 mm; sollevamento e nuovo torrino di carico delle condotte sottomarine. La grigliatura fine ed il sollevamento finale sono entrambi dimensionati per la portata di 5,36 m³/s, comprensiva dell'aliquota di 1,3 m³/s in uscita dalla dissabbiatura.

La terza aliquota è quella relativa allo scarico diretto in mare delle portate di piena tramite la galleria scolmatrice di Seiano ed il nuovo sbocco a Nisida dell'ASA.

Con l'attuale quota dell'imbocco della galleria di Seiano (+ 1,20 m s.l.m) la ripartizione delle portate di piena cinquantennali tra i due canali è la seguente: galleria scolmatrice 73,00 m³/s; nuovo sbocco ASA 124,00 m³/s.

Grazie alle soluzioni tecniche adottate nel presente progetto, tale ripartizione può essere agevolmente modulata durante l'esercizio riducendo (tramite innalzamento della quota di imbocco della galleria con panconature calibrate), ovvero azzerando (tramite la chiusura di apposite paratoie) le portate scaricate dalla galleria di Seiano.

Tale soluzione, abbinata alla modifica di tracciato del tratto terminale del nuovo ASA, consentirà di mitigare notevolmente l'impatto ambientale dello scarico sull'area marina protetta "Parco Sommerso di Gaiola".

Infatti, il nuovo tracciato del tratto terminale dell'ASA, ed il disegno del relativo manufatto di sbocco a mare, consentiranno, diversamente da quanto previsto dal PFTE, di indirizzare il flusso idrico tangenzialmente al molo di Nisida, allontanandolo dall'area marina protetta. Parimenti, la possibilità di ridurre, fino all'azzeramento, il contributo della galleria scolmatrice consentirà di mitigare fortemente l'impatto di questo scarico molto più prossimo all'area protetta medesima.

Nella nuova configurazione lo scarico diretto in mare sarà interamente sottoposto ad una preventiva

grigliatura media e avrà inizio con un rapporto di diluizione superiore a 7,0. Nella realtà, fintano che non saranno separate le fogne dell'area di Fuorigrotta che oggi scarica direttamente nell'Emissario di Cuma, tale rapporto sarà ancora più elevato (vedi tabella 4.1).

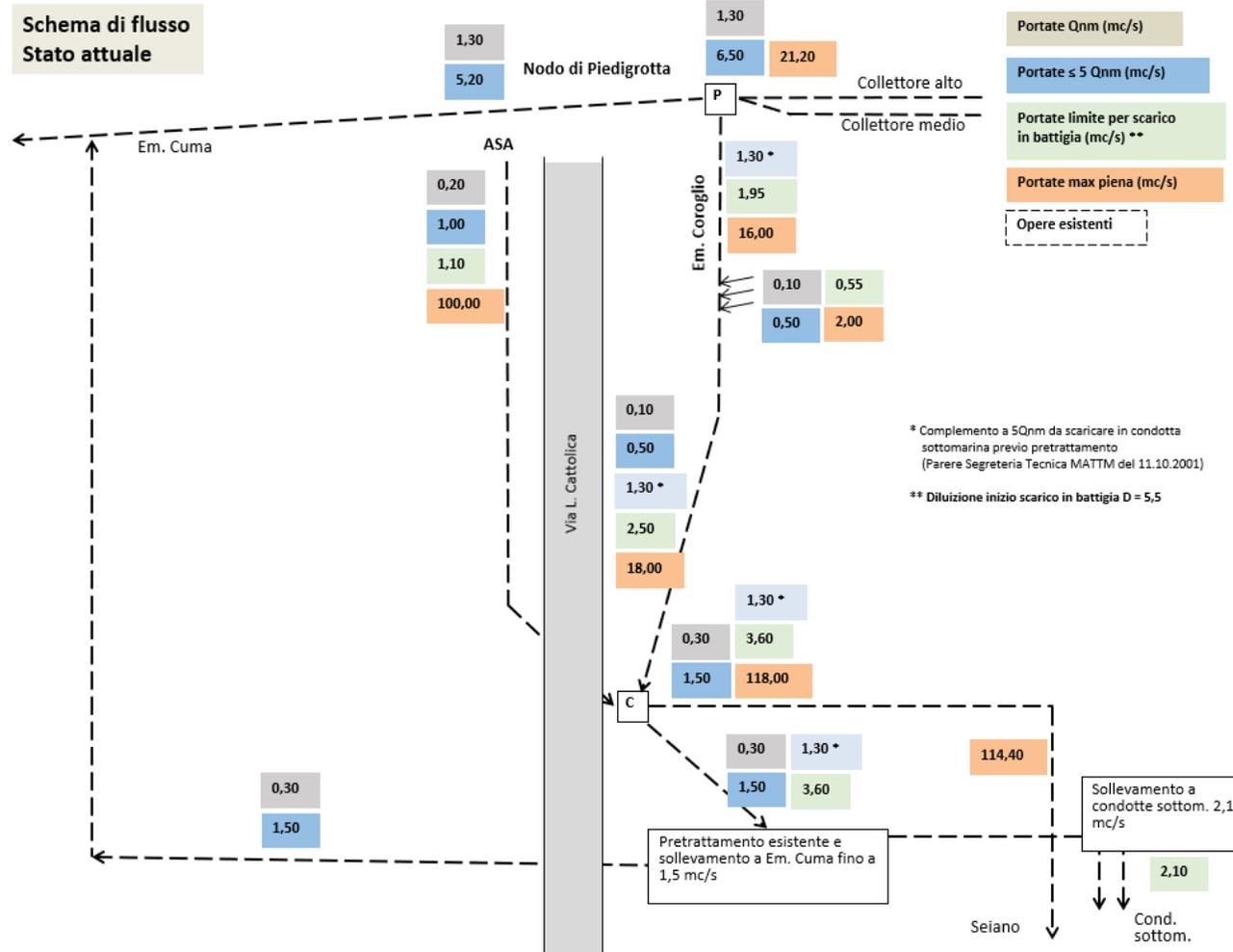


Figura 5-2 — Schema di flusso – PFTE: Stato attuale

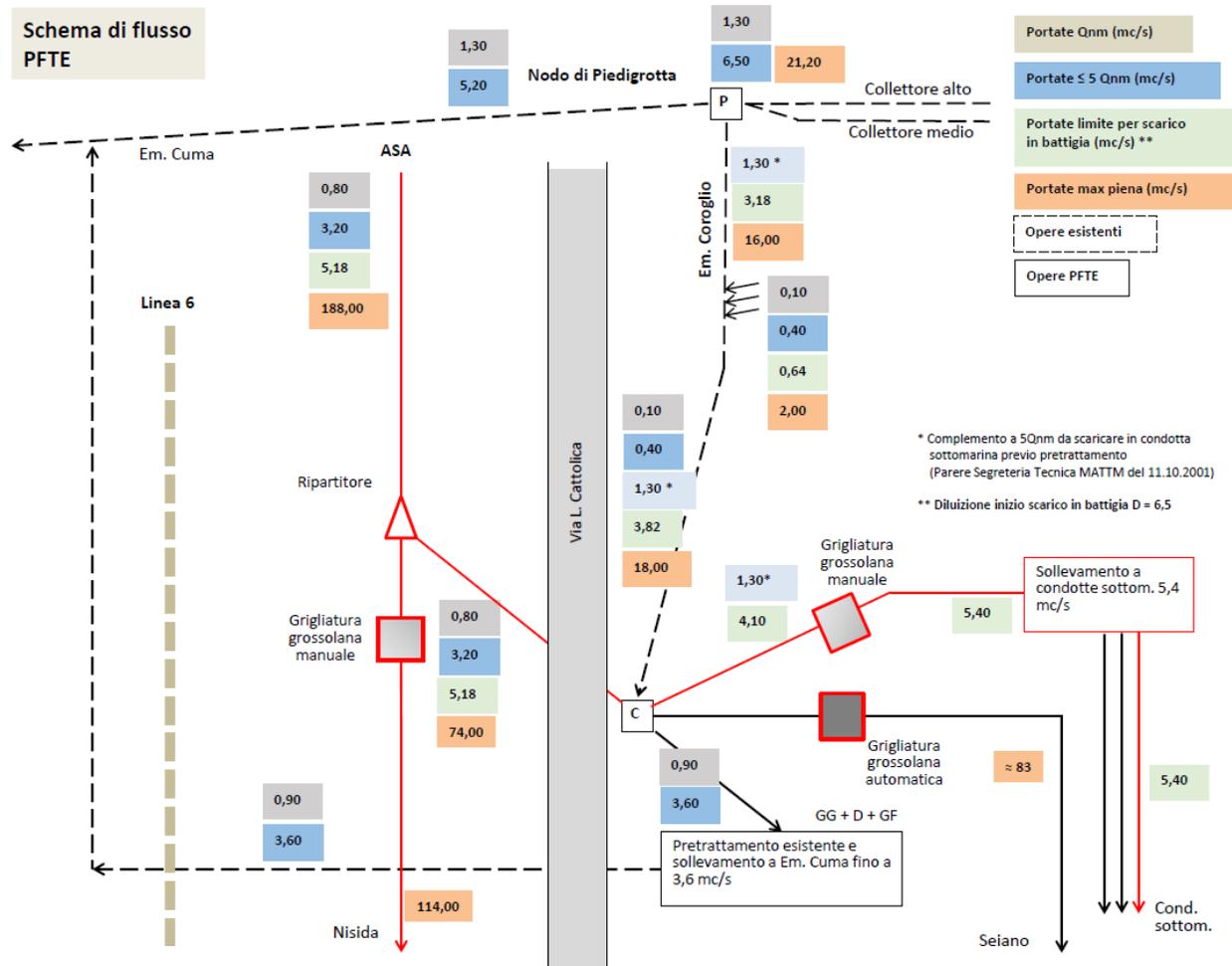


Figura 5-3 — Schema di flusso – PFTE: Stato di progetto

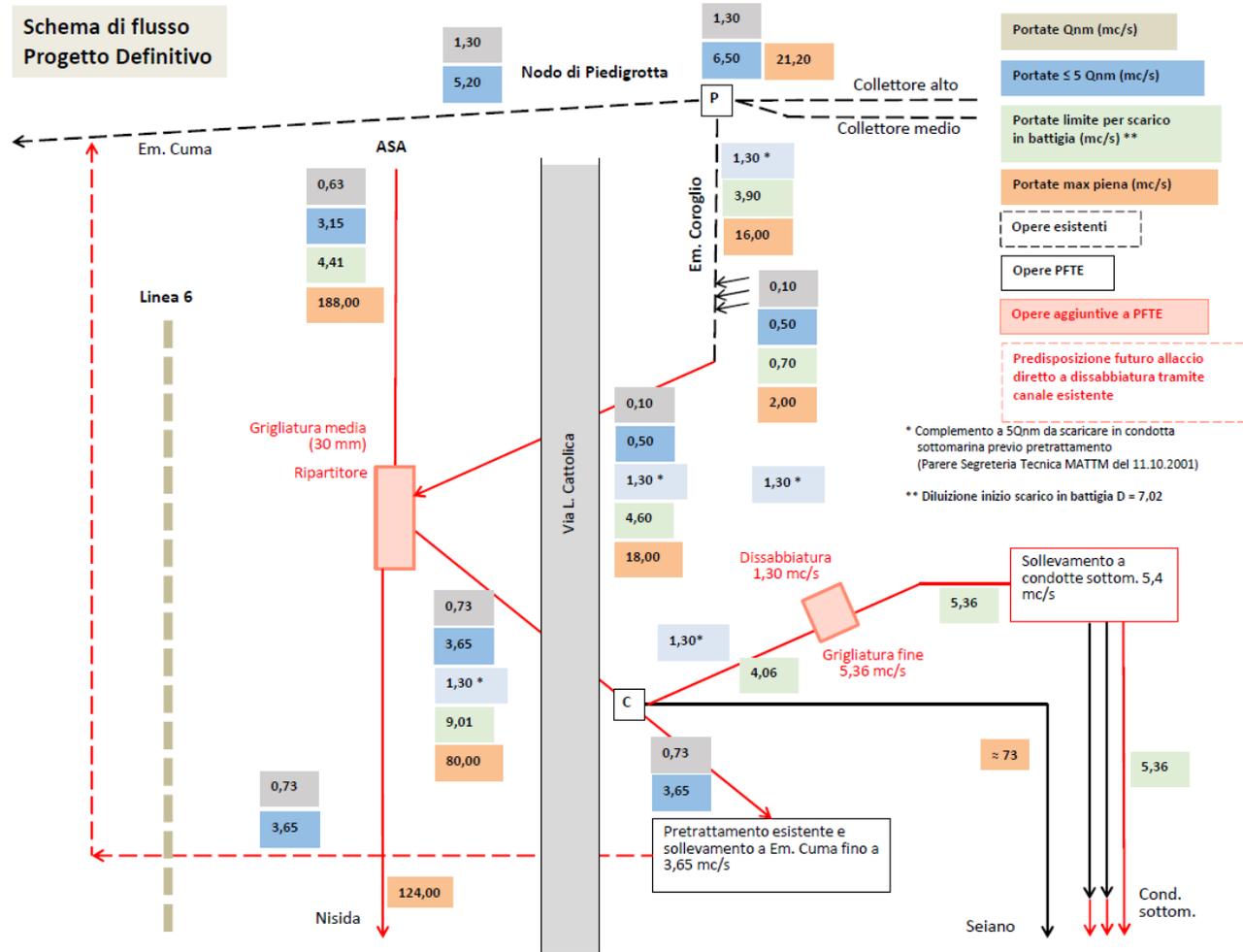


Figura 5-4 — Schema di flusso –Progetto Definitivo

5.3. DESCRIZIONE DELLE OPERE

Le principali nuove opere idrauliche previste dal presente Progetto Definitivo sono riportate nella seguente figura e di seguito brevemente descritte. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione tecnica ed agli elaborati grafici di progetto.

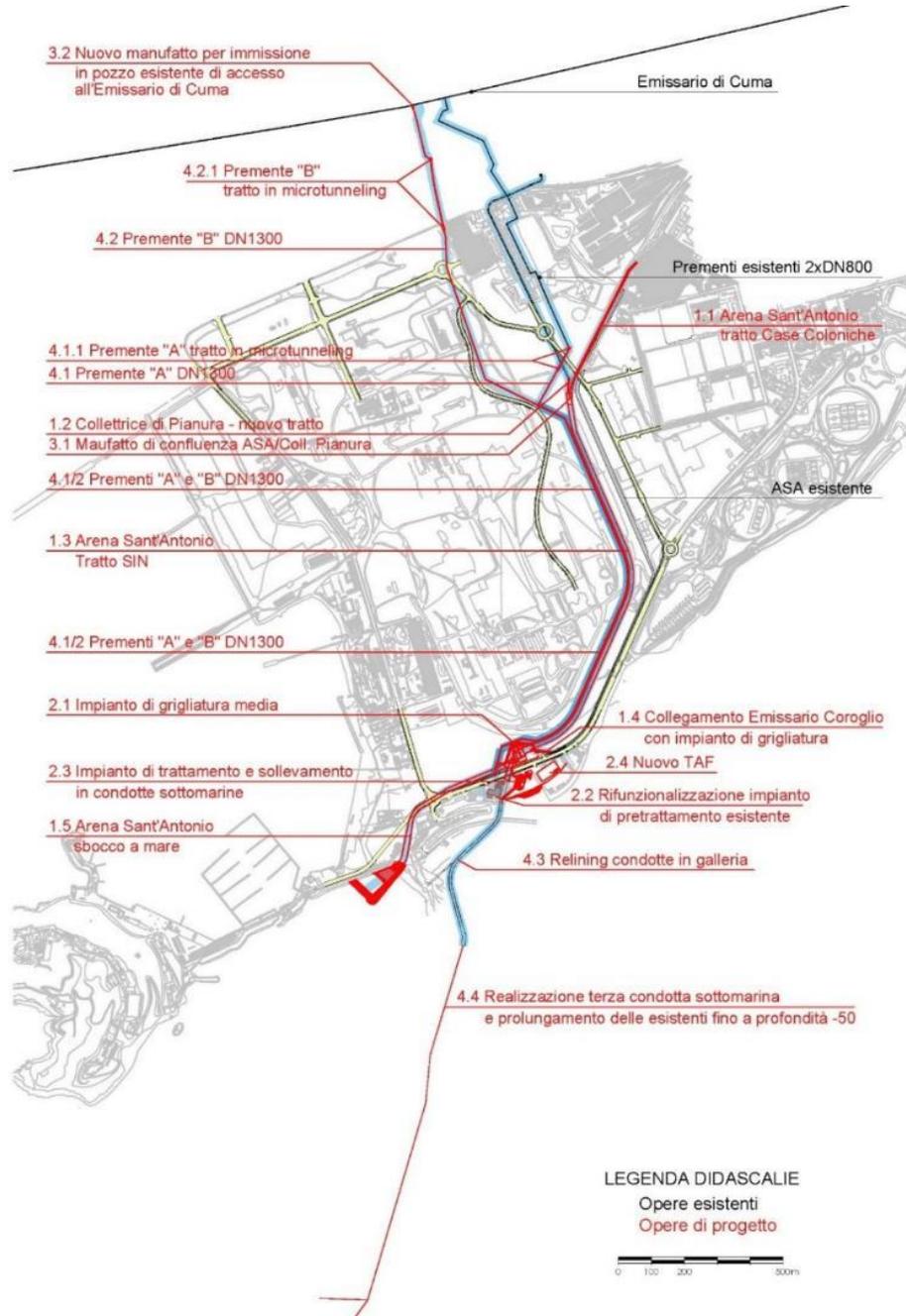


Figura 5-5 – Planimetria schematica delle opere di progetto

5.4. NUOVO COLLETTORE ARENA SANT'ANTONIO

Il presente capitolo descrive sinteticamente il nuovo collettore Arena Sant'Antonio (ASA) di progetto, suddiviso schematicamente in quattro componenti:

- Nuovo tratto "Case Coloniche", fino al manufatto di confluenza con la Collettrice di Pianura;
- Nuovo manufatto di confluenza nel quale confluiranno il nuovo collettore ASA "Case Coloniche" e la Collettrice di Pianura tramite la realizzazione di un breve tronco di raccordo;
- Nuovo tratto dell'ASA all'interno dell'area SIN, fino al nuovo impianto di grigliatura media;
- Nuovo emissario a mare dell'ASA a valle della grigliatura.

5.4.1. ARENA SANT'ANTONIO – TRATTO CASE COLONICHE

Il nuovo Arena Sant'Antonio nel tratto "Case Coloniche", di sviluppo pari a ca. 450 m, sarà costituito da uno scatolare in c.a. interrato, di dimensioni interne 5,8m x 4,4m provvisto di savanella centrale trapezia di dimensioni 1,20 m (L al fondo) x 0,40 m per il convogliamento delle portate nere e nere diluite.

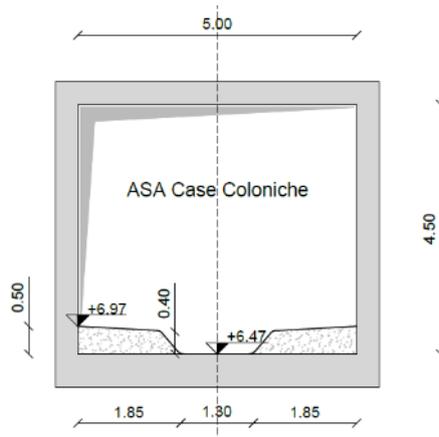


Figura 5-6 – Sezione del nuovo ASA "Case coloniche"

L'opera sarà realizzata in sostituzione di quella esistente costituita da un canale a cielo aperto che lambisce per buona parte l'edificio esistente.

5.4.2. COLLETRICE DI PIANURA – DEVIAZIONE NEL MANUFATTO DI CONFLUENZA

Per realizzare la confluenza nella nuova Arena Sant'Antonio sarà realizzato un breve tratto, di sviluppo pari a ca. 45 m, di deviazione della collettrice di Pianura. Il nuovo collettore sarà costituito da uno scatolare in c.a. interrato di dimensioni interne 3,6m x 3,2m provvisto di savanella laterale rettangolare di dimensioni 1,20 m x 0,40 m per il convogliamento delle portate nere e nere diluite.

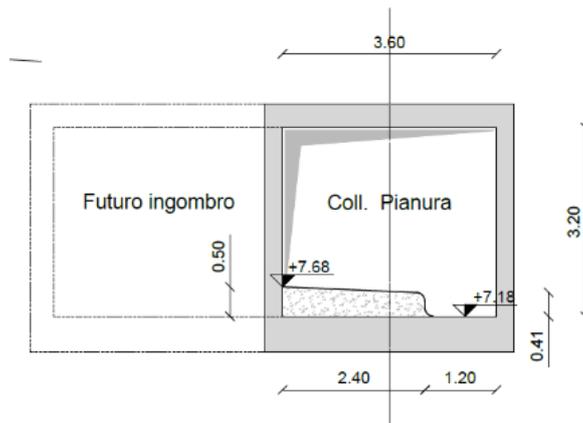


Figura 5-7 – Sezione del raccordo della Collettrice di Pianura con il manufatto di confluenza

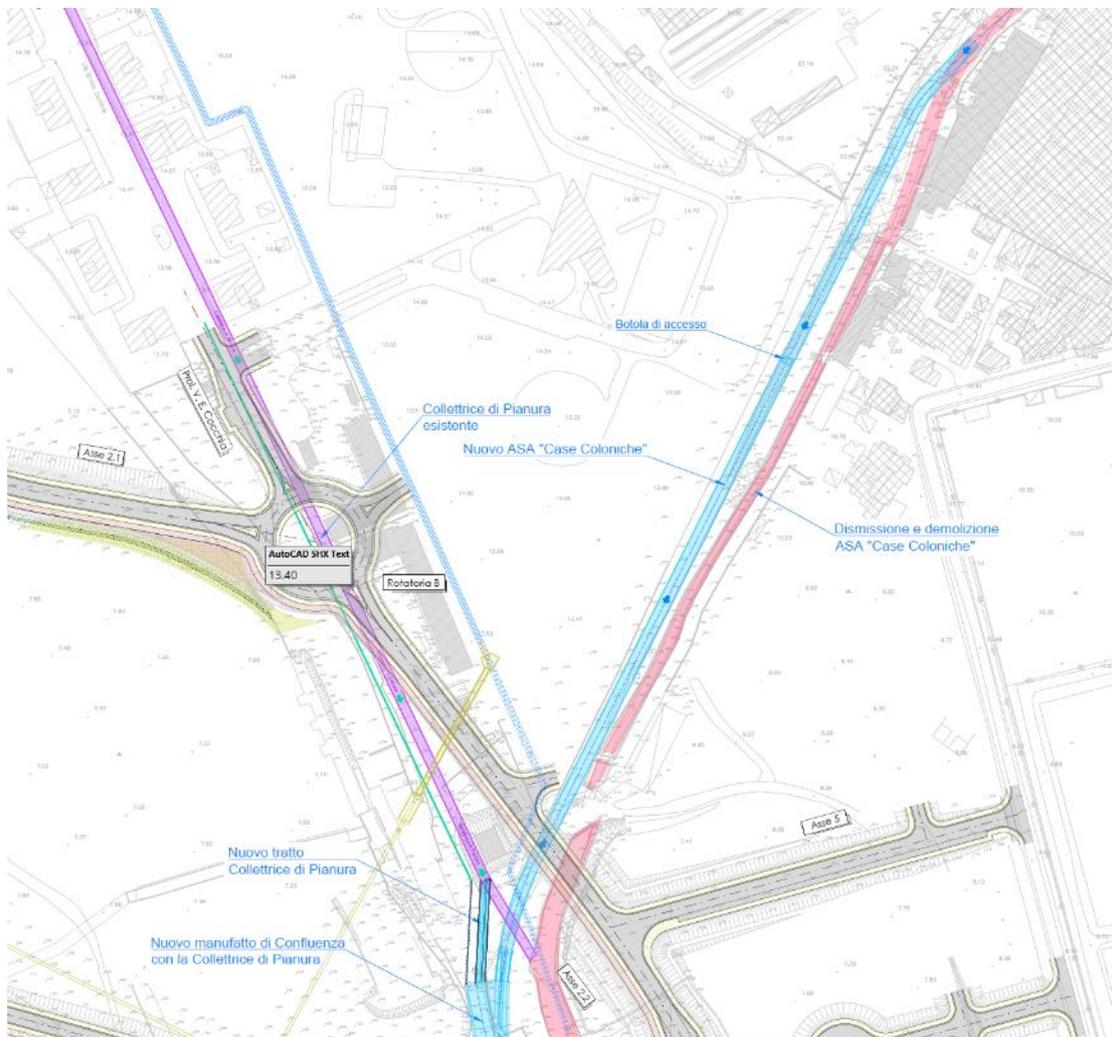


Figura 5-8 – Nuovo collettore ASA "Case coloniche" e del raccordo della Collettrice di Pianura

Il nuovo manufatto di confluenza è progettato in posizione differente rispetto alla confluenza attuale sia per rispettare tutti i vincoli territoriali derivanti dal complessivo progetto di riqualificazione dell'area, sia perché il nuovo collettore ASA di valle si sviluppa interamente all'interno dell'area SIN con un tracciato distante alcune decine di metri da quello attuale. Anche dal punto di vista altimetrico la configurazione del manufatto tiene conto delle quote di arrivo dei due collettori confluenti e di quella del collettore ASA di valle, previsto a quota inferiore rispetto all'attuale onde consentirne il completo futuro interramento all'interno del parco urbano.

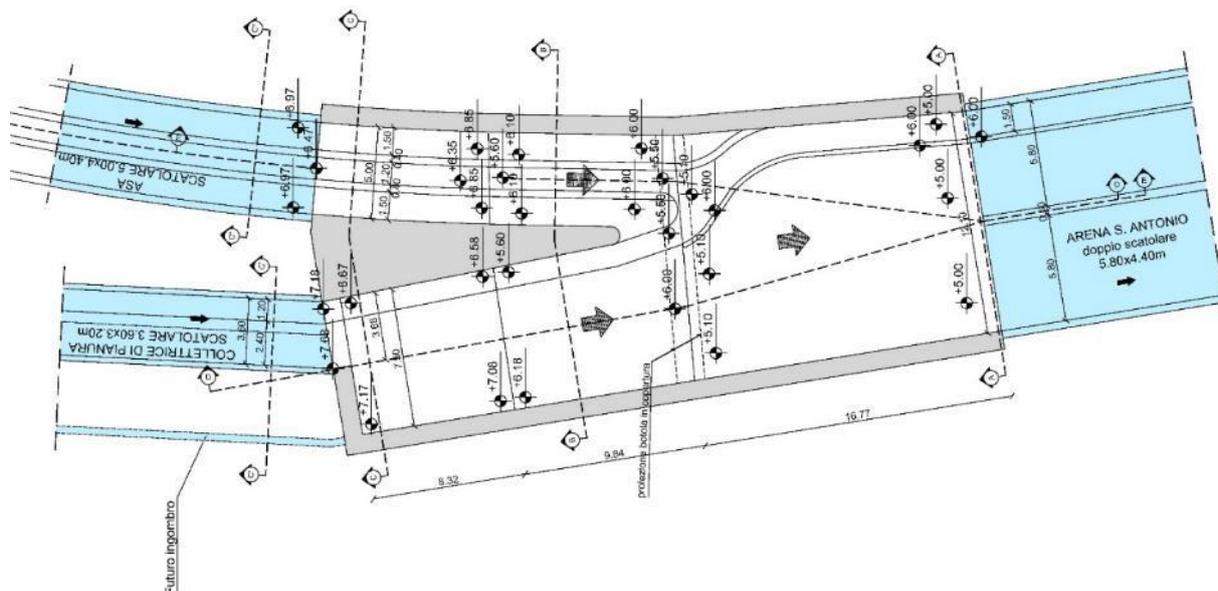


Figura 5-9 – Manufatto di confluenza della Collettrice di Pianura nell'Arena San Antonio – Pianta

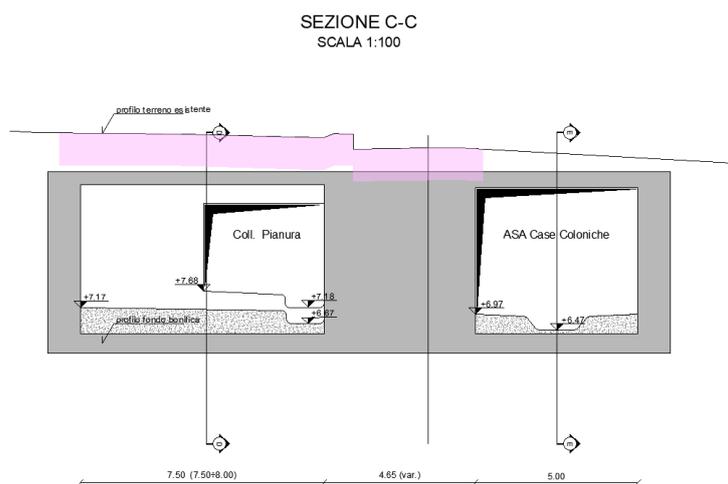


Figura 5-10 – Collettori in ingresso al manufatto di confluenza – Sezione trasversale

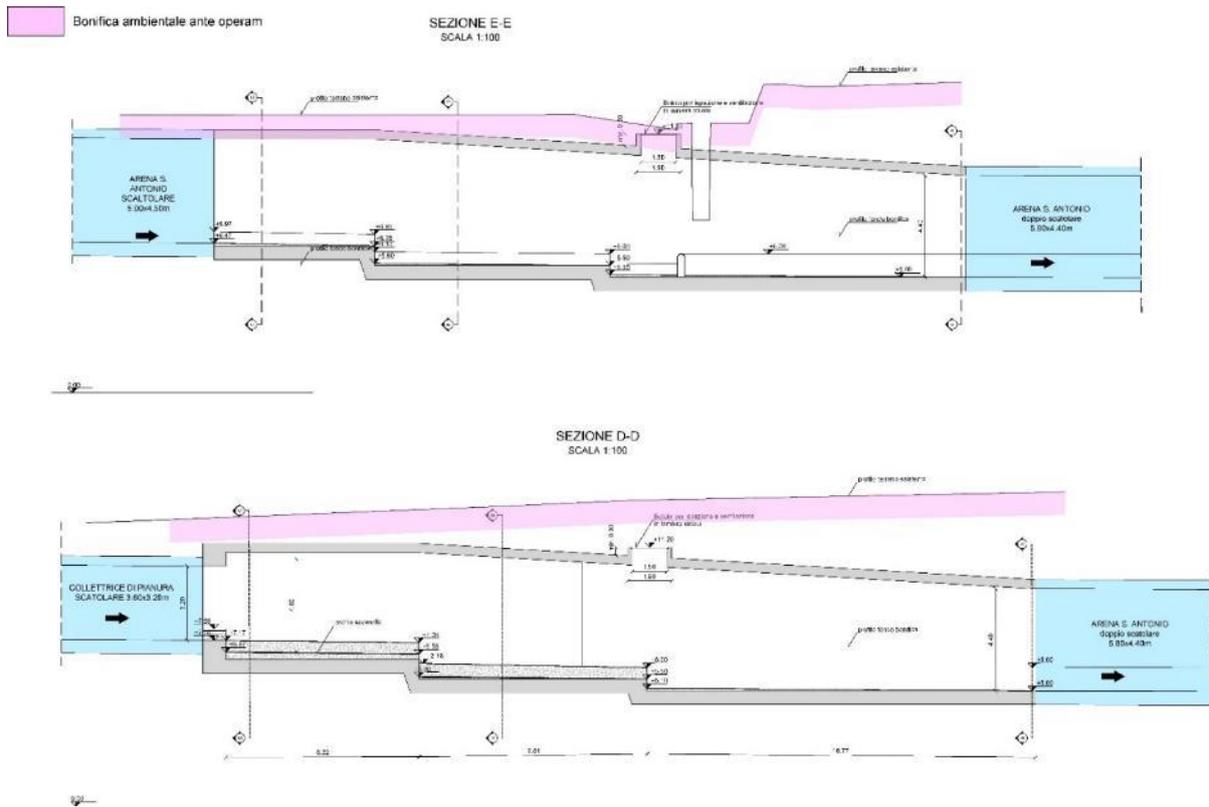


Figura 5-11 – Manufatto di confluenza della Collettoria di Pianura nell’Arena San Antonio – Sezioni longitudinali

5.4.3. ARENA SANT’ANTONIO – TRATTO SIN: DAL MANUFATTO DI CONFLUENZA AL NUOVO IMPIANTO DI GRIGLIATURA MEDIA

Il nuovo collettore, dal manufatto di confluenza al nuovo complesso impiantistico di grigliatura e ripartizione, ha uno sviluppo pari a ca. 1200 m e sarà costituito da uno scatolare interrato in c.a., diviso in due canne separate, ciascuna delle quali di dimensioni interne 5,8m x 4,4m; nella canna in sinistra idraulica sarà realizzato, mediante l’innalzamento di un setto di altezza 1 m, apposito canale di larghezza 1,5 m destinato al convogliamento della portata fino a 5 Q_{nm}.

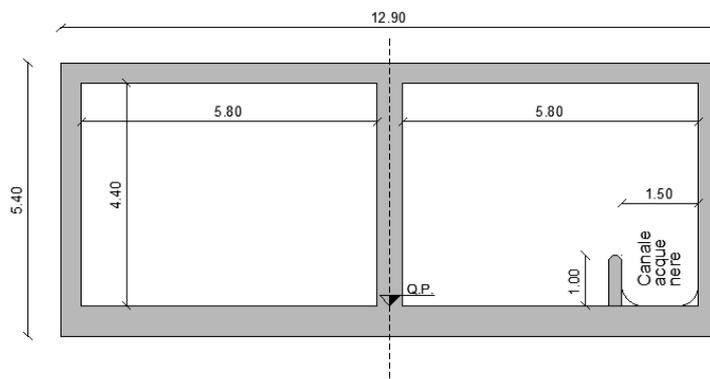


Figura 5-12 – Sezione del nuovo collettore ASA "area SIN"

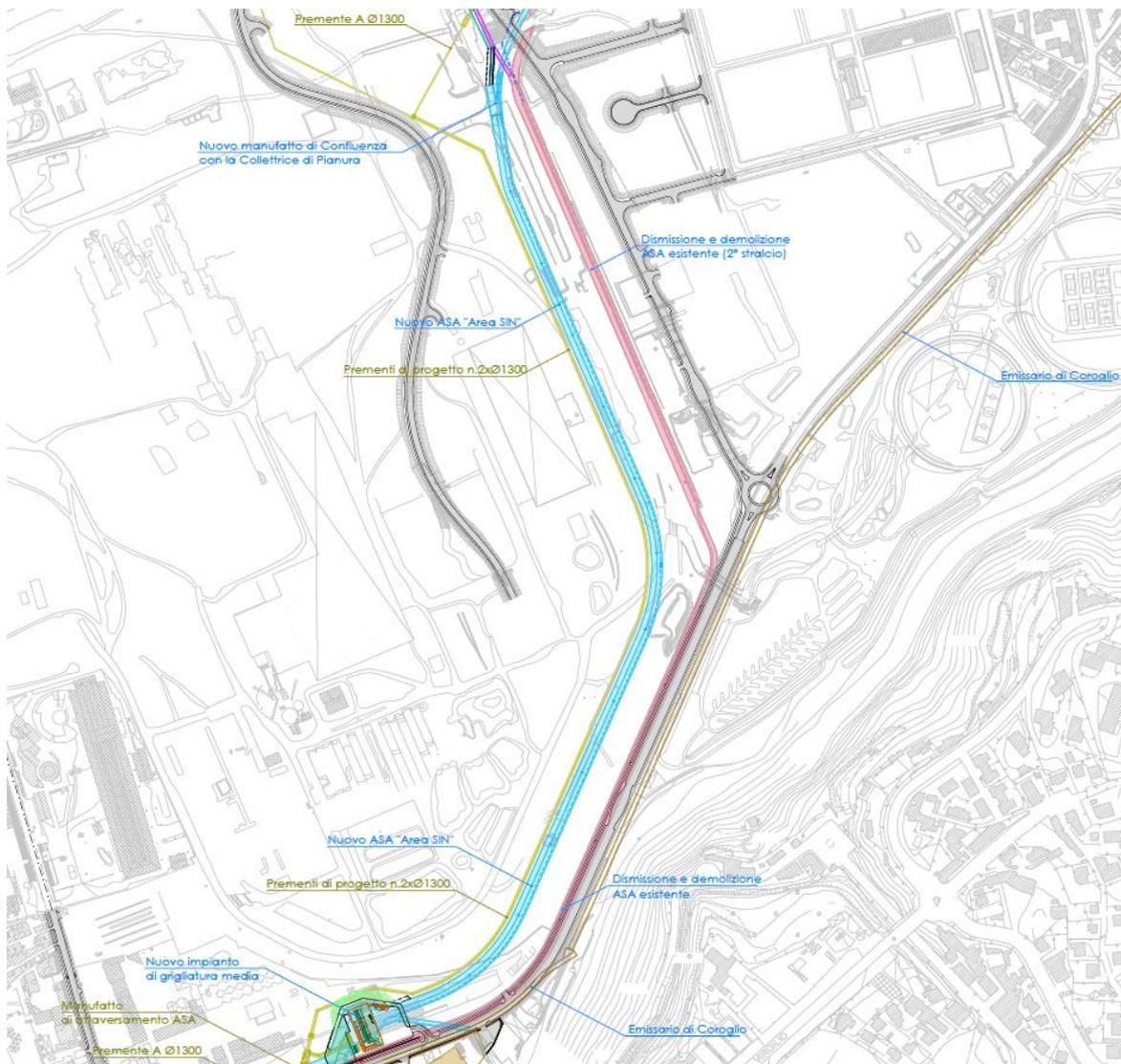


Figura 5-13 – Tracciato del nuovo collettore ASA "area SIN"

La confluenza dell'Emissario di Coroglio nel nuovo impianto di grigliatura sarà realizzata con uno scatolare di dimensioni 4,50 m x 3,25 m provvisto di savanella laterale di larghezza 1,0 m, che si immetterà nel nuovo impianto dopo aver sottopassato Via Cattolica.

5.4.4. ARENA SANT'ANTONIO – NUOVO SBOCCO A MARE (NISIDA)

A valle del nuovo impianto di grigliatura media sarà realizzato un nuovo tratto di scarico a mare che consentirà lo scarico in battigia, nello specchio d'acqua della "spiaggia di Nisida", in occasione degli eventi piovosi più intensi o in caso di attivazione del bypass dell'impianto. Il tracciato del collettore ed il relativo manufatto di sbocco sono

stati opportunamente studiati in modo da indirizzare il flusso idrico tangenzialmente al molo di Nisida, allontanandolo dall'Area Marina Protetta "Parco Sommerso di Gaiola".

Il nuovo tracciato, modificato nel tratto terminale rispetto a quello del PFTE, segue quello della vecchia Arena Sant'Antonio dismessa e parzialmente demolita all'epoca della realizzazione dell'attuale HUB idrico di Coroglio e della relativa galleria scolmatrice di Seiano.

Nel primo tratto il collettore seguirà il confine dall'area "ex Cementir" e l'attuale controstrada di Via Leonardi Cattolica, sede della vecchia ASA.

Successivamente, dopo aver sottopassato Via Coroglio, lo scatolare attraversa Via Nisida, lasciandosi in destra il Lido Pola, per sfociare sulla spiaggia di Nisida, con andamento tangenziale al molo, in corrispondenza dei resti dell'antico sbocco dell'ASA.

Il canale in progetto sarà costituito:

- per i primi 347m, da un unico scatolare di dimensioni interne 10,00m x 4,40m;
- per i successivi 48m ca., da un tratto rettilineo di transizione, ubicato subito a monte del sottopasso di Via Nisida, in cui lo scatolare è costituito da n. 2 canne, separate da un setto centrale, ciascuna delle quali di dimensione interna variabile da 4,80m x 4,40m a 7,30m x 3,00m;
- per i successivi 76m ca., da un tratto curvilineo in cui il canale presenta due canne, ciascuna di dimensioni interne 7,30m x 3,00m;
- infine, da un tratto terminale di sbocco di ca. 28m, in cui scompare la soletta di copertura e le spalle laterali degradano progressivamente verso il fondo.

L'opera di sbocco sarà opportunamente protetta con un pennello in scogli parzialmente soffolto.

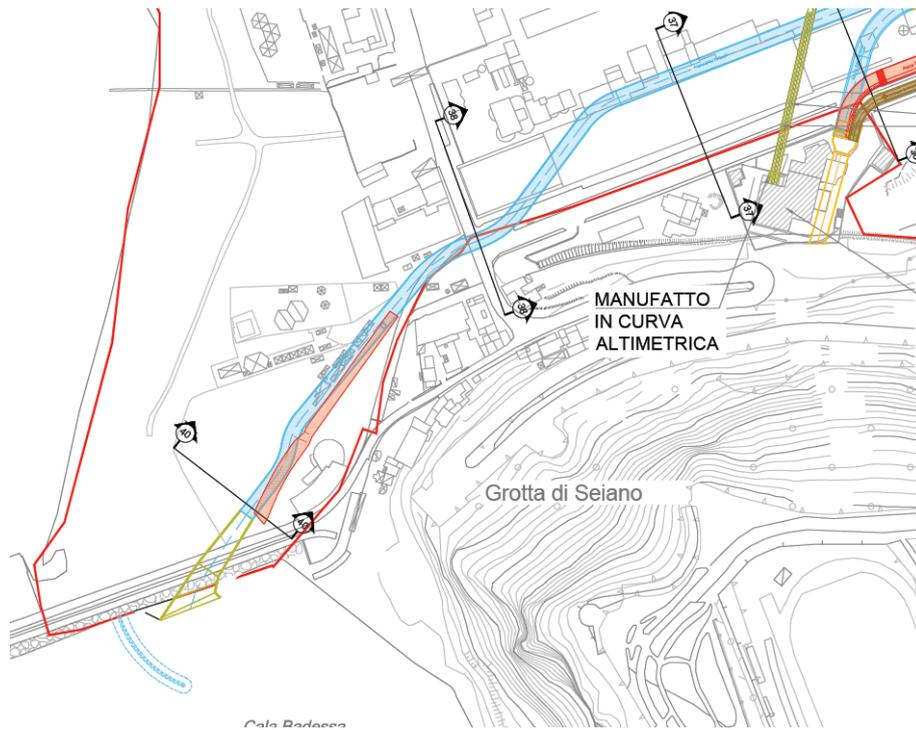


Figura 5-14 – Tracciato dello scarico a mare (Nisida) dell'ASA previsto dal PFTE

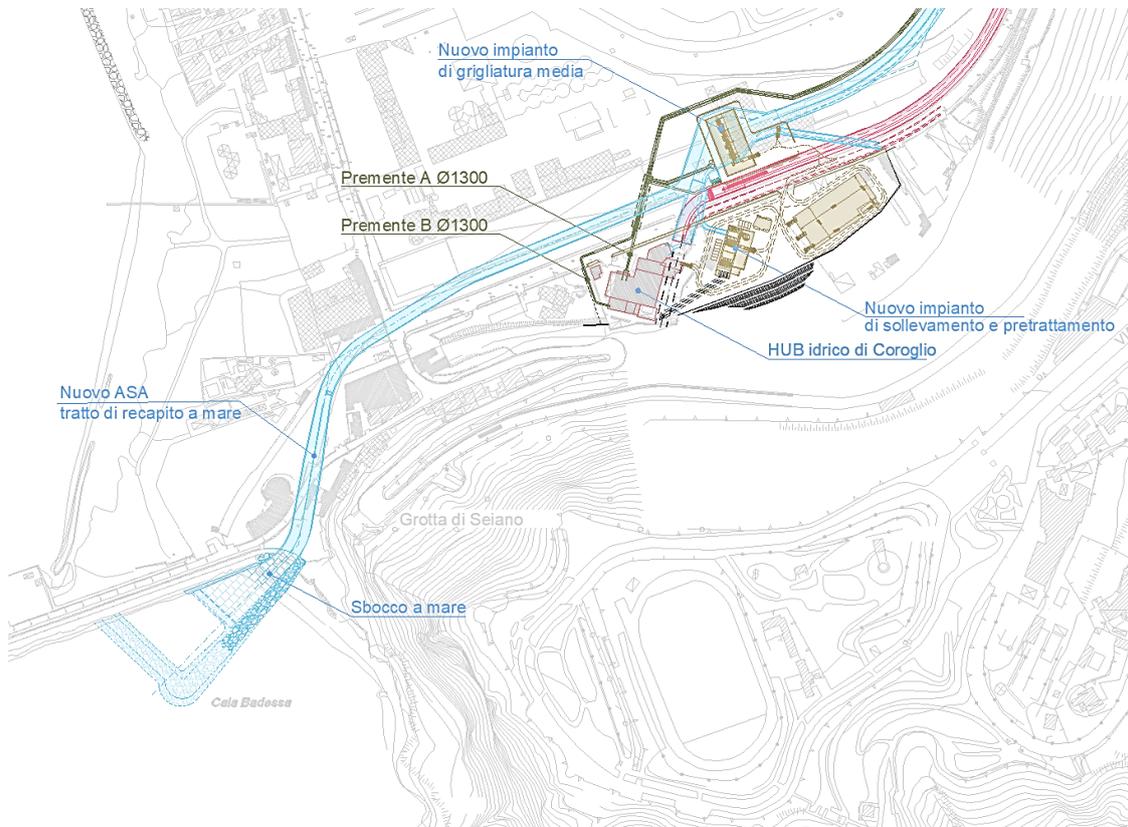


Figura 5-15 – Tracciato del nuovo scarico a mare (Nisida) dell'ASA

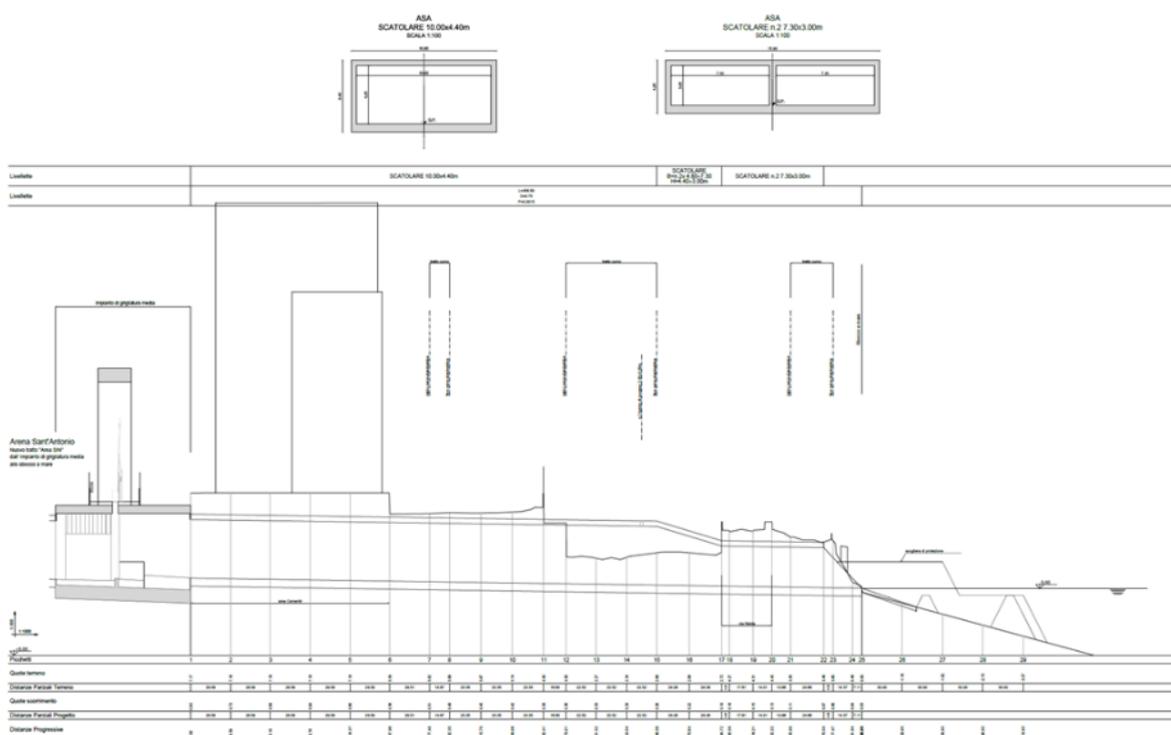


Figura 5-16 – Profilo del nuovo scarico a mare (Nisida) dell'ASA

5.5. NUOVO HUB DI COROGLIO

5.5.1. NUOVO IMPIANTO DI GRIGLIATURA MEDIA

Una delle modifiche più rilevanti introdotte nel presente progetto definitivo consiste nell'aggiunta di un complesso impiantistico di grigliatura media e ripartizione non previsto dalla precedente fase progettuale.

L'impianto in progetto sarà ubicato in prossimità dell'HUB idrico dal lato opposto di Via Leonardi Cattolica, nell'area attualmente occupata dai capannoni "ex Cementir" di cui è prevista la demolizione in altro progetto.

Tale impianto costituisce una fondamentale miglioria del progetto dal punto di vista ambientale, in quanto consentirà di sottoporre a trattamento di grigliatura media l'intera portata in arrivo dall'ASA e dall'Emissario di Coroglio, in qualsiasi condizione di funzionamento, fino ad una portata massima $Q=206 \text{ m}^3/\text{s}$, corrispondente ad un periodo di ritorno $T=50$ anni.

La griglia ferma detriti, realizzata con elementi rimovibili con luce libera tra le barre di 30 mm ed avente una lunghezza complessiva di circa 34 m, è composta da:

- due moduli dedicati alle portate di tempo asciutto e prima pioggia (di lunghezza di circa 2,45 m ciascuno) corredati di sgrigliatore oleodinamico di tipo telescopico in postazione fissa;
- tre moduli (di lunghezza di circa 9,80 m ciascuno) dedicati alle portate di pioggia, al servizio dei quali saranno installati n.2 sgrigliatori oleodinamici semoventi di tipo telescopico.

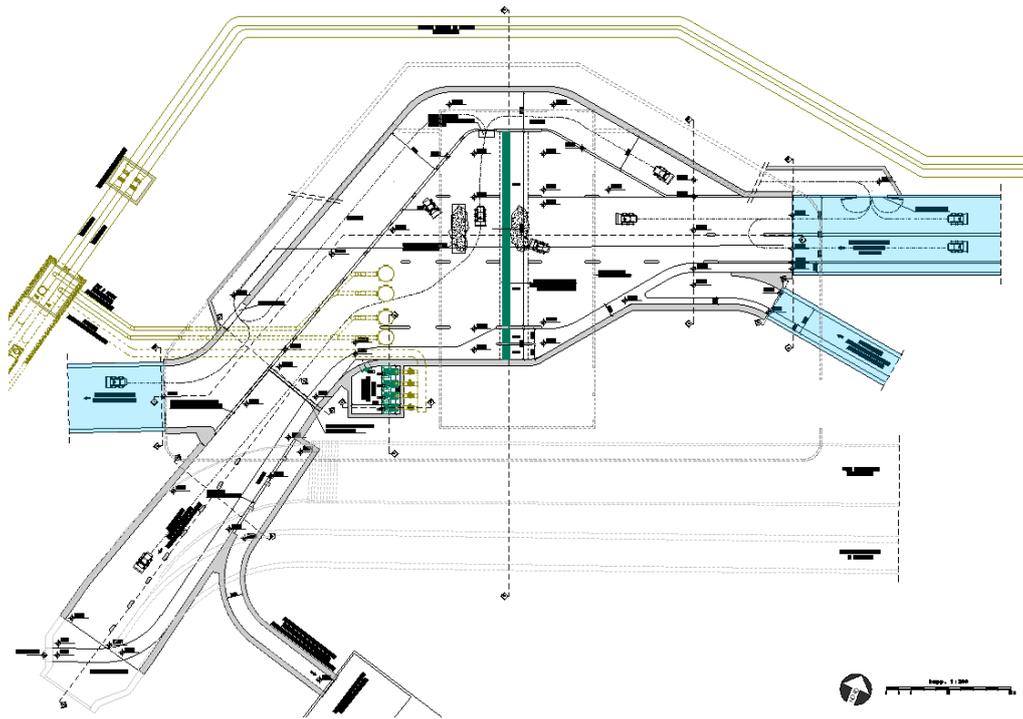


Figura 5-17 – Nuovo impianto di grigliatura media – Pianta piano interrato

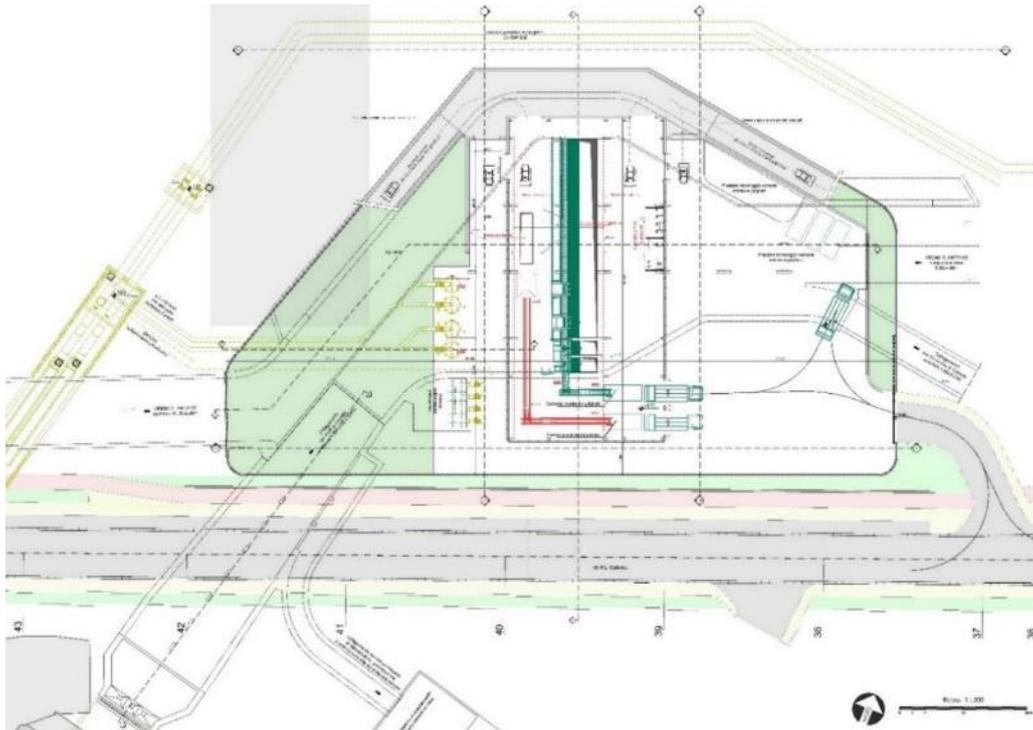


Figura 5-18 – Nuovo impianto di grigliatura media – Pianta q.ta +15

Al di sopra della sezione idraulica di grigliatura vera e propria, ubicata in ipogeo, sarà realizzato un capannone in c.a. dedicato all'alloggiamento delle macchine.

Nella soletta di copertura della struttura ipogea (ovverosia nel piano di calpestio del capannone) saranno presenti apposite asole destinate a:

- accogliere gli sgrigliatori (fissi e mobili) e consentire il calo di una benna per la rimozione dei corpi grossolani non sollevabili con le griglie;
- calare una benna per la rimozione delle sabbie che si potranno accumulare sul fondo del manufatto a valle delle griglie.

A monte delle griglie, in destra idraulica, sarà realizzata una soglia di sfioro impostata a q.ta +4,10m slm, di sviluppo pari a ca. 35 m, che consentirà alle portate in ingresso, nell'eventualità di ostruzione delle griglie, di defluire in un canale di by pass, di larghezza 6,00m, realizzato in fregio al manufatto di grigliatura. Tale canale di bypass affluisce nel nuovo sbocco a mare dell'ASA in progetto.

A valle delle griglie sarà realizzata, in posizione frontale, una lunga soglia di sfioro con q.ta +1,4m slm, destinata allo scarico, in occasione delle piogge più intense, nel canale di sbocco a mare dell'ASA.

Sempre a valle delle griglie, in sinistra idraulica, sarà realizzato un canale di collegamento con la vasca di confluenza dell'impianto di pretrattamento di Coroglio esistente. Tale canale, costituito da uno scatolare in c.a. di larghezza variabile da 9,50 m a 14,50 m ed altezza 3,80 m, sarà dotato di sfioratore laterale e relativo canale di collegamento con il nuovo impianto di pretrattamento e sollevamento in condotte sottomarine.

A margine del nuovo impianto di grigliatura media, a monte del suddetto canale di collegamento, sarà inoltre realizzata una camera dedicata al pompaggio del refluo grigliato all'Emissario di Cuma durante la fase transitoria di esecuzione dei lavori all'interno dell'HUB esistente.

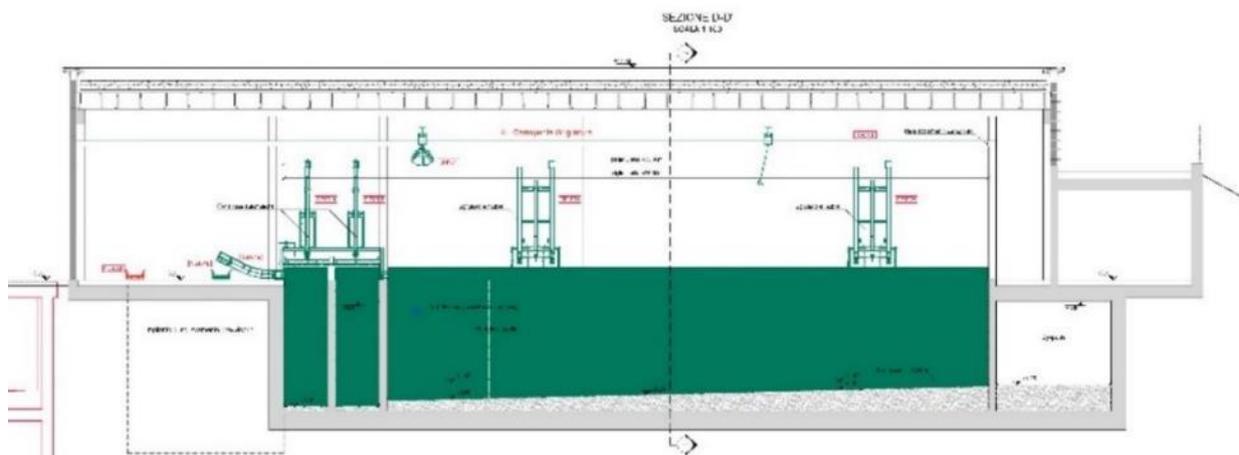


Figura 5-19 – Nuovo impianto di grigliatura media – Sezione D-D'

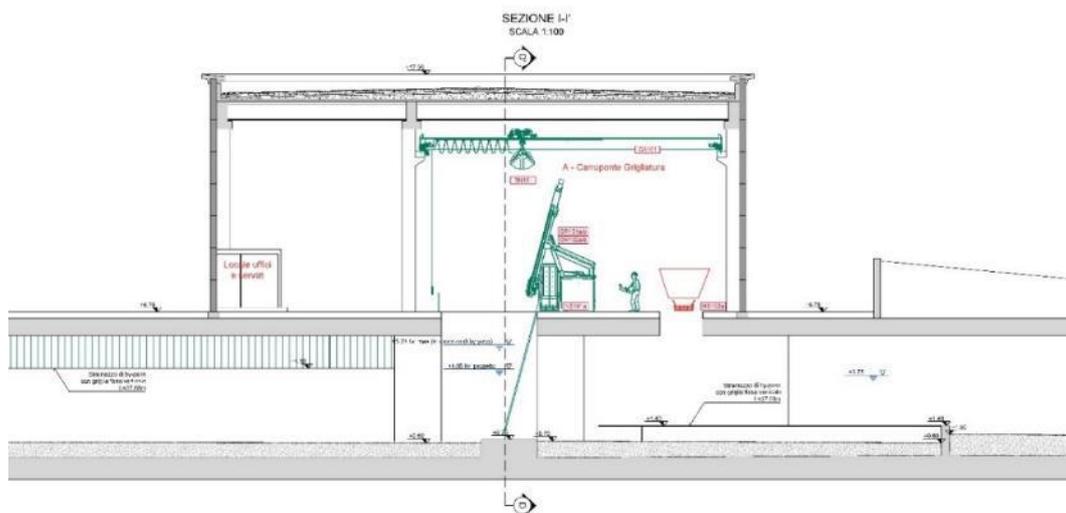


Figura 5-20 – Nuovo impianto di grigliatura media – Sezione I-I'

5.5.2. RIFUNZIONALIZZAZIONE DELL'HUB IDRICO DI COROGLIO ESISTENTE.

La rifunionalizzazione dell'impianto sarà realizzata mediante i seguenti interventi.

➤ **Adeguamento della vasca di confluenza mediante:**

- Installazione di un sistema di panconature nella sezione di imbocco della galleria scolmatrice di Seiano. Tale sistema consentirà di regolare ripartizione delle portate sfiorate, in occasione degli eventi piovosi intensi, tra lo scarico esistente a Cala Badessa (mediante la galleria di Seiano) e quello nuovo in battigia a Nisida. La regolazione avverrà innalzando la quota di inizio sfioro all'interno della galleria di Seiano.
- Installazione, a valle del suddetto sistema di panconature, di n. 4 paratoie motorizzate per sezionare l'imbocco della galleria di Seiano, sia nel caso in cui la galleria vada messa temporaneamente fuori esercizio per manutenzione, sia nel caso in cui si intenda convogliare l'intero scarico al nuovo sbocco di Nisida.

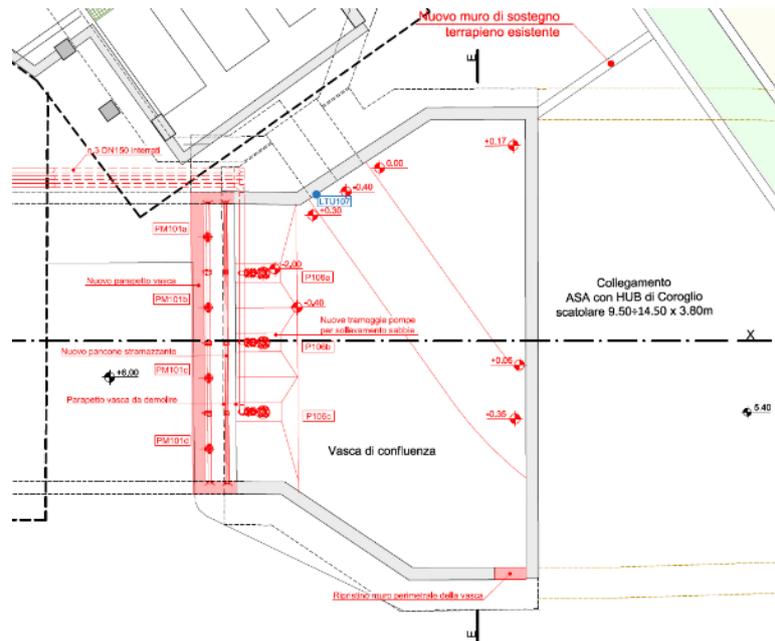


Figura 5-21 – Interventi previsti sulla vasca di confluenza – Pianta

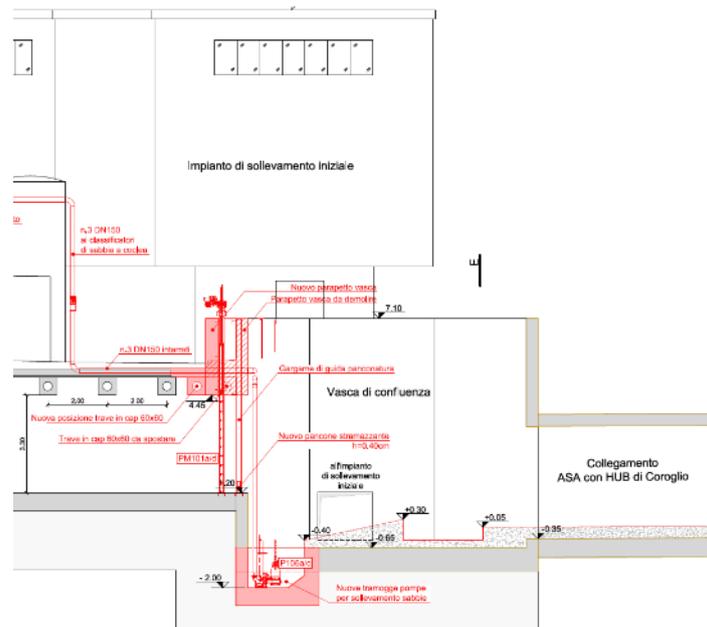


Figura 5-22 – Interventi previsti sulla vasca di confluenza – Sezione

- Realizzazione di un sistema di estrazione delle sabbie.
Per consentire l'estrazione delle sabbie che, già oggi, si accumulano copiosamente all'interno della vasca, si prevede la realizzazione di n. 3 tramogge sul fondo della vasca, nelle quali saranno alloggiate apposite pompe per il sollevamento delle sabbie.

Le pompe, mediante idonee condotte di mandata in acciaio, solleveranno la miscela di acque e sabbia a n. 3 nuovi classificatori posizionati in apposito capannone da realizzazione in fregio all'impianto esistente. La portata scaricata dai classificatori sarà recapitata nel canale di alimentazione dei sollevamenti dell'HUB esistente, subito a valle della staccatura.

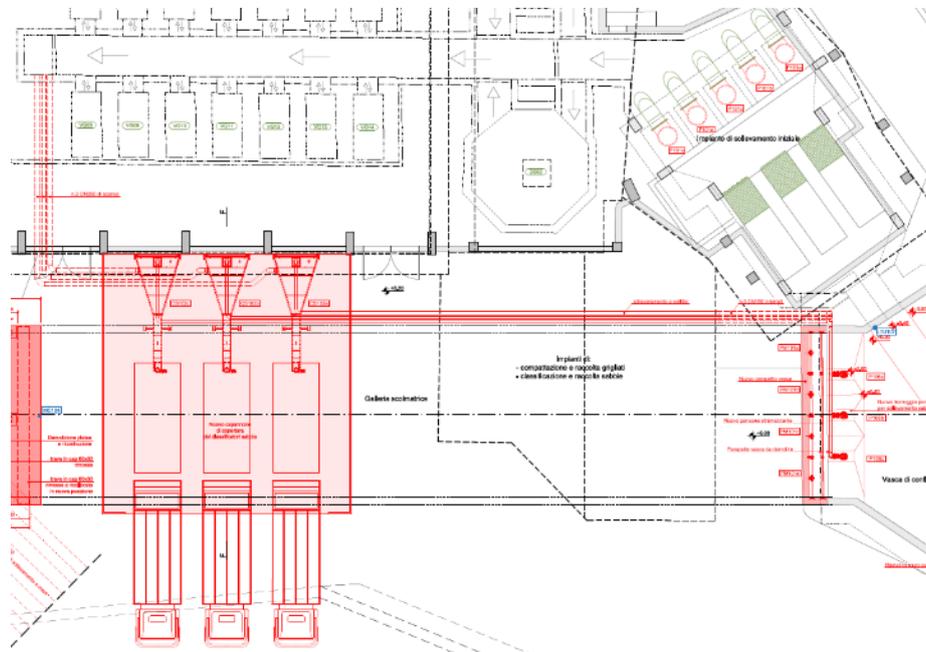


Figura 5-23 – Estrazione e trattamento delle sabbie dalla vasca di confluenza – Pianta

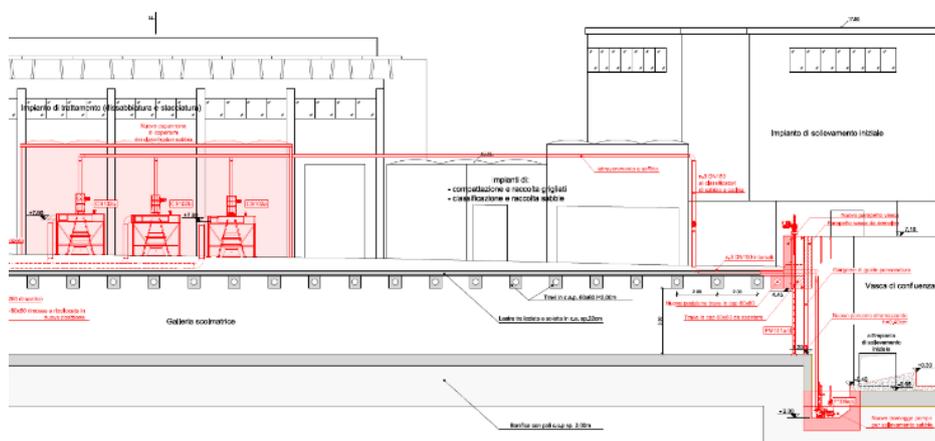


Figura 5-24 – Estrazione e trattamento delle sabbie dalla vasca di confluenza – Sezione

- Rimozione dell'impianto di sollevamento provvisorio attualmente installato nella vasca.
- **Revisione dell'attuale impianto primo sollevamento** per una portata totale di 3,65 m³/s: sostituzione delle attuali 5 pompe, di cui 3 in esercizio, da 1,2 m³/s, con n.5 nuove pompe, di cui 4 in esercizio, da 0,9 m³/s.

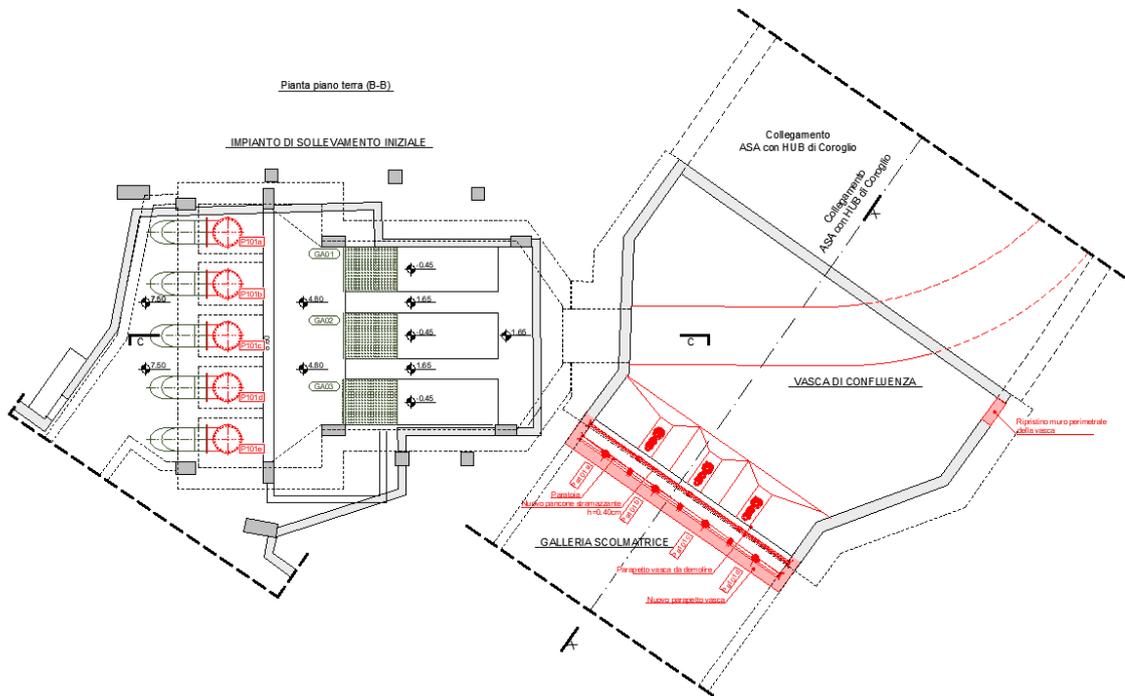


Figura 5-25 – Sollevamento iniziale – Stato di progetto – Pianta piano terra

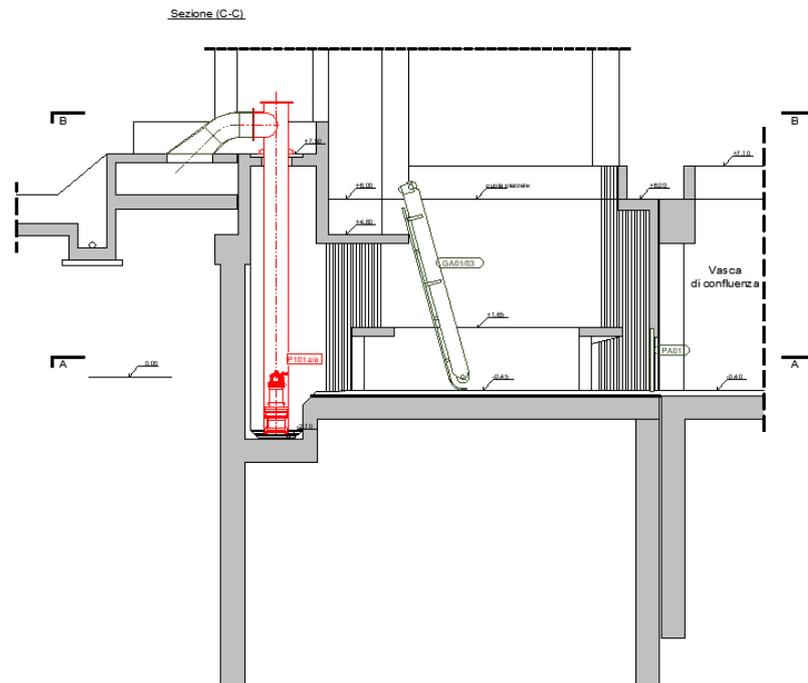


Figura 5-26 – Sollevamento iniziale – Stato di progetto – Sezione

- **Riconfigurazione dei due impianti di sollevamento esistenti** per adeguarli alla nuova portata totale di progetto da inviare all'Emissario di Cuma, pari a 3,65 m³/s. L'intervento prevede l'installazione di:

- n. 4 nuove elettropompe sommergibili con girante tricanale da 0,6 m³/s (3 in esercizio, 1 di riserva), in sostituzione delle n. 4 pompe centrifughe verticali da 1,2 m³/s attualmente deputate al sollevamento in condotta sottomarina;
- n. 4 nuove elettropompe sommergibili con girante tricanale, per installazione orizzontale in camera asciutta, da 0,66 m³/s (3 in esercizio, 1 di riserva), in sostituzione delle n. 4 pompe orizzontali da 0,5 m³/s, già oggi deputate al sollevamento all'emissario di Cuma (mediante le due condotte prementi DN800 esistenti).

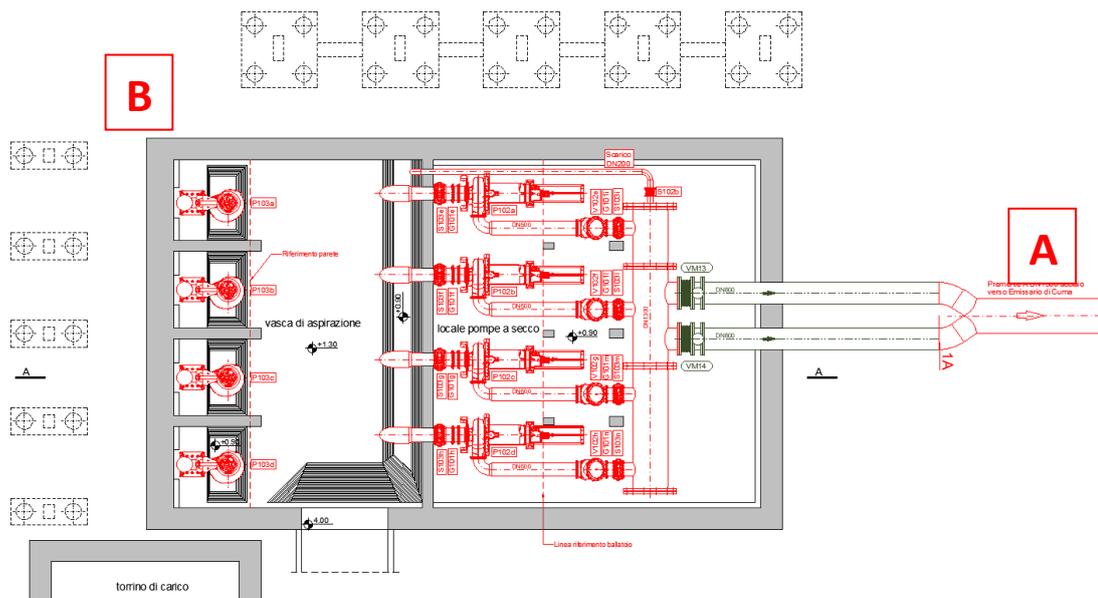


Figura 5-27 – Sollevamenti all'emissario di Cuma – Pianta piano interrato - Stato di progetto

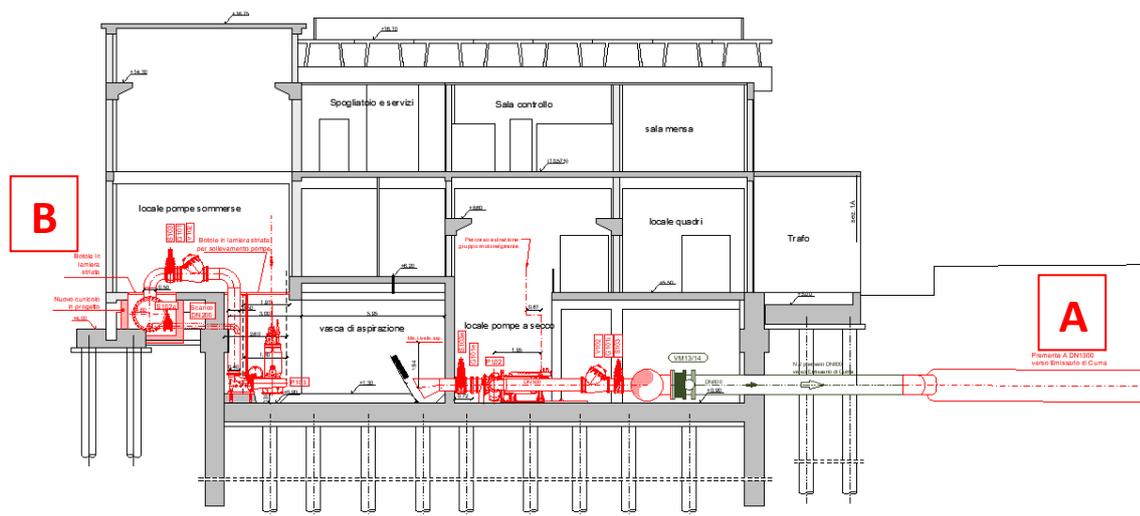


Figura 5-28 – Sollevamenti all'emissario di Cuma – Sezione A-A – Stato di progetto

5.5.3. NUOVO IMPIANTO DI PRETRATTAMENTO E SOLLEVAMENTO IN CONDOTTE SOTTOMARINE

Altra importante miglioria del presente progetto rispetto al PFTE consiste nell'introduzione di un nuovo impianto dedicato al pretrattamento (dissabbiatura e grigliatura fine) ed al pompaggio in condotta sottomarina di un portata massima di 5,36 m³/s. Tale impianto è alimentato da un canale dedicato, posizionato a valle di apposito sfioratore ubicato lungo il canale di collegamento dal nuovo impianto di grigliatura alla vasca di confluenza dell'impianto esistente, che scolma le portate esuberanti i 3,65 m³/s da inviare all'Emissario di Cuma.

L'impianto dedicato al pretrattamento è suddiviso in due diverse sezioni:

- La prima in cui saranno ubicate le pompe per il sollevamento alla dissabbiatura, i canali di grigliatura con le relative griglie fini e le pompe per il sollevamento al torrino di carico. Al di sopra del livello dedicato al deflusso e al pretrattamento delle acque, l'edificio in progetto presenterà un solaio intermedio, al quale avranno accesso gli operatori. Su tale solaio sarà posizionato il nastro trasportatore dei grigliati ed avranno sede i canali di alimentazione e scarico della dissabbiatura.
- La seconda in cui avranno sede un dissabbiatore a pista deputato al trattamento di una portata di 1,3 m³/s (convogliata dall'Emissario di Coroglio, come meglio descritto nel seguito), il locale con i cassoni per le sabbie e i grigliati e la sala quadri.

In adiacenza all'impianto di sollevamento finale sarà realizzato il nuovo torrino di carico delle condotte sottomarine. Tutti gli impianti saranno confinati all'interno di un nuovo capannone chiuso e deodorizzato.

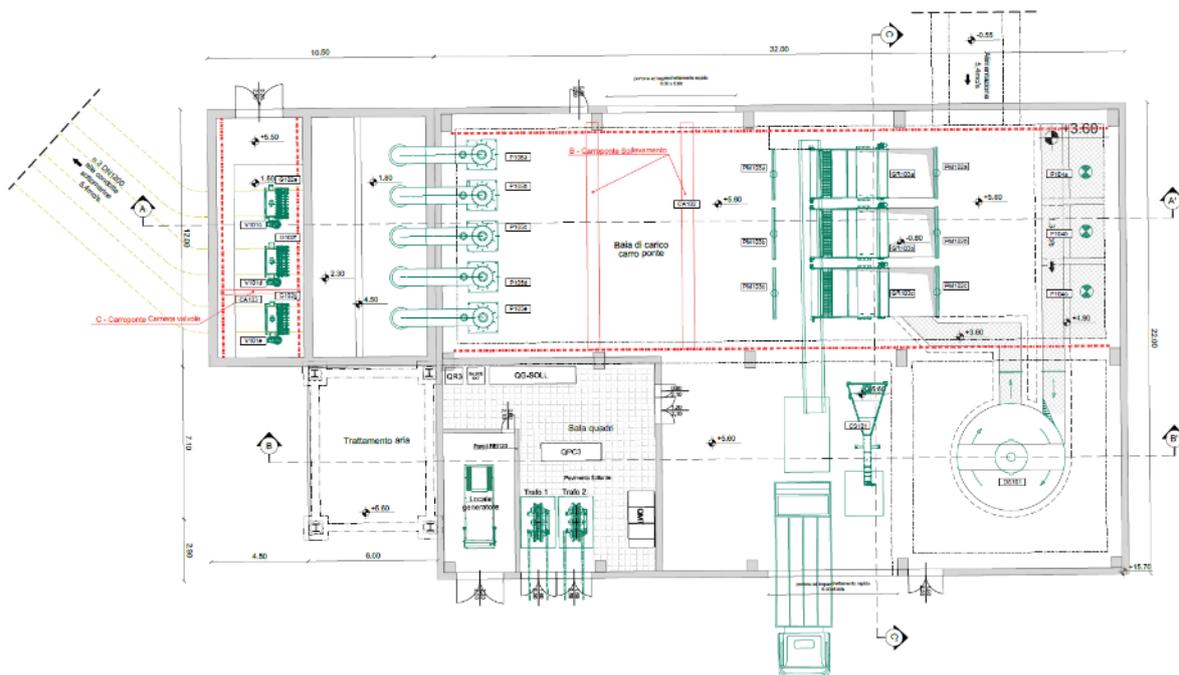


Figura 5-29 – Nuovo impianto di sollevamento a mare e pretrattamento – Planimetria

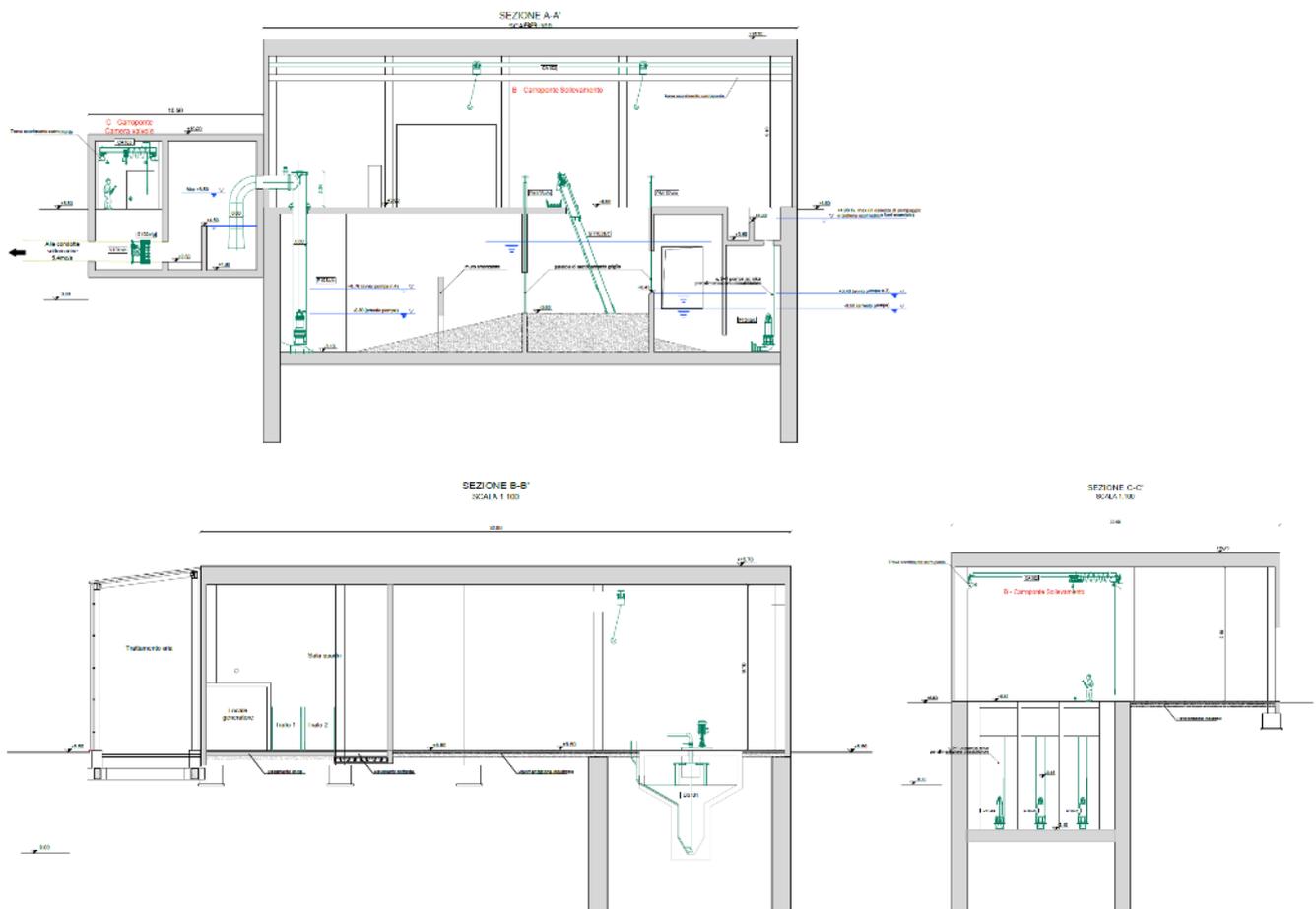


Figura 5-30 – Nuovo impianto di sollevamento a mare e pretrattamento – Sezioni A-A, B-B e C-C

5.6. CONDOTTE PREMENTI

Il sollevamento della portata pretrattata di 3,65m³/s dall'HUB idrico all'Emissario di Cuma sarà effettuato per mezzo di due condotte prementi DN 1300 di nuova realizzazione, denominate "premente A" e premente "B".

- La "premente A", di sviluppo complessivo pari a ca. 1650 m, sarà collegata al tratto terminale delle due condotte DN800 esistenti in prossimità di Via Cocchia. Da questo punto le due condotte proseguono all'esterno dell'area SIN per una lunghezza di ca. 970 m fino all'immissione nel collettore Emissario di Cuma.
- La "premente B" ha sviluppo complessivo pari a ca. 2540 m, misurato tra il sollevamento dell'HUB idrico ed il nuovo pozzo di immissione nell'Emissario di Cuma.

Le prementi saranno realizzate per gran parte del proprio tracciato con condotte in acciaio di diametro DN1300, ad eccezione dei tratti per i quali è prevista la posa in microtunneling.

Questa posa è prevista:

- lungo il tracciato della premente A, per una lunghezza di 62m ca., per sottopassare la collettrice di Pianura esistente ed in esercizio;
- lungo il tracciato della premente B, per un lungo tratto di sviluppo pari a ca. 205 m, con la funzione di sottopassare tutti i sottoservizi presenti lungo Via Nuova Bagnoli e soprattutto l'interferenza con n. 2 linee ferroviarie: la Cumana e la linea ferroviaria metropolitana di Napoli "linea 2" di Trenitalia, che incrociano Via Nuova Agnano, la prima a raso e la seconda con un impalcato ferroviario.
- I tratti in microtunneling saranno realizzati con condotte in C.A.V DN2000 (De 2500), all'interno delle quali sarà inserita la condotta premente, che in tale tratto sarà costituita da una tubazione in ghisa DN1200, con giunti antisfilamento, poggiata su opportuni collari distanziatori.

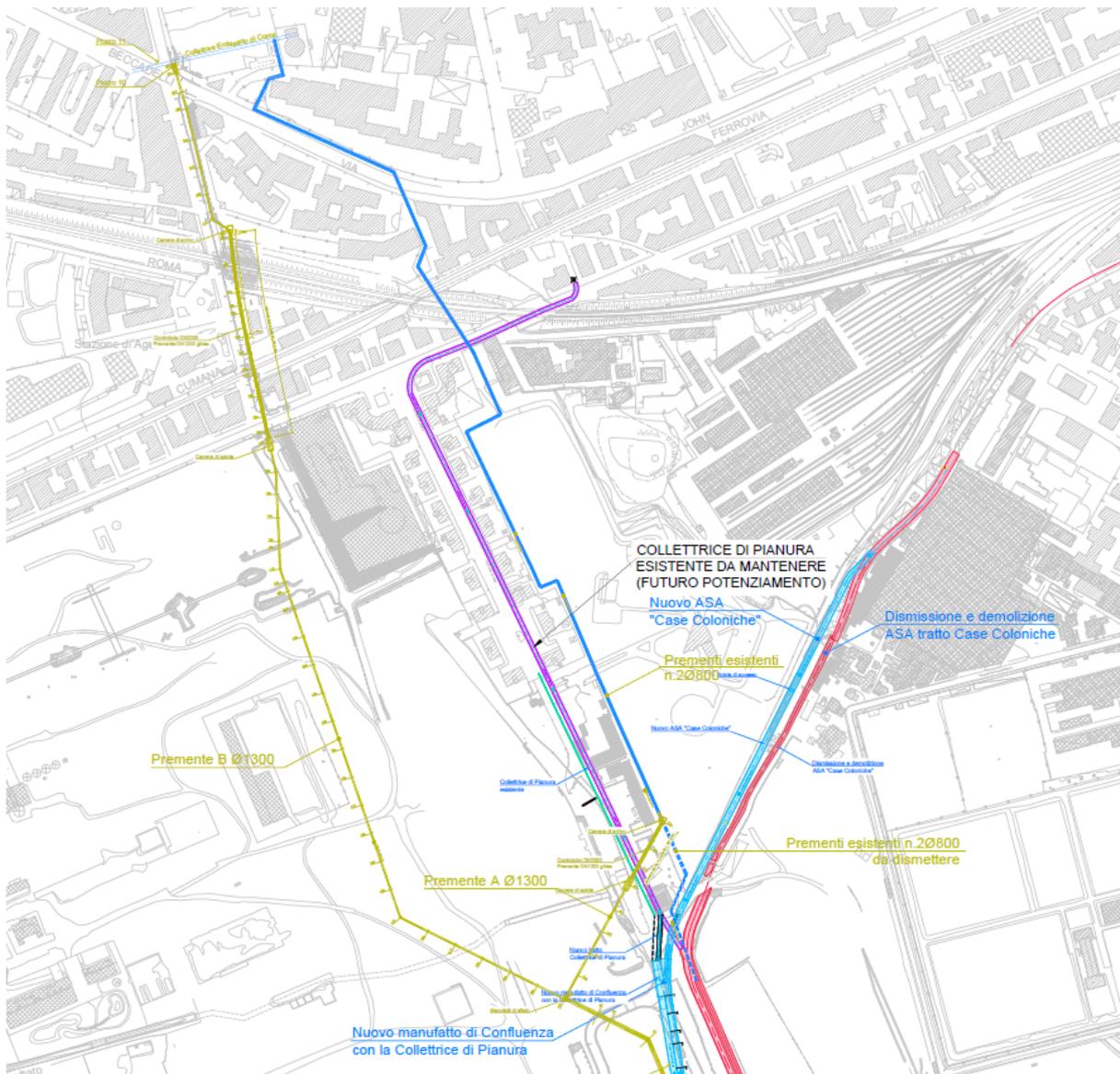


Figura 5-31 – Condotte prementi – Tratti terminali

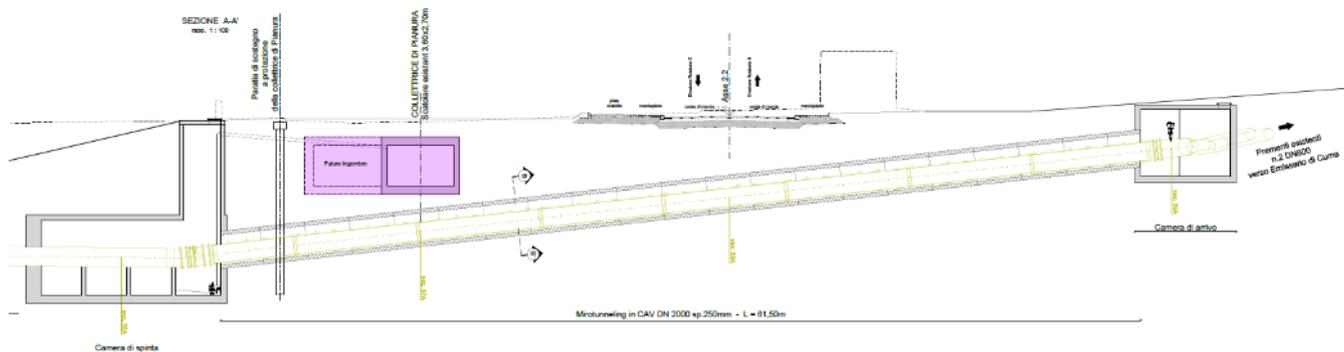


Figura 5-32 – Microtunnel premente A

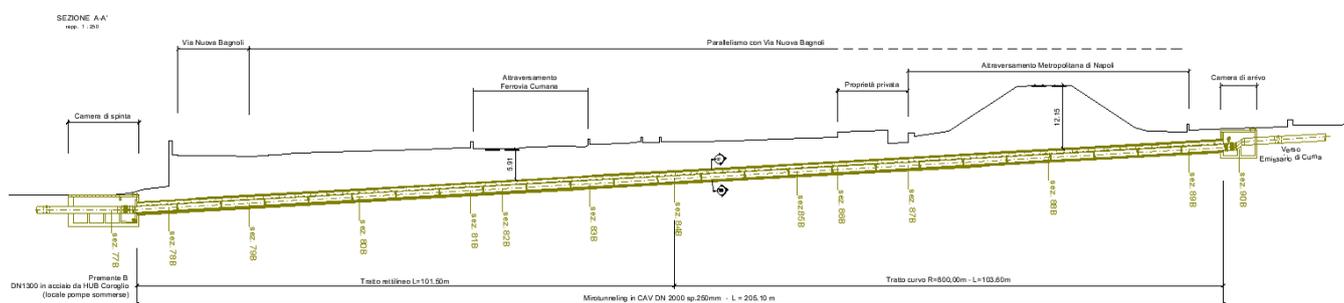


Figura 5-33 – Microtunnel premente B

5.7. NUOVO MANUFATTO PER IMMISSIONE IN POZZO ESISTENTE DI ACCESSO ALL’EMISSARIO DI CUMA

Per realizzare l’immissione dei reflui pretrattati sollevati dalla premente B all’interno del collettore Emissario di Cuma, sarà utilizzato un pozzo esistente di accesso al collettore, denominato “Pozzo 8”, che è stato da poco oggetto di consolidamento e risanamento nell’ambito dei lavori di “Risanamento statico e funzionale del sistema di collettamento afferente all’impianto di depurazione di Cuma...”. Il pozzo sarà parzialmente demolito nella sua parte superiore, per una lunghezza di circa 4 m, e sarà realizzato un manufatto in c.a. di dimensioni complessive in pianta 4,50m x 8,80m. Tale manufatto sarà costituito da due diverse camere:

- Una camera a monte, di dimensioni interne 3,80m x 3,00m in pianta, in cui si immette la premente, che entra con un DN1200 in acciaio e, mediante una curva a 90°, ha sbocco verticale verso l’alto all’interno del manufatto;
- Una camera a valle, di dimensioni interne 3,80m x 4,80m, ubicata in corrispondenza del pozzo e realizzata per immettere i reflui nel collettore mediante una condotta in acciaio DN1000. Tale condotta, dopo una curva a 90° percorre verticalmente il pozzo e rilascia la portata in corrispondenza di una griglia di dissipazione appositamente predisposta.

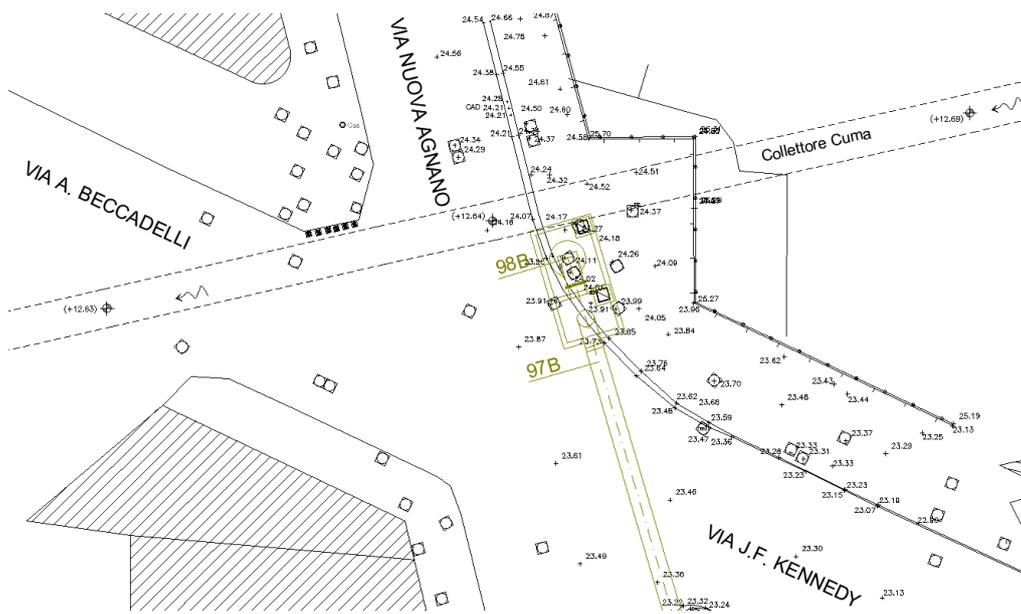


Figura 5-34 – Immissione della premente B nel "pozzo 8" – Stralcio planimetrico

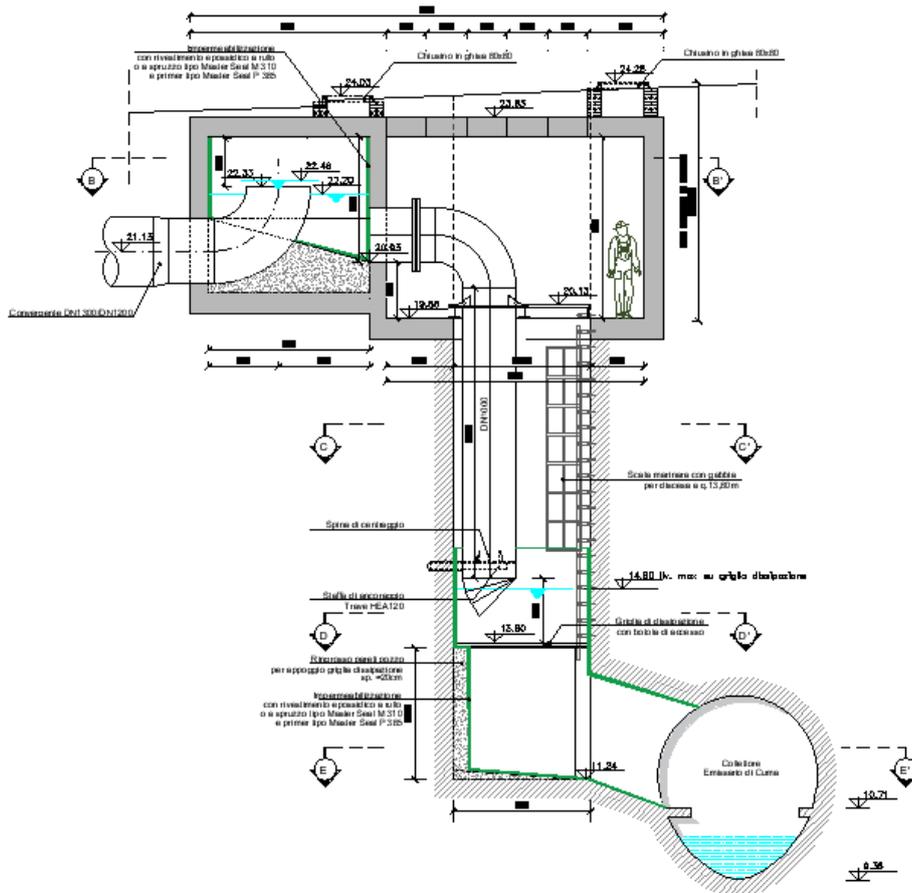


Figura 5-35 – Immissione della premente B nel "pozzo 8" – Sezione

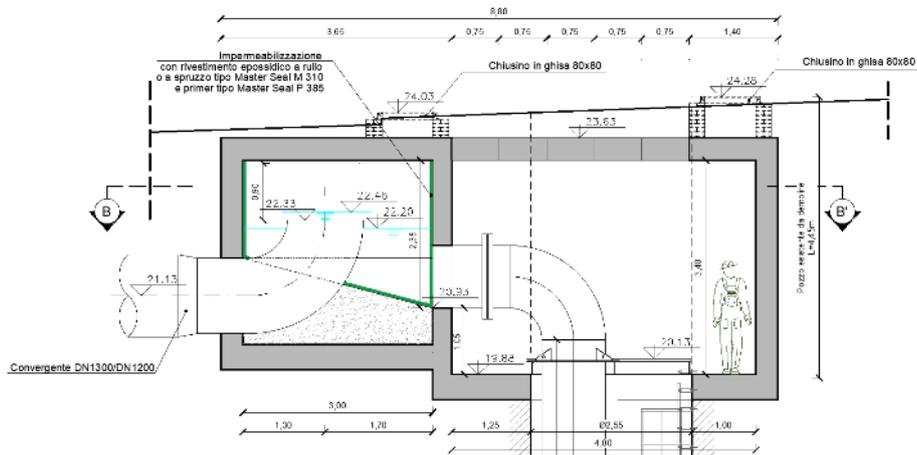


Figura 5-36 – Immissione della premente B nel "pozzo 8" – Dettaglio delle camere di sbocco

5.8. RISANAMENTO CONDOTTE DN 1200 ALL'INTERNO DELLA GALLERIA SCALATRICE

Si prevede il risanamento, mediante relining, delle tre condotte in acciaio di diametro DN 1200, inghisate nella platea in cls della galleria di Seiano.

Considerate le condizioni di posa delle condotte, il risanamento sarà effettuato operando solamente dalle due estremità del tratto oggetto di intervento di lunghezza pari a ca. 500 m.

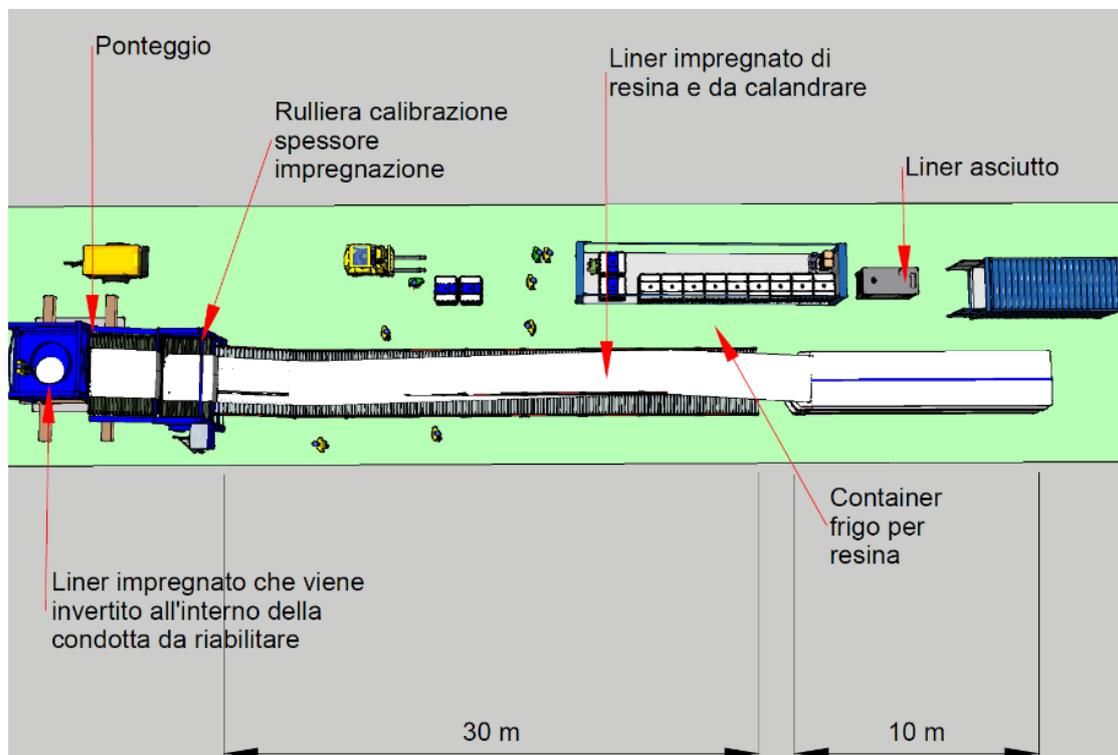


Figura 5-37 – Cantiere tipo per relining di condotte

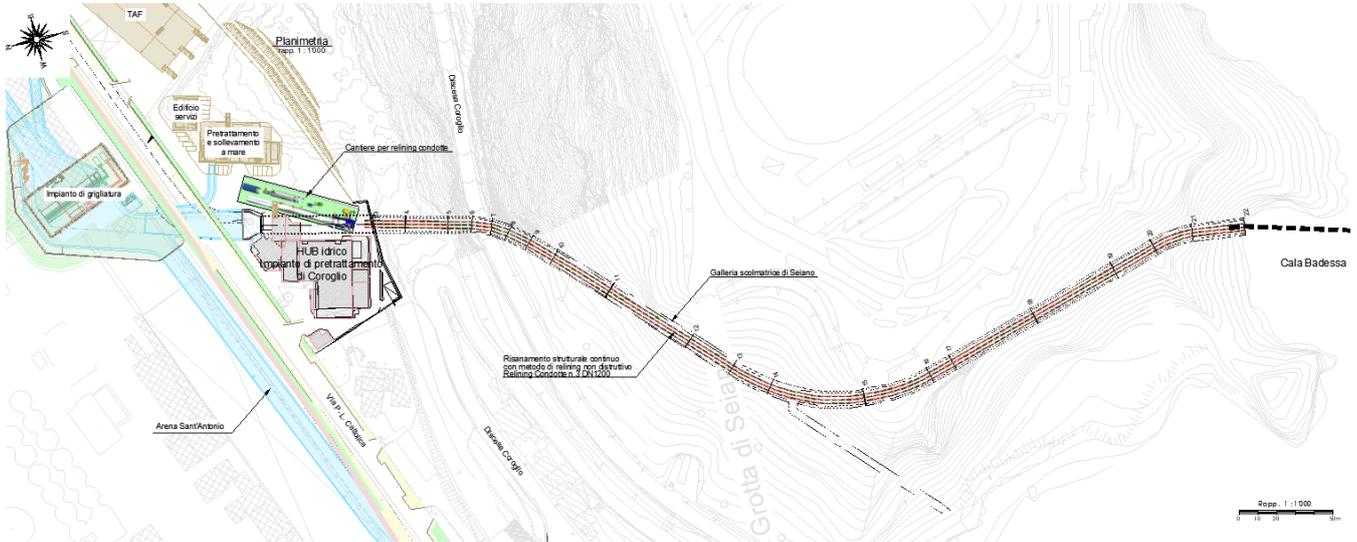


Figura 5-38 – Ubicazione del cantiere principale per il relining delle tre condotte in galleria

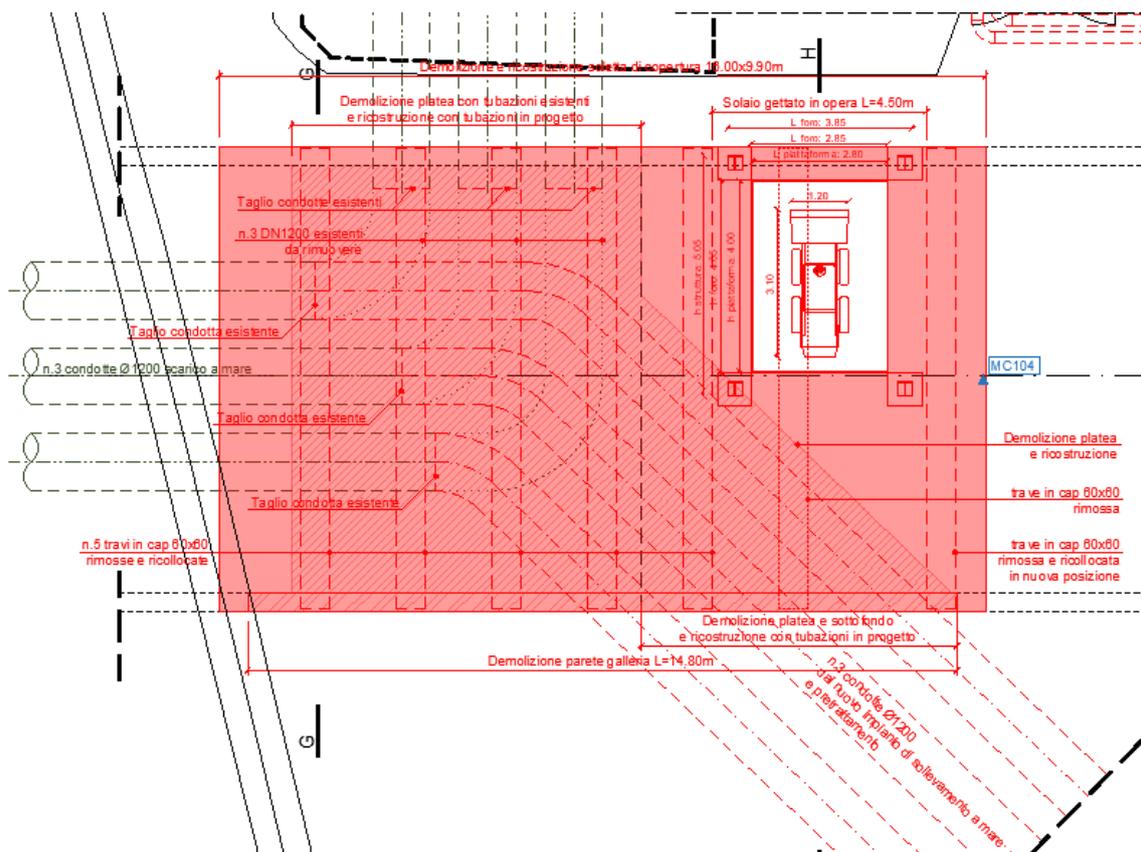


Figura 5-39 – Interventi sulla galleria di Seiano: Pianta

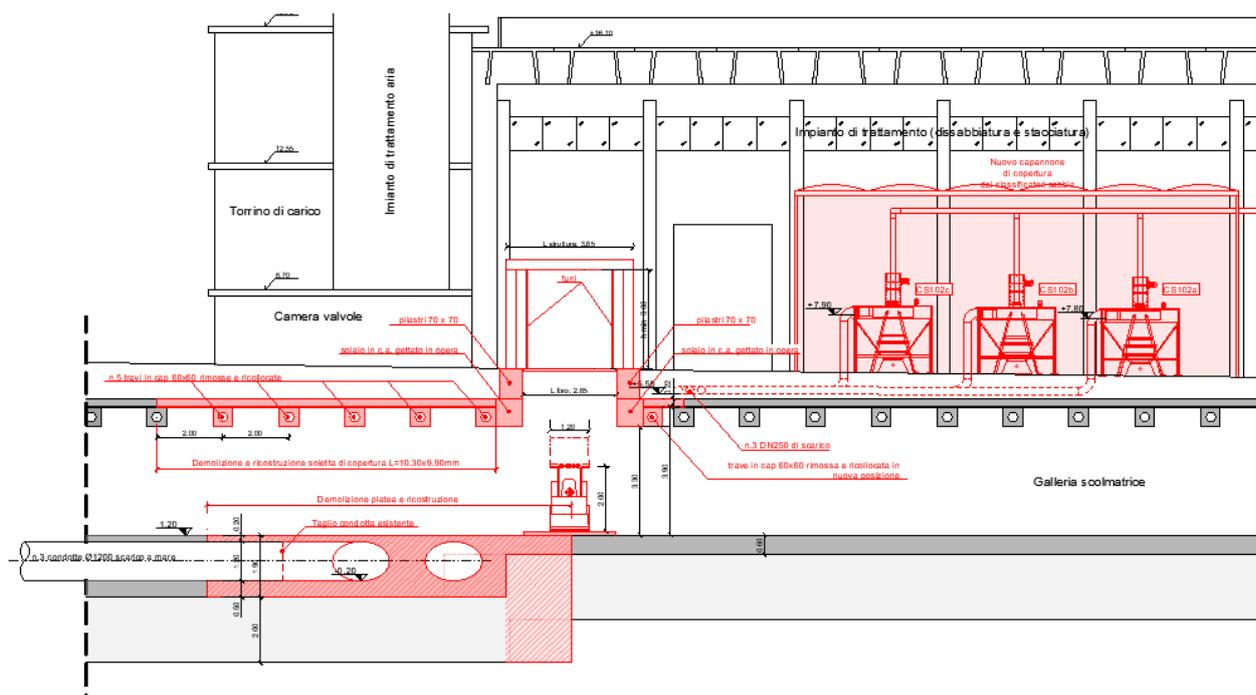


Figura 5-40 – Interventi sulla galleria di Seiano: Sezione

5.9. CONDOTTE SOTTOMARINE

Il progetto definitivo prevede la realizzazione di una terza condotta sottomarina DN 1200 in parallelo alle due condotte esistenti di pari diametro. La nuova condotta avrà uno sviluppo di circa 1300 m, fino alla profondità di -50.00 m.s.m.; essa verrà posata in affiancamento alle due preesistenti in PRFV a debita distanza dalle stesse.

La soluzione prescelta configura la posa in opera di una tubazione adeguatamente zavorrata al fondale marino mediante appositi copponi in cls ubicati con idoneo interasse; la posa della condotta sarà effettuata in posizione completamente interrata fino alla batimetrica -20.00 m.s.m. circa.

Nel tratto successivo la condotta emergerà dal fondale marino fino a risultare semplicemente poggiata ed adeguatamente protetta nei confronti di urti con ancore o corpi morti o reti a strascico mediante materassi in blocchetti di cls. Il diffusore terminale sarà costituito da un pezzo speciale "a croce" DN1200/DN600, in uniformità ai diffusori installati in corrispondenza delle sezioni terminali delle condotte sottomarine esistenti.

Quale ulteriore elemento di integrazione del PFTE si provvederà al prolungamento delle attuali due condotte, aventi scarico alla profondità -40.00 m.s.m., fino alla batimetrica -50.00 m.s.m., in modo da allontanare i diffusori terminali dai banchi coralligeni esistenti (lunghezza complessiva circa 200 m) e migliorare il fattore di diluizione in superficie; anche per tali rami di prolungamento sarà installata la stessa tipologia di diffusori adottata al termine della terza nuova condotta (pezzo speciale "a croce" DN1200/DN600).

5.10. NUOVO TAF 3

All'interno dell'area del nuovo HUB idrico sarà anche ubicato il nuovo impianto di Trattamento delle Acque di Falda - TAF, la cui realizzazione era già prevista dal PFTE.

L'impianto per il trattamento delle acque di falda, di seguito denominato TAF3, è stato progettato e dimensionato con l'obiettivo di fornire la necessaria portata d'acqua al sistema di irrigazione del futuro Parco di Bagnoli; a tal fine, per la determinazione dei parametri di qualità delle acque trattate, si è fatto riferimento ai limiti indicati nel DM n. 185/2003 recante "Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152".

La principale modifica rispetto al PFTE riguarda l'inserimento, a valle del ciclo di trattamento previsto, di una sezione ad osmosi inversa, necessaria per l'abbattimento dei cloruri e dei fluoruri, e l'alloggiamento dell'impianto all'interno di un capannone dedicato.

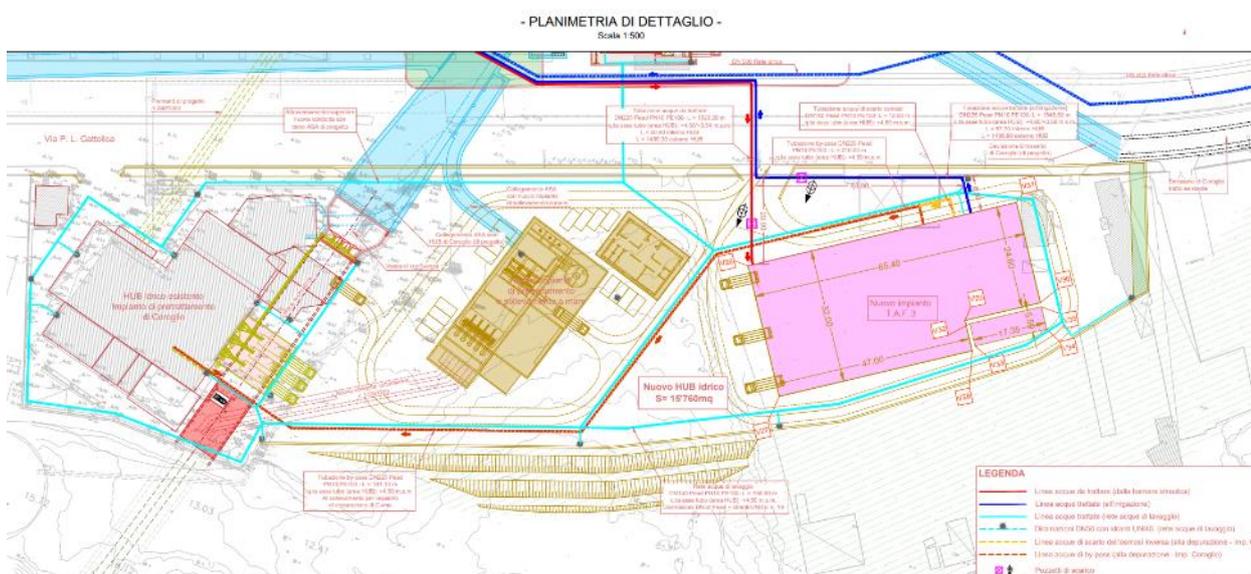


Figura 5-41 – Planimetria generale di inquadramento nuovo

La sezione di osmosi prevista nel progetto definitivo sarà in grado di fornire una portata minima di 85 m³/h all'irrigazione (circa 45-50 m³/h per linea), mentre la restante aliquota di portata, pari al più a 55 m³/h (scarto di osmosi), verrà convogliata al limitrofo impianto di pretrattamento di Coroglio e, di qui, alla depurazione (impianto di Cuma).

Dal momento che, sia in relazione al ciclo di trattamento adottato, sia in condizioni di by-pass della sezione osmotica, si prevede che un'aliquota parziale o totale possa essere inviata al limitrofo impianto di pretrattamento di Coroglio e di qui alla depurazione (impianto di Cuma), ci si è anche preoccupati di abbattere nelle acque (mediante i trattamenti previsti fino a "monte" della sezione osmotica) quei parametri per i quali non sussiste specifico trattamento nella successiva fase depurativa (e cioè nell'ambito del ciclo di trattamento dell'impianto di Cuma).

In aderenza al PFTE, si prevede che il trattamento della portata in ingresso sia realizzato mediante due linee in parallelo; si prevede altresì un'ulteriore linea di riserva di pari potenzialità.

I dati relativi ai parametri di qualità delle acque presi a riferimento della progettazione sono stati desunti da apposite analisi eseguite su campioni prelevati in ingresso all'attuale impianto di trattamento acque di falda (TAF2); le analisi hanno riguardato l'intero set di parametri indicato nel DM 185, in modo da avere un quadro chiaro ed esaustivo dei trattamenti da adottare, in relazione ai valori dei parametri che superano i limiti imposti dalla norma.

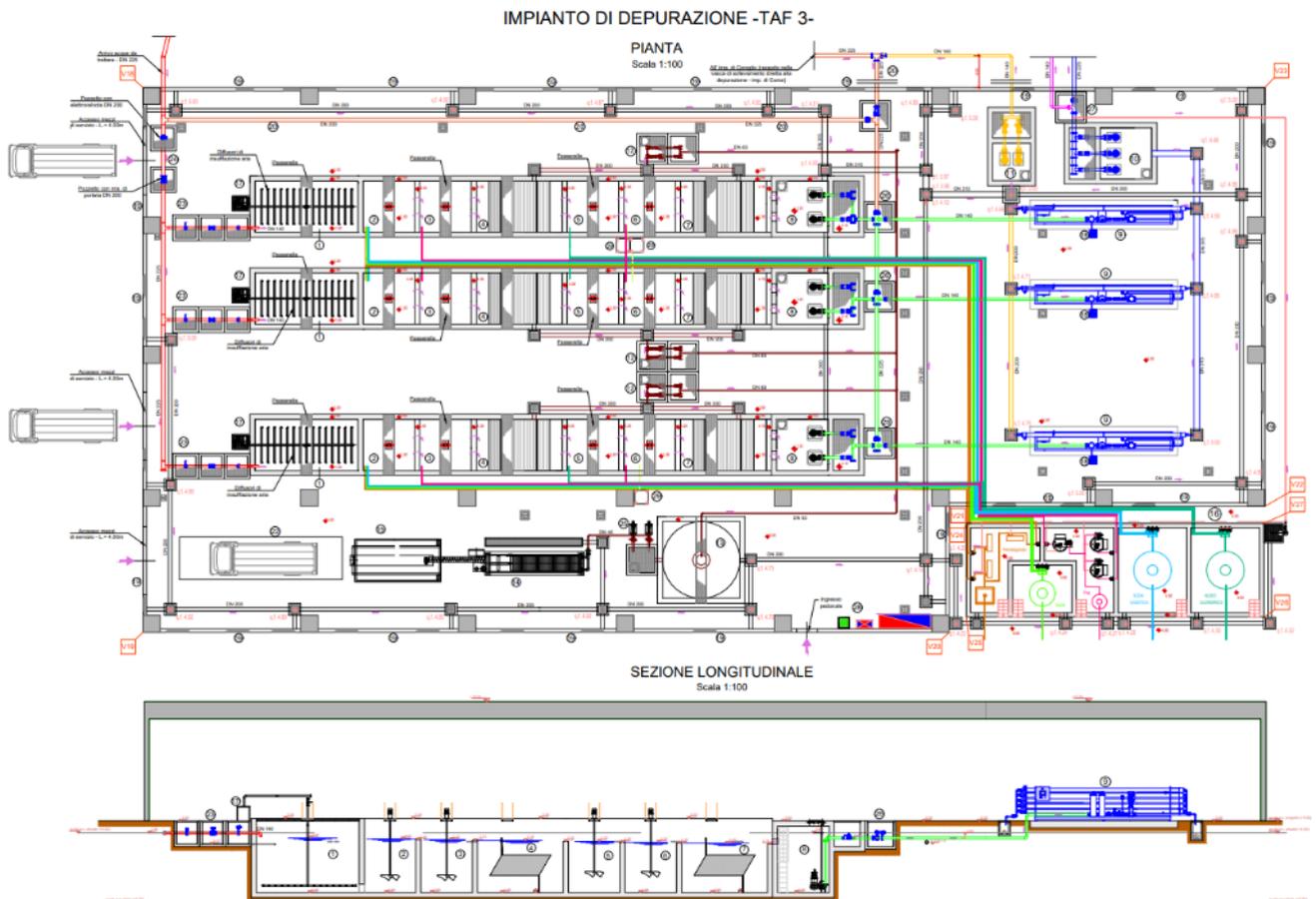


Figura 5-42 – Impianto di Depurazione TAF 3 Pianta e sezione

In relazione alla loro ubicazione, gli interventi previsti nell'ambito del presente progetto definitivo finalizzati a garantire il trattamento delle acque di falda nel rispetto dei requisiti del DM 185/2003 sono stati suddivisi nelle seguenti "sezioni":

- Impianto di sollevamento iniziale delle acque da trattare; tale impianto costituisce il recapito delle acque provenienti dalla barriera idraulica di pozzi esistente (oggetto di revamping) e dagli arenili di Bagnoli e Coroglio. Il manufatto verrà localizzato nell'area del futuro Parco di Bagnoli a margine di via Coroglio, all'incirca all'altezza del canale Bianchettaro; mediante l'impianto in questione le acque di falda saranno indirizzate al TAF3 per consentirne il trattamento.

- Vasca di accumulo delle acque irrigue; tale vasca costituisce il recapito delle acque trattate provenienti dal TAF3 ed ha la funzione di garantire il necessario volume di stoccaggio per l'utenza irrigua del futuro Parco di Bagnoli. Il manufatto verrà anche esso localizzato nell'area del futuro Parco di Bagnoli, a margine di via Coroglio, in prossimità degli attuali binari di attraversamento della sede stradale.
- N. 2 Condotte prementi; la condotta premente delle acque da trattare, a servizio dell'impianto di cui al punto a), ha la funzione di convogliare tali acque verso l'impianto di trattamento TAF3, mentre la condotta premente delle acque trattate, in uscita dal TAF3, ha la funzione di convogliare dette acque verso la vasca di accumulo a servizio della rete irrigua del futuro Parco di Bagnoli; si è previsto di prolungare quest'ultima condotta dalla suddetta vasca di accumulo fino alla vasca di sollevamento iniziale per utilizzare le acque trattate come "controlavaggio" della tubazione premente di alimentazione del TAF3. Le n. 2 condotte prementi corrono in parallelo, in parte, lungo via Coroglio ed in parte nell'area del futuro Parco di Bagnoli; esse, inoltre, attraversano via Cattolica per collegarsi, in entrata o in uscita, al TAF 3.

Impianto di trattamento TAF3; l'impianto sarà ubicato nell'ambito della futura configurazione dell'HUB idrico di Coroglio, di cui costituirà parte integrante. Esso sarà alloggiato in apposito edificio coperto (eccezion fatta per la sezione reattivi) ed avrà accesso da via Cattolica.

Come detto, l'impianto sarà collegato in entrata/uscita con le suddette n. 2 condotte prementi che convogliano le acque da trattare e/o quelle trattate; inoltre, come meglio descritto in seguito, in uscita dall'impianto è prevista la realizzazione di ulteriori n. 2 condotte prementi indirizzate al limitrofo impianto di pre-trattamento di Coroglio (condotta di by-pass totale o parziale dell'impianto e condotta acque di scarto dell'osmosi inversa) e di n. 1 condotta premente (acque trattate dall'osmosi) indirizzata alla rete di lavaggio delle apparecchiature dello stesso impianto di Coroglio.

5.11. RETE DI DISTRIBUZIONE IDRICA

5.11.1. CRITERI GENERALI

Il progetto PFTE parte dallo studio della rete idropotabile di approvvigionamento e distribuzione esistente nell'area di Bagnoli, gestita dal Gestore Acqua Bene Comune (ABC), per definire le nuove opere acquedottistiche necessarie per garantire l'alimentazione di tutte le aree tematiche e le utenze previste nel PRARU in un quadro di compatibilità con la restante rete acquedottistica di ABC con riferimento sia alla disponibilità idrica e all'efficienza energetica e piezometrica delle reti.

Nel progetto PFTE per una precisa individuazione delle nuove opere acquedottistiche da realizzare Invitalia sviluppava attività di analisi e ricerca sui punti di seguito riportati:

- "analisi delle esigenze idropotabili di tutti gli insediamenti previsti nelle diverse aree tematiche dell'area

SIN, con riferimento a valori cautelativamente proiettati al futuro del carico abitativo, turistico e produttivo (espresso in Abitanti Equivalenti), e delle corrispondenti dotazioni medie annue e del giorno di massimo consumo e dei coefficienti di punta;

- ricognizione in coordinamento con il gestore ABC della rete acquedottistica attualmente esistente e funzionante di alimentazione delle attuali infrastrutture presenti nell'area SIN;
- analisi, in coordinamento con il gestore ABC, delle eventuali necessità di potenziamento della rete acquedottistica cittadina dalla quale proverrà l'alimentazione della nuova rete del SIN in progetto."
- Nella figura che segue, ricostruita sui dati forniti da ABC ed allegata alla relazione del PFTE, sono riportate le varie dorsali attualmente presenti. Nell'immagine sono evidenziati i diametri e le caratteristiche del materiale delle condotte adduttrici/distributrici che alimentano la zona in esame. (per un maggior dettaglio si veda elaborato n. 2015E051INV_FTE_INF_T.2.03.01 del PFTE).
- In particolare lo studio evidenziava la presenza :
 - lungo Via Pasquale Leonardi Cattolica di una tubazione principale, che nel tratto lungo il SIN è in acciaio del diametro pari a 400 mm. ;
 - lungo la metà sud di Via Coroglio (dal pontile fino a Via Cattolica) di una tubazione di diametro ridotto ed evidentemente datata (DN 100 mm in ghisa grigia);
 - lungo via Coroglio nel tratto dal pontile a piazzetta Bagnoli di una tubazione ancora in ghisa grigia di diametro 300 mm.
 - lungo Via Diocleziano e Via Nuova Bagnoli di una tubazione di distribuzione in ghisa grigia di diametro pari a DN 300 nel tratto di monte per diventare di DN350 mm circa 120 m a valle dell'incrocio con la Via Nuova Agnano.

Lo stato di conservazione delle tubazioni in ghisa grigia evidenziava elevate percentuali di perdita sia per sopraggiunte inefficienze delle giunzioni sia per fessurazioni dovute alla fragilità intrinseca della ghisa grigia. Analogamente le altre dorsali in acciaio presentavano possibili problemi di perdite dovute alla corrosione elettrochimica ove non dotate di una funzionale e continua protezione catodica.

Sulla scorta delle informazioni acquisite il gruppo di progettazione del PFTE fissava i criteri generali di progettazione prevedendo la costruzione di due reti acquedottistiche separate ma interdipendenti costituite da:

- una rete di adduzione principale per l'intera area SIN alimentata a monte dalla rete principale ABC attraverso un numero ridotto di collegamenti corredati degli opportuni equipaggiamenti di regolazione e di monitoraggio dei principali parametri necessari per verificare lo stato di efficienza (registratori in continuo delle pressioni di esercizio e delle portate erogate);
- reti di distribuzione secondaria per le diverse aree tematiche ed utenze ricadenti nell'area SIN alimentate

dalla suddetta rete adduttrice generale tramite punti di erogazione similmente attrezzati degli opportuni equipaggiamenti di regolazione e di monitoraggio dei principali parametri necessari per verificare lo stato di efficienza (registratori in continuo delle pressioni di esercizio e delle portate erogate).

5.11.2. DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE NEL PFTE

La proposta progettuale prevista nel PFTE prevede la costruzione di un anello adduttore principale che partendo da via Coroglio lato Nisida prosegue lungo via Coroglio fino all'Asse 3 del Parco.

Qui la condotta prosegue verso via Cocchia fino alla Rotatoria B per deviare e proseguire lungo l'Asse 2.1 di progetto fino alla Rotatoria C. In quest'ultimo punto la condotta devia in via Leonardi Cattolica per immettersi dopo un centinaio di metri nel nodo iniziale di via Coroglio lato Nisida.

In progetto è previsto l'impiego di una tubazione in ghisa sferoidale con diametro nominale di 500 mm e rinvia alla fase di progettazione definitiva i calcoli idraulici di maggiore approfondimento.

In derivazione puntuale dall'anello principale sono previste condotte secondarie di distribuzione per l'alimentazione dei diversi comparti dell'area. Alla rete di condotte secondarie di distribuzione è affidato il compito di alimentare i diversi comparti dell'area.

In particolare, il progetto prevede i seguenti rami distributori:

- un ramo distributore lungo la nuova strada parallela a via Nuova Bagnoli per l'alimentazione delle aree tematiche 1f, 2a1, 2a2 del centro di ricerca CRIMA (ex Turtle Point), e della parte dell'area tematica 1a afferente alla futura Piazza Archeologica;
- un ramo distributore lungo l'intera via Coroglio per l'alimentazione delle utenze locali (aree balneari, Città della Scienza, borgo Coroglio, aree tematiche 1a, 1b, 1b2,1d, 1e1, 1e2) e il collegamento al ramo esistente che alimenta l'isola di Nisida;
- un ramo distributore lungo via L. Cattolica (futura stazione Nisida – Coroglio della linea 6 della metropolitana, Hub idrico Coroglio);
- un ramo distributore ad asservimento delle aree tematiche 3 e 4.

I suddetti tratti di rete distributrice prevedono l'impiego di una tubazione in ghisa sferoidale di diametro DN200 mm.

I fabbisogni di acqua potabile per l'area oggetto dell'intervento venivano stimati in funzione delle volumetrie e delle tipologie di costruito previste dal P.A.U.. Dalle suddette stime derivava una valutazione della popolazione equivalente complessiva da servire pari a circa 11.600 AE per la parte interna al SIN.

Il fabbisogno medio annuo veniva quantificato assumendo una dotazione idrica media annua pari a 325 l/g AE ed un valore di punta nel giorno di massimo consumo calcolato con il coefficiente 2.5 rispetto alla media annua.

In definitiva la stima complessiva della portata di punta veniva fissata in 109 l/s.

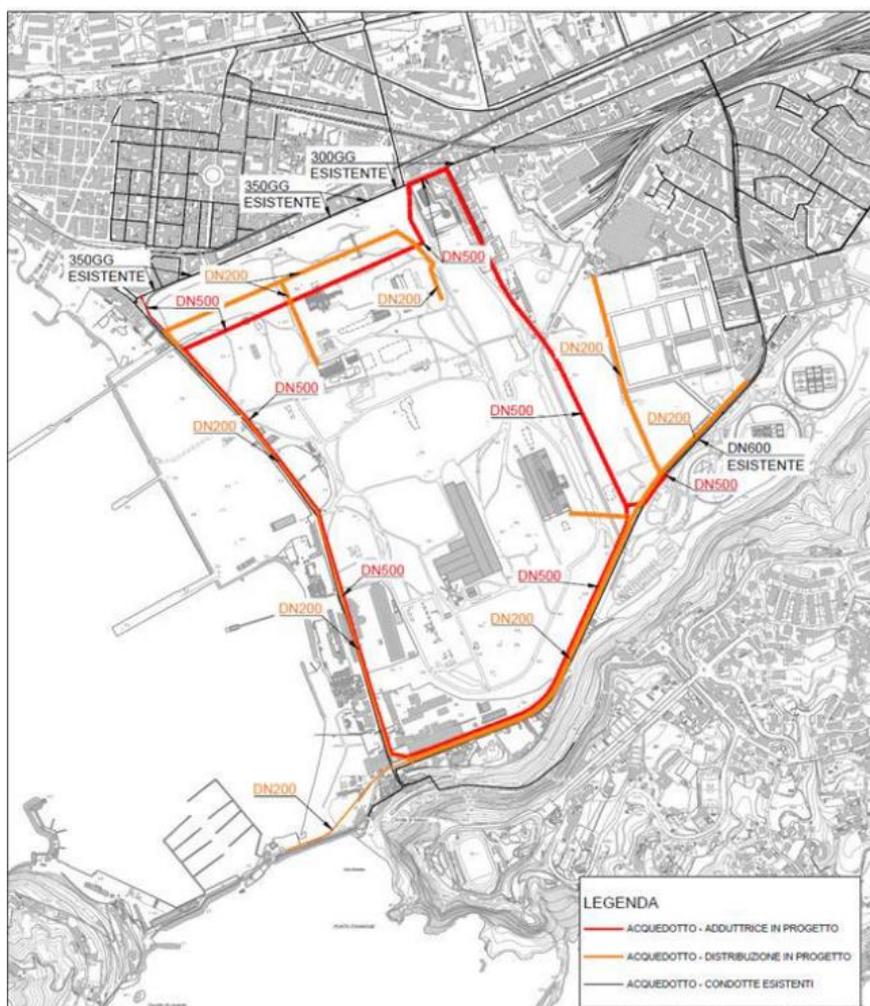


Figura 5-43 – Rete idraulica da PFTE

La conseguente valutazione della portata di punta oraria conduceva ad una stima delle portate di punta da erogare pari a circa 110 l/s, come di seguito specificato:

- $Q_{\text{media giornaliera}} = 11.600 * 325 = 3770 \text{ mc/giorno} = 43,63 \text{ l/s}$.
- $Q_{\text{punta oraria}} = 43,63 * 2,5 = 109,1 \text{ l/s}$

Nella figura di seguito allegata, facente parte del PFTE; viene riportata la rappresentazione dell'anello adduttore e delle condotte distributrici di progetto

5.11.3. DESCRIZIONE DELLE VARIANTI INTRODOTTE NEL PROGETTO DEFINITIVO

Prima di avviare la progettazione definitiva delle opere potabili si sono tenuti numerosi incontri, anche in remoto, tra la Stazione Appaltante, ABC ed l'RTP per definire alcuni aspetti progettuali riguardanti l'ubicazione delle

condotte idriche, anche in considerazione di un intervento di straordinaria manutenzione sulla rete esistente appaltato nel frattempo da ABC.

Al termine dell'incontro tenutosi il giorno 10 gennaio 2023 tra Invitalia e ABC venivano concordati diversi aspetti determinanti per il prosieguo delle attività di progettazione.

L'incontro era principalmente finalizzato ad individuare e gestire "le interferenze tra i lavori della rete di adduzione e di distribuzione idropotabile in fase di avvio da parte di ABC nell'area del SIN Bagnoli Coroglio (e nelle sue immediate adiacenze) e gli interventi sviluppati nell'ambito della progettazione definitiva delle infrastrutture del SIN Bagnoli Coroglio".

Le interferenze, emerse già in precedenti incontri tra i tecnici dell'ente gestore della risorsa idrica ABC e l'RTP affidatario del servizio di ingegneria del progetto definitivo delle infrastrutture del Parco, riguardavano la sovrapposizione in alcuni tratti del tracciato delle reti previste nelle due progettazioni sia nel percorso planimetrico sia nel diametro.

Dal confronto e dalle determinazioni svolte tra le parti presenti all'incontro emergeva che l'Ente Gestore ABC sulla base del proprio modello di calcolo e verifica della rete idrica dell'area aveva previsto inizialmente diametri maggiori del 200 lungo Via Cattolica e Via Coroglio, poi ridotti anche in considerazione del fatto che il progetto Infrastrutture prevedeva anche la realizzazione della maglia-anello di adduzione.

Nel corso della riunione le parti concordavano di apportare alcune modifiche agli schemi idrici previsti nel PFTE Infrastrutture e di arrivare ad una suddivisione nella realizzazione della rete tra le due progettazioni raggiungendo comunque il soddisfacimento dei fabbisogni previsti per lo sviluppo della futura area SIN.

Avendo ABC necessità di avviare i lavori in via Coroglio, a seguito di precisa richiesta del Direttore dei Lavori di ABC, Invitalia precisava che lo sviluppo della futura viabilità di Via Coroglio era a carico del progettista del Water-front, che si sarebbe dovuto interessare dello sviluppo progettuale del tratto centrale di Via Coroglio riservato ad una viabilità a traffico regolato ad uso esclusivo dei mezzi di emergenza e carico/scarico merci, mentre l'RTP Infrastrutture si stava occupando esclusivamente della progettazione di due tratti stradali ridotti a Nord e a Sud di Via Coroglio e dei sottoservizi al di sotto di via Coroglio.

I tecnici di ABC chiarivano in merito alla posa della loro nuova rete di distribuzione che nell'intervento in essere non era prevista la rimozione di condotte esistenti e che la condotta in via Coroglio era aggiuntiva rispetto a quelle che si appresta a posare e che le esistenti sarebbero state a lavori ultimati idraulicamente dismesse e tombate.

Relativamente alla presenza, anche futura, dei sottoservizi Invitalia faceva presente che all'interno e in prossimità dell'area SIN Bagnoli erano previsti ulteriori sottoservizi in aggiunta a quelli del progetto del RTP ed in particolare che:

- in via Coroglio era prevista la realizzazione della rete di media tensione, di cui Invitalia ne forniva una ipotesi di tracciato;
- unicamente il tratto nord di Via Coroglio sarebbe stato interessato dalla linea di alta tensione;
- in via Leonardi Cattolica era prevista la realizzazione di una linea di media tensione la cui progettazione,

non ancora disponibile, era a carico di e-Distribuzione e la cui allocazione era prevista sotto i marciapiedi delle viabilità.

A conclusione dei lavori veniva stabilito congiuntamente che:

- in Via Coroglio l'RTP avrebbe continuato a sviluppare la progettazione definitiva in coerenza con il PFTE Infrastrutture con l'esclusione della rete distributrice DN200 a carico dell'ABC;
- ABC avrebbe fornito ad INVITALIA le informazioni relative alla collocazione altimetrica e planimetrica dei sottoservizi esistenti, complete della definizione ottimale del tracciato del futuro ramo di distribuzione DN 200 a carico di ABC, per consentire al RTP di sviluppare gli elaborati grafici di propria competenza;
- in via Cattolica, lungo la quale Invitalia prevedeva un rifacimento completo del tratto stradale dall'attuale area ex Eternit all'incrocio con Via Coroglio, la presenza di una condotta idrica esistente da preservare avrebbe rappresentato una complicazione rilevante nella gestione delle future lavorazioni.

Inoltre, tra Invitalia e ABC veniva stabilito, in variante all'ipotesi progettuale iniziale del PFTE, quanto segue:

1. che al fine di garantire il soddisfacimento dei futuri fabbisogni idrici relativi all'area Bagnoli Coroglio l'RTP avrebbe provveduto alla progettazione dell'anello di adduzione DN 500, oltre a tre dei quattro rami della rete distributrice, con esclusione di quello di Via Coroglio;
2. che ABC non avrebbe proceduto a realizzare la condotta di distribuzione DN 200 nel tratto di Via Leonardi Cattolica nel tratto compreso tra la futura rotonda C e la futura rotonda D, (tratto tra l'incrocio con via Coroglio e tra un poco più a nord del ponte SMA adiacente all'area ex Eternit) e che la progettazione di tale ramo di rete distributrice sarebbe rimasta in carico del RTP Infrastrutture;
3. che ABC nell'ambito dell'intervento in corso di realizzazione in via Leonardi Cattolica avrebbe progettato e realizzato un pozzetto con valvola di sezionamento nel punto terminale del tratto nei pressi della rotonda C allo scopo di garantire il futuro allaccio dell'anello di adduzione DN 500 la cui progettazione è a carico del RTP Infrastrutture;
4. che ABC avrebbe provveduto con una condotta DN 200 ad alimentare tutte le future fondiarie di Via Coroglio, sollevando Invitalia dall'eseguire la rete di distribuzione lungo la suindicata strada.

Relativamente alla necessità di prevedere nel progetto definitivo il fabbisogno per la rete antincendio Invitalia chiariva che i fabbisogni "antincendio" relativi allo sviluppo dei futuri lotti fondiari non sarebbero stati assicurati dalle reti oggetto dell'incontro e che ogni lottizzatore si sarebbe fatto carico di implementare i sistemi di protezione antincendio idonei a soddisfare i requisiti specifici attinenti al proprio intervento.

Inoltre, su tale problematica l'Azienda ABC comunicava che ancora non erano state svolte interlocuzioni con gli uffici dei Vigili del Fuoco di Napoli e che avrebbe contattato gli uffici dei Vigili del Fuoco per ricevere istruzioni in merito. Va segnalato che successivamente a questa riunione perveniva ad Invitalia la comunicazione che gli uffici dei Vigili del Fuoco non erano interessati alla realizzazione di una rete dedicata antincendio avendo in essere altri protocolli operativi.

Relativamente alla prevista allocazione delle tubazioni all'interno del cunicolo sottoservizi Invitalia evidenziava che l'Ente Gestore della risorsa idrica ABC aveva richiesto nel parere espresso nell'ambito della Conferenza dei Servizi Preliminare sul PFTE Infrastrutture (trasmesso con Prot.n.0022485 del 20/06/2020) di evitare la contemporanea presenza dei condotte idriche e fognarie all'interno del cunicolo sottoservizi suggerendo, nel corso delle successive riunioni di confronto, di esplorare la possibilità di realizzazione della rete fognaria al di fuori dello stesso cunicolo. Tale richiesta veniva ripresentata e sottoscritta nel verbale dell'incontro del 09/11/2022 tra ABC e RTP . In tale verbale l'Ente Gestore ribadiva di preferire che la posa delle reti da esso gestite (sia quelle idropotabili che fognarie) e di competenza di Invitalia avvenisse in cavo terra, evitando l'utilizzo del cunicolo sottoservizi per la presenza di altri gestori di servizi di pubblica utilità. La richiesta veniva accolta dalla Stazione Appaltante e ne disponeva il rispetto da parte del RTP in fase di progettazione.

5.12. IL SISTEMA FOGNARIO

5.12.1. CONSIDERAZIONI GENERALI.

Nel rispetto di quanto prevede la normativa vigente si è proceduto alla elaborazione del progetto definitivo delle opere comprese nel PFTE secondo quanto previsto dall'art. 24 del DPR 207/2010 il quale specifica che:

"1. Il progetto definitivo, redatto sulla base delle indicazioni del progetto preliminare approvato e di quanto emerso in sede di eventuale conferenza di servizi, sviluppa gli elaborati grafici e descrittivi nonché i calcoli ad un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze tecniche e di costo."

Pertanto, nel corso dello svolgimento dell'incarico il RTP ha avviato un confronto continuo e collaborativo sia con la Stazione Appaltante sia con i soggetti gestori delle opere per la definizione sia di eventuali varianti da apportare al PFTE sia, di eventuali varianti ai tracciati ipotizzati in fase di progettazione di fattibilità.

A conclusione di detta attività di confronto le parti hanno concordato sui principi generali da adottare nella fase di progettazione definitiva. In particolare, le parti hanno convenuto che i principi generali dello smaltimento delle acque meteoriche, bianche e nere restavano quelli del PFTE cioè tre reti fognarie di raccolta delle acque e che comunque era necessario introdurre alcune varianti migliorative allo schema iniziale delle tre reti fognarie.

In particolare, le parti hanno convenuto di apportare migliorie allo schema generale sui seguenti punti:

- sugli schemi funzionali delle reti e conseguentemente dei tracciati;
- sull'utilizzo di materiali e diametri delle tubazioni in grado di dare maggiore affidabilità in fase di esercizio.

In merito alla rete dei cunicoli si segnala che nel corso delle riunioni tenutesi con i vari enti gestori dei sottoservizi, questi ultimi hanno chiesto, per motivi di semplicità e sicurezza gestionale, di non allocare le tubazioni fognarie ed idriche all'interno dei previsti cunicoli. Per cui tutte le tubazioni ed opere accessorie sono state posate prevalentemente al di sotto dei tratti stradali in scavo e successivamente rinterrati.

5.12.2. VARIANTI ALLA RETE FOGNARIA

Si ricorda che lungo il nuovo Asse 3 nel PFTE di progetto era previsto un sistema separato di raccolta con una doppia rete fognaria, nera e bianca, a servizio delle fondiarie con recapito delle nere nell'impianto di sollevamento in prossimità dell'incrocio con via Coroglio, denominato vasca VAS 2. Completava il sistema fognario dell'Asse 3 una fogna a servizio del tratto iniziale della strada che partendo dalla rotonda A situata presso l'attuale ingresso al Parco, immetteva le acque stradali raccolte lungo il percorso nella vasca Vinv1 e da questa nella fogna bianca a servizio delle fondiarie.

Subito a valle della Vinv1 aveva inizio una nuova fogna a servizio delle acque della strada che terminava nella vasca Vinv2. Le acque convogliate nella VAS2 e venivano sollevate nell'emissario di Cuma. Nello stesso impianto trovavano recapito due tronchi fognari paralleli separati che partendo dal fosso Bianchettaro raccoglievano rispettivamente le acque nere e le acque bianche delle fondiarie e del parcheggio P1.

In tali tratti era prevista la posa delle tubazioni all'interno del cunicolo tecnologico e l'utilizzo di tubazioni PEAD DN315 per le acque nere e di tubazioni PEAD DN400 per le acque meteoriche.

Nell'area sud di via Coroglio il PFTE prevedeva la realizzazione sempre di due condotte fognarie separate con inizio poco a valle dell'incrocio con via Nisida e termine a metà di via Coroglio dove un nuovo impianto di sollevamento denominato VAS1 provvedeva a sollevare ed a rilanciare entrambe le acque lungo via Coroglio e via Leonardi Cattolica fino all'impianto di pretrattamento e sollevamento dell'Hub Coroglio.

A servizio dell'area tematica 3 il PFTE prevedeva la realizzazione di una rete di smaltimento delle acque di tipo mista che correva lungo la circumvallazione della caserma di Cavalleria fino ad immettersi nel collettore misto "Emissario di Coroglio". In detto tratto era previsto l'impiego di tubazioni in pead con diametri in un primo tratto di DN315 ed in un secondo tratto di DN500.

Nell'area tematica 4 era prevista la realizzazione di una rete di smaltimento di tipo misto che, con tronchi in PEAD DN315, raccoglieva attraverso due distinti pozzetti i reflui delle due sottoaree 4a1 e 4a2 e li recapitava nella "collettrice di Pianura".

Infine, i reflui dell'area tematica 9 ed in particolare del Parco dello Sport trovavano recapito nell'"Emissario Coroglio", mentre non erano previsti interventi sul collettore di via Leonardi Cattolica.

Avviata la progettazione definitiva dopo un ampio ed approfondito confronto tra il RTP affidatario della progettazione definitiva con i tecnici della Stazione Appaltante, dell'Ufficio Fognature del Comune di Napoli, inizialmente gestore delle reti fognarie, e successivamente con i tecnici dell'ABC, subentrata al Comune di Napoli nella gestione della rete si conveniva di apportare alcune varianti allo schema fognario del PFTE.

In particolare:

- il Comune di Napoli richiedeva nei tratti di nuova realizzazione e nei tratti in ampliamento di prevedere sempre la realizzazione di fogne separate e di tenerle al di fuori del cunicolo previsto;
- la società ABC chiedeva di allocare fuori dal cunicolo le tubazioni della rete idrica e di tenere conto di un

intervento di straordinaria manutenzione in fase di esecuzione.

5.12.3. RETI FOGNE STRADALI.

Per le fogne stradali la nuova proposta presentata per l'Asse 3 prevede la realizzazione di un primo tratto che ha origine in corrispondenza della rotatoria B presso l'attuale ingresso del Parco e termina in corrispondenza della rotatoria A dell'Asse 3. Le acque stradali raccolte in tale tratto vengono immesse nella vasca di laminazione Vinv 1 a cui è affidato il compito di smaltire le acque meteoriche attraverso un sistema di infiltrazione nel terreno sottostante. Naturalmente nel rispetto della normativa vigente a monte dell'immissione è stata posizionata la vasca di raccolta delle acque di prima pioggia VPP2 per evitare qualsiasi inquinamento della falda sottostante. Il materiale impiegato nel tratto è una tubazione in PEAD DN315 fino alla rotonda A

Subito a valle della rotatoria A ha origine una nuova fogna stradale che raccoglie le acque meteoriche dell'intero Asse 3 e di suoi rami confluenti fino ad immettersi nella vasca Vinv 2 a cui è affidato il compito di laminare e filtrare le acque meteoriche. Anche in questo caso nel rispetto della normativa vigente a monte dell'immissione è stata posizionata la vasca di raccolta delle acque di prima pioggia VPP1 per evitare qualsiasi inquinamento della falda sottostante. La vasca è stata dotata di uno sfioro di emergenza in grado di smaltire in emergenza la massima portata in arrivo nell'esistente Fosso Bianchettaro.

La rete fognaria dell'Asse 2.2 è stata progettata sui principi richiesti dal Comune di Napoli per cui nelle strade interessate dall'intervento sono state posizionate anche le fogne separate delle acque bianche e delle acque nere. La rete ha origine presso la rotatoria B e devia in corrispondenza della rotatoria C. Il collettore prosegue lungo via Leonardi Cattolica per immettersi nell'esistente "Emissario di Coroglio". Quest'ultimo collettore funziona da fognatura mista per cui l'immissione della rete stradale avviene direttamente senza la separazione delle acque di prima pioggia. Lungo il percorso nel collettore si immettono le acque degli Assi 4 e 5 che rappresentano il sistema fognario a servizio dell'Area tematica 3.

Altra rete fognaria a servizio della nuova rete stradale di progetto è quella in via Leonardi Cattolica. Tale collettore stradale si è reso necessario per il nuovo assetto stradale previsto nel progetto definitivo. L'adeguamento ed allargamento della sede stradale ha richiesto la necessità di realizzare una nuova rete fognaria per lo smaltimento delle acque stradali con origine presso la Rotatoria C ed immissione nell'"Emissario di Coroglio" in corrispondenza della opera di deviazione di quest'ultimo all'altezza del nuovo Hub di Coroglio. Anche in questo caso l'immissione della rete stradale avviene direttamente senza la separazione delle acque di prima pioggia.

Nell'ambito delle nuove sistemazioni stradali previste in progetto ricade la riconfigurazione della strada di via Nisida individuata con la sigla Asse 1.2. Tale opera si è resa necessaria in quanto la strada esistente risulta in gran parte interessata dal tratto finale di sbocco a mare del collettore Arena Sant'Antonio. La rete fognaria che si sviluppa lungo l'Asse 1.2 ha origine poco dopo la rotatoria D e termina con lo sbocco a mare. Prima dello scarico finale nel rispetto della normativa vigente è stata posizionata a monte la vasca di raccolta delle acque di prima pioggia VPP2 con trattamento di queste ultime e successivo scarico a mare.

Completano il gruppo delle fogne stradali altri piccoli tratti per la cui illustrazione si rinvia alla planimetria specifica.

5.12.4. RETI FOGNE NERE

Sulla base dei principi innanzi indicati (separazione netta delle portate nere da quelle stradali) in questa fase progettuale si è previsto un nuovo schema fognario per la rete nera lungo le arterie stradali Asse 2.1, Asse 3 e via Coroglio. In particolare, si è previsto di realizzare un unico collettore nero che con inizio presso la fondiaria 1f prosegue lungo la l'Asse 3 per poi trasferire le acque lungo via Coroglio nell'impianto di sollevamento S2. Lungo tutto il percorso la collettrice nera raccoglie le acque delle fondiarie all'interno del parco nonché tutti gli scarichi dei lotti di futura realizzazione lungo le strade attraversate. Nel rispetto di quanto previsto nel progetto di fattibilità la rete è stata proporzionata secondo i criteri descritti nei precedenti paragrafi e il collettore è stato dimensionato secondo i valori prestabiliti in fase iniziale. Va ricordato inoltre che ogni fondiaria dovrà dotarsi di un pozzetto di consegna prima dell'immissione nella rete e che sarà onere dei frontisti provvedere ad allacciarsi anche con eventuali impianti di sollevamento al collettore nero.

Nell'impianto di sollevamento S2 trovano recapito anche le acque nere dei lotti fondiari lungo il lato sud di via Coroglio nonché quelli provenienti da via Nisida. Va segnalato che in questa fase progettuale non è prevista l'allaccio della rete di monte proveniente da Nisida ma solamente le opere per la predisposizione in futuro dell'allaccio.

La soluzione proposta, approvata in fase di progettazione dalla Stazione Appaltante, semplifica notevolmente la soluzione iniziale e concentra in un unico impianto di sollevamento il punto di rilancio dei reflui verso il recapito finale rappresentato dall'HUB di Coroglio. Inoltre, poiché tutte le acque nere trovano recapito nella vasca finale S2 con questa soluzione si evita qualsiasi possibilità di mescolamento tra le acque stradali e quelle bianche provenienti dai lotti fondiari. Inoltre, consente di ridurre le portate da sollevare, di rispettare la richiesta del Comune di Napoli e specialmente di evitare di realizzare la lunga condotta di sollevamento che dall'impianto di sollevamento S1 doveva portare i reflui stradali e le acque meteoriche del tratto servito fino all'emissario di Cuma, non risultando l'esistenza di collettori in esercizio.

Le acque recapitate nell'impianto di sollevamento S2 vengono sollevate a quota necessaria per superare la barriera del collettore ASA e da qui convogliate a gravità nell'HUB di Coroglio.

Altro ramo di progetto è la fognatura nera a servizio del distretto 3. La fognatura raccoglie lungo il percorso tutti gli scarichi delle fondiarie del Distretto 3 per poi proseguire lungo l'Asse 2.2 fino alla rotatoria C dove devia in via Leonardi Cattolica. Il collettore prosegue fino al nuovo HUB di Coroglio dove le acque vengono immesse nella nuova deviazione dell'Emissario di Coroglio.

Completano la rete nera i due tronchetti di collegamento delle due sotto aree 4a1 e 4a2 che partendo da due distinti pozzetti scaricano le acque delle fondiarie nel collettore di Pianura. L'area tematica 4 è prevista servita da una rete di smaltimento di tipo misto

In questa fase progettuale, come da contratto, è stato graficizzato il collettore fognario a servizio dell'aria di Nisida anch'esso con recapito finale nell'impianto di sollevamento S2.

5.12.5. RETI FOGNE BIANCHE

Con la definizione di acque bianche si intendono le acque meteoriche provenienti dalle singole fondiarie che attraverso un pozzetto di recapito finale sversano le acque non inquinate dei lotti. Tali immissioni, che dovranno essere realizzate dai futuri frontisti nel rispetto dei principi indicati nei precedenti paragrafi (controllo a monte delle portate da immettere in rete con valore fissato dal PFTF in 10 l/sec*ha quale portata massima scaricabile), dovranno essere prive di sostanze inquinanti.

Un primo collettore bianco è previsto lungo l'arteria stradale Asse 3 con inizio presso la fondiaria 2 per proseguire lungo la l'Asse 3 ed immettersi nella Vinv2. Lungo tutto il percorso il collettore raccoglie le acque delle fondiarie all'interno ed all'esterno del parco.

Un secondo collettore bianco ha origine a sud di via Coroglio presso la Rotatoria D e raccoglie tutte le acque dei lotti fondiari lungo il lato sud-ovest di via Coroglio. Al termine delle immissioni previste in progetto le acque bianche vengono sollevate attraverso l'impianto di sollevamento S1 in modo da poter scaricare a gravità nel Fosso Bianchettaro. Con questa soluzione le acque bianche non si mescolano con le nere e possono essere scaricate direttamente nel corso d'acqua esistente.

5.13. INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO

5.13.1. CRITERI GENERALI

Il SIN Bagnoli Coroglio si può suddividere dal punto di vista trasportistico in due aree territoriali, una che può essere definita "Area Forte" a ridosso di via Diocleziano e Via Nuova Bagnoli, già servita da importanti infrastrutture di trasporto su ferro, quali la Linea 8 Cumana e la Linea 2, ed una definita "Area Debole" che invece non presenta infrastrutture di trasporto collettivo e che si colloca nel quadrante tra la collina di Posillipo e il futuro waterfront, le soluzioni adottate nel presente PD sono state scelte sulla base dei seguenti criteri:

- Efficientamento delle infrastrutture esistenti attraverso il potenziamento degli elementi e/o tratti della rete del sistema di trasporti esistente;
- Minimizzazione dell'impatto ambientale ed il consumo di suolo anche attraverso il riutilizzo del sedime di infrastrutture da dismettere (esempio area di sedime dell'attuale Arena Sant'Antonio);
- Minimizzazione della cesura dell'area di Bagnoli.
- Riduzione degli impatti sulla viabilità locale, già oggi caratterizzata da un elevato livello di congestione;
- Incremento dell'utilizzo TPL (diversione modale) tramite il miglioramento della funzionalità della rete di

trasporto pubblico e contestuale incremento della percentuale di ripartizione modale verso il TPL a scapito del trasporto privato;

- Sostenibilità economica (benefici/costi): sia in termini di investimento iniziale che per la gestione futura;
- Riduzione della complessità di gestione, manutenzione ed esercizio TPL: capacità dello scenario di integrarsi con le strutture organizzative esistenti (es: EAV, Trenitalia, ANM, etc.);
- Esternalizzazione dei benefici conseguibili all'interno dell'area SIN Bagnoli –Coroglio individuando soluzioni di integrazione con le infrastrutture esistenti.

5.13.2. Stato della viabilità esistente

Le strade a servizio dell'area SIN Bagnoli- Coroglio sono classificate per tipologia, così come indicato nella seguente tabella predisposta sulla base della catalogazione attualmente in vigore nel bacino Occidentale della città di Napoli

Classificazione	Tipologia	Strada
Primaria	Autostrada urbana	Tangenziale di Napoli
	Strada primaria	Via Nuova Bagnoli, Via Diocleziano, Via Beccatelli, Via Claudio, Via Giulio Cesare, Via Terracina, Via Kennedy
Secondaria	Strada inter quartiere di rilevante interesse funzionale	Via Coroglio, Via Cattolica. Via Campegna, Via Cavalleggeri d'Aosta
	Strada locale	Via Cocchia

Tabella: Classificazione della rete stradale a servizio dell'area d'intervento

Seppur l'area su cui impatta l'intero PRARU rappresenti, da un punto di vista geografico, l'anello di congiunzione tra la collina di Posillipo e i Campi Flegrei, non risulta però adeguatamente connessa a tutto il tessuto urbano circostante.

Gli strumenti vigenti di pianificazione e gestione del traffico sono: il Piano Generale del Traffico Urbano e il Regolamento Viario.

Entrambi i documenti classificano le strade ricadenti nel territorio comunale di Napoli in: - Rete primaria: autostrade urbane, strade primarie; - Rete secondaria: strade interquartiere di rilevante interesse funzionale, strade di quartiere, strade locali. 5 Ad oggi l'area risulta ancora preclusa l'accesso all'area industriale e la sua relativa percorrenza.

5.13.3. LA RETE STRADALE

Premesso che il presente progetto, di livello "definitivo", è stato preceduto da un PFTE, anch'esso, naturalmente,

contenente un capitolo dedicato alla viabilità; si può subito affermare che durante il tempo di redazione del presente progetto, che pure ha visto svilupparsi talune importanti modifiche nel quadro generale delle infrastrutture, come ad esempio la maturazione di un indirizzo di pianificazione trasportistica che non prevede più il servizio di una linea dedicata della Metropolitana di Napoli, tuttavia non si è appalesato nessun motivo che suggerisse di apportare sostanziali varianti alla dislocazione ed all'andamento plano-altimetrico della rete stradale.

Né le numerose indagini eseguite, sia di natura geotecnica e sia di natura ambientale, hanno reso necessario procedere a variazioni dei tracciati, o dell'andamento altimetrico dei diversi rami.

Pertanto, in definitiva, la consistenza della rete stradale del presente progetto si configura conforme, sia per andamento planimetrico, e sia per le caratteristiche altimetriche, a quella definita in sede di PFTE.

La rete stradale del presente progetto si configura come un grande anello di forma irregolare, che sostanzialmente si chiude su se stesso includendo nella configurazione "ad anello" anche un lungo tratto di via Coroglio che risulterà inglobata nel "parco urbano", e presenta caratteristiche geometriche pressoché omogenee per l'intero sviluppo. I punti nodali dell'anello sono rappresentati da quattro rotatorie, che sono i principali elementi distributivi della rete, anche se di "rango" differenziato:

- la Rotatoria A è certamente il nodo al quale il futuro sviluppo del Parco urbano riserva un ruolo di primaria importanza: essa, infatti, è destinata a rappresentare la "porta di ingresso" al Parco dell'unica arteria di tipo "primario", oggi non ancora esistente nella rete viaria cittadina, ma oggetto di sicura previsione, destinata a collegare la nostra Area con la più vicina arteria primaria (la Tangenziale di Napoli), che dista solo poco più di 2 km dalla nostra area;
- la Rotatoria B rappresenta la cerniera di collegamento della nostra rete con la parte più settentrionale dei quartieri confinanti (Bagnoli e Fuorigrotta), in quanto attraverso la preesistente via Cocchia, fornisce un accesso immediato:
 - verso ovest, con il quartiere Bagnoli ed il suo sbocco a mare (c.da La Pietra)
 - verso nord, attraverso via Nuova Agnano, con il v.le Giochi del Mediterraneo, e, ancora, con la Conca di Agnano e la Tangenziale;
 - verso est, attraverso via Diocleziano, con il quartiere Fuorigrotta.

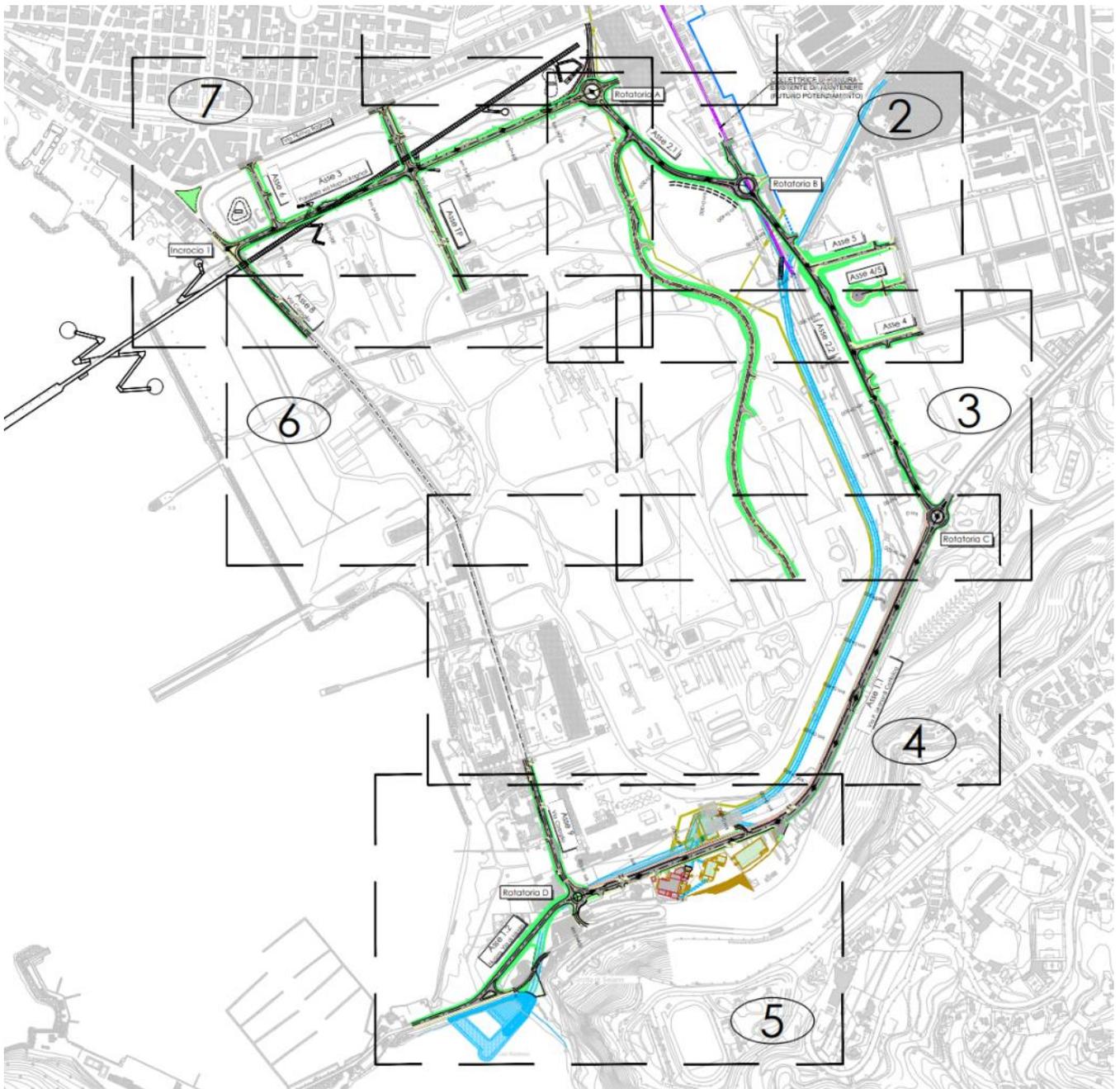


Figura 5-44 – Nuova Rete Stradale

Essa inoltre costituisce porta di ingresso all'area di edificazione denominata "4a 2";

- la Rotatoria C rappresenta la cerniera di collegamento della nostra rete con il braccio perimetrale lato sud, costituito dalla via P. Leonardi Cattolica, già storico collegamento del quartiere Fuorigrotta con il litorale di Coroglio, con l'isola di Nisida e con le ultime propagini della collina di Posillipo;

- la Rotatoria D, infine, rappresenta il nodo più meridionale della rete, e consentirà ai flussi provenienti da Fuorigrotta e da Posillipo gli smistamenti verso gli insediamenti di Nisida/Baia di Trentaremi e verso il Parco Urbano, con la Città della Scienza, attraverso il ramo meridionale di via Coroglio.

Per quanto riguarda le caratteristiche geometriche delle Rotatorie si ha il seguente quadro:

- le Rotatorie A e B, uguali fra loro, hanno un diametro esterno di m 50, al netto dei marciapiedi, e, nel rispetto del D.M. 19/4/2006 (Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali), sono attrezzate con corona rotatoria organizzata su una sola corsia, di larghezza m 6,00, oltre alle banchine di m 1,00 ciascuna, con bracci di ingresso di m 3,50 e bracci di uscita di m 4,00. Tuttavia, per la sola Rot. A, è stato previsto un accorgimento cautelare rappresentato da una sorta di "riserva d'uso" dell'area esterna al quadrante contenuto fra la futura via in arrivo dall'esterno dell'insediamento e l'Asse 3: se quindi, nel futuro sviluppo dell'uso del nodo, i volumi in arrivo dall'esterno e diretti verso la costa (Asse 3) dovessero creare una inaccettabile congestione nell'anello, sarà possibile realizzare una corsia dedicata per quei flussi, onde evitare il loro passaggio in rotatoria;
- la rotatoria C ha un diametro esterno di m 44, al netto dei marciapiedi, ed è attrezzata con corona rotatoria di larghezza m 6,00 oltre alle banchine di m 1,00, anch'essa con bracci di ingresso di m 3,50 e di uscita di m 4,00
- la rotatoria D, limitata dallo stato dei luoghi, con presenza di fabbricati da preservare, ha un diametro est. di m 40; mentre la corona rotatoria, come per le altre, resta di 8,00 m (banchine incluse).

Anche per le Rot. C e D, nel rispetto della succitata Norma, i bracci di ingresso sono previsti di m 3,50 e quelli di uscita di m 4,00.

Percorrendo in senso orario l'anello sopra delineato si incontrano, in sequenza:

- l'Asse 8: breve tratto (circa 250 m) di via Coroglio non inglobato nel Parco;
- l'Asse 3, (anche denominato "parallela a via Bagnoli"), di circa 750 ml con le due "traverse" di collegamento alla via N. Bagnoli (Asse 6 e Asse TP);
- l'Asse 2.1 (di circa 350 ml), collegante le Rotatorie A e B;
- l'Asse 2.2 (di circa 700 ml), collegante le Rotatorie B e C, con le traverse di collegamento con la preesistente viabilità limitrofa (Asse 5 e Asse 4);
- l'Asse 1.1 (di circa 1100 ml), rappresentato dalla ristrutturazione funzionale della preesistente via P. Leonardi Cattolica;
- l'Asse 1.2 (di circa 400 ml), costituente il nuovo collegamento con l'isola (oggi penisola) di Nisida;
- l'Asse 9 (di circa 280 ml): altro tratto di via Coroglio non inglobato nel Parco; e costituente via di accesso all'insediamento scientifico di Città della Scienza.

- l'Asse CE (così denominato in quanto finalizzato quale strada di servizio per l'accesso alla centrale elettrica), di circa 1000 ml, la cui localizzazione è prevista in una posizione marginale del Parco, non lontano dalla "Vecchia Acciaieria".

L'intero anello ha uno sviluppo complessivo al netto delle Rotatorie, e dell'Asse CE, ma insieme alle traverse, di circa 4700 ml.

Le strade della rete, essendo finalizzate a servizio di un parco, che naturalmente garantirà all'Area, ed all'intero quartiere, una cospicua dotazione di verde pubblico, non prevedono dotazioni arboree lungo i margini. Tuttavia le esigenze dei moderni criteri della "invarianza idraulica", che privilegiano, ove possibile, il permanere delle acque piovane nella stessa "area di arrivo", hanno fatto sì che a margine dell'Asse 3 (Parallela a via N. Bagnoli) e dell'asse 1.1 (via P. Leonardi Cattolica) siano state inserite in progetto delle "fasce verdi", della larghezza di 2 m, quali diretti ricettori, nonché veicoli di adduzione diretta nella vicina falda acquifera, delle acque provenienti dai marciapiedi o dalla pista ciclabile (e quindi non inquinate dagli idrocarburi normalmente presenti nelle fasce carrabili).

Tale dotazione funzionale, che in un ambito urbano periferico presenta un alto rischio che le "fasce verdi" si trasformino in ricettacolo di immondizia, è stata invece utilizzata per dotare le due importanti tratte di un arredo verde permanente, rappresentato da un doppio filare di "evonimus variegata", che potrà sia occultare, almeno in parte, eventuali rifiuti che la presenza antropica farà inevitabilmente accumulare, e sia costituire gradevole arredo alle due tratte più importanti della rete di progetto (si consideri che l'Asse 3, in particolare, è destinato a diventare, una volta che il "sistema" andrà a regime con la strada di collegamento alla Tangenziale, la vera "porta di accesso" al Parco).

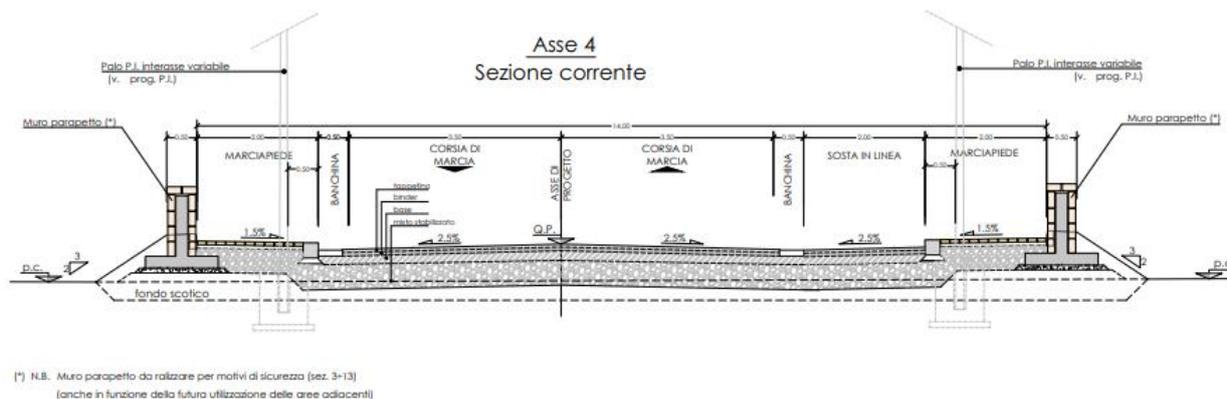


Figura 5-45 – Sezione Tipo Asse stradale 4

5.13.4. DOTAZIONI PER IL SERVIZIO DI TRASPORTO PUBBLICO

Lungo l'itinerario principale dell'anello si è previsto di attrezzare i margini stradali, su entrambi i sensi di marcia, di "aree di fermata bus", fra loro distanziate dai 300 ai 400 m, dotate da golfi di sosta che consentono il normale

deflusso del traffico mentre il bus è in fase di fermata.

5.13.5. DOTAZIONI PER IL SERVIZIO DI N.U.

In considerazione della moderna evoluzione in atto nella organizzazione della raccolta dei rifiuti solidi urbani della Città di Napoli, tutti i rami della nostra rete sono stati attrezzati con aree di deposito, non molto dissimili dai "golfi di fermata bus" di cui al paragrafo precedente, idonei all'accosto dei veicoli di raccolta N.U.: tali da consentire, nell'immediato futuro, "deposito a vista", quale normalmente ricorrente nella Città di oggi; ma già predisposte ad un futuro adeguamento che preveda un accumulo sotterraneo.

5.13.6. LE AREE DI PARCHEGGIO

Il progetto del Parco urbano di Bagnoli, nella sua interezza, annovera talune aree destinate a parcheggio che esulano dal nostro progetto delle Infrastrutture. Tuttavia, per espressa richiesta della Committente Invitalia, diverse aree di sosta sono state previste lungo i margini stradali, con conseguente allargamento delle sedi stradali di circa 2 m.

Pertanto, complessivamente, lungo i margini della rete stradale sono previsti n. 497 stalli di parcheggio, così distribuiti:

- lungo l'Asse 1.1 (via L. Cattolica) n. 378 stalli;
- lungo l'Asse 4: n. 21 stalli
- lungo l'Asse 5: n. 27 stalli
- lungo l'Asse 6: n. 37 stalli
- lungo l'asse TP: n. 34 stalli

Si ricorda infine che è inserito nelle competenze del progetto stradale anche il parcheggio P8 localizzato a margine del preesistente Hub di Coroglio, che tuttavia offre una modesta capienza di n. 17 stalli.

5.13.7. LA PISTA CICLABILE

Su richiesta della Committenza, l'intero anello stradale sopra descritto è stato dotato di una pista ciclabile a doppio senso, di larghezza m 2,50, funzionalmente collegata alle piste ciclabili di cui sarà dotato il Parco, nonché, mediante l'Asse TP, ad eventuali piste ciclabili che dovessero essere realizzate nella viabilità cittadina preesistente nei quartieri limitrofi. Detta pista è sempre ubicata lungo uno dei cigli esterni della fascia stradale, in modo da dialogare con facilità con analoghe piste del Parco; ed è prevista con pavimentazione in conglomerato bituminoso colorato, Inoltre, a tutela della sicurezza degli utenti, si prevede che gli elementi di margine della pista (cordoli), (sia in adiacenza ai marciapiedi, e sia alle aiuole verdi), vengano posati a quota tale da non determinare sporgenze con spigoli vivi, pericolosi in caso di caduta. Parimenti, al medesimo fine, i cordoli esterni di delimitazione lato arginello saranno previsti con superfici esterne arrotondate.

5.14. PUBBLICA ILLUMINAZIONE DELLE STRADE E DELLA PISTA CICLABILE

Per la illuminazione notturna delle strade si prevede di installare lungo i margini delle strade, su ambo i lati, pali di altezza adeguata, disposti con interasse di circa m 20.

Tenuto conto che quasi tutti i principali rami stradali sono anche attrezzati, lungo uno dei margini, di una pista ciclabile, anch'essa richiedente adeguata illuminazione notturna, si è previsto che, ove tale infrastruttura è presente lungo uno dei cigli stradali, ciascuno dei pali di quel lato sarà anche attrezzato con un secondo corpo illuminante, a quota evidentemente più bassa (es: m 3,50÷4,00), finalizzato, appunto, alla illuminazione della pista ciclabile. Tutti i corpi illuminanti saranno dotati di lampade a led di adeguata potenza; e saranno fra loro collegati da distinti circuiti, facenti capo ad armadi/cabine elettriche "di zona".

5.15. INFRASTRUTTURE DI TELECOMUNICAZIONE

L'obiettivo del presente progetto è quello di realizzare una rete di telecomunicazioni di accesso di nuova generazione (Next Generation Access Network NGAN) in fibra ottica, e la predisposizione della connessione ad essa di tutti i futuri edifici e le future abitazioni che verranno realizzati nell'area SIN di Bagnoli-Coroglio (NA), garantendo la massima flessibilità, la massima espandibilità e la massima protezione e offrire una scalabilità di connessione per eventuali future utenze o ampliamento di quelle esistenti

Le scelte progettuali alla base dell'intervento sono state definite nel rispetto della specifica tecnica del Committente, delle prescrizioni impartite dagli enti interessati dai lavori, delle normative di riferimento vigenti in materia anche con l'obiettivo di minimizzare l'impatto ambientale, i disagi ed i costi, pur nel conseguimento dei massimi livelli qualitativi e di sicurezza, seguendo quanto riportato nel progetto preliminare.

Nell'ambito del Progetto definitivo "Infrastrutture, e servizi dell'area di interesse nazionale Bagnoli-Coroglio", il progetto della rete di TLC si limita al cablaggio orizzontale in fibra della rete primaria e della copertura parziale Wi-Fi outdoor, delegando il cablaggio orizzontale in fibra della rete nelle unità di intervento con terminazione presso i Ripartitori Ottici di Edificio (ROE) (in tecnologia FTTB), nonché il cablaggio in fibra verticale nei singoli edifici (in tecnologia FTTH) ed il completamento della copertura Wi-Fi indoor, a specifici progetti da realizzare ad hoc per ogni singola unità di intervento, ogni singolo edificio ed ogni singola unità abitativa, una volta definite le specifiche costruttive e le planimetrie degli stessi. Pertanto gli schemi di giunzione e di telaio, verranno forniti in fase di progettazione esecutiva, quando si potrà definire la rete secondaria in termini di posizionamenti degli elementi della rete secondaria (CNO ,ROE)

L'architettura complessiva considerata per il progetto è rappresentata nella figura seguente in cui si evidenziano le seguenti sezioni ed elementi:

- OLT installati nello shelter : punto di terminazione della rete di accesso in fibra dove convergono e sono terminate tutte le fibre posate nell'area di riferimento;
- Area Cavo : sezione della rete di accesso servita da uno stesso micro cavo in uscita dal PCN;

- PDR ospita gli splitter 1:4 collegati alla rete passiva della rete secondaria e un ripartitore ottico;
- CNO : sezione della rete di accesso servita da un singolo PDR;
- ONT : Nodi Operatore con infrastruttura di rete passiva in fibra ottica;

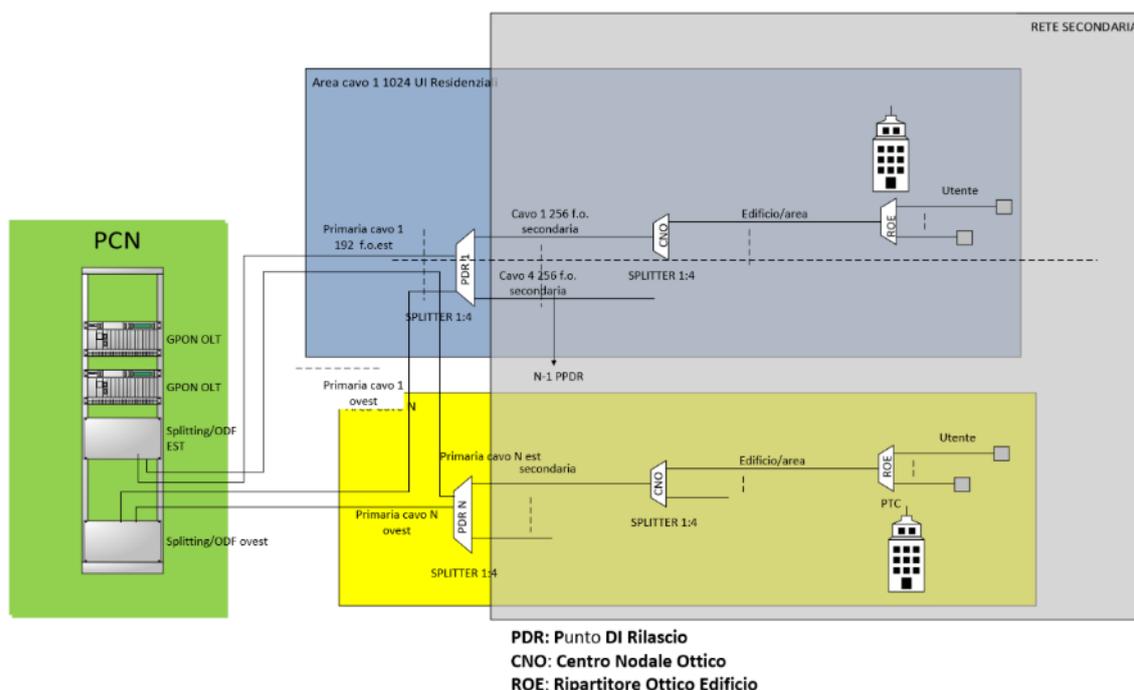


Figura 46 Architettura di rete

I requisiti di connettività indicati nel PRARU prevedono il cablaggio di tutti gli edifici dell'area in tecnologia FTTH ad una velocità di almeno 1 Gbit/s ed una copertura Wi-Fi outdoor completa di tutta l'area del SIN Bagnoli-Coroglio. La rete di telecomunicazioni in progetto è stata dimensionata tenendo conto delle destinazioni d'uso dell'area e dei flussi di visitatori stimati indicati nel PRARU.

Nell'ambito del Progetto di Fattibilità Tecnico Economico "Infrastrutture, e servizi dell'area di interesse nazionale Bagnoli-Coroglio", il progetto della rete di TLC, come già descritto prima nelle premesse, si limita al cablaggio orizzontale in fibra della rete primaria in anello e della copertura parziale Wi-Fi outdoor, delegando il cablaggio orizzontale in fibra della rete nelle unità di intervento con terminazione presso i Ripartitori Ottici di Edificio (ROE) (in tecnologia FTTB), nonché il cablaggio in fibra verticale nei singoli edifici (in tecnologia FTTH) ed il completamento della copertura Wi-Fi outdoor ed indoor, a specifici progetti da realizzare ad hoc per ogni singola unità di intervento, ogni singolo edificio ed ogni singolo unità abitativa, una volta definite le specifiche costruttive e le planimetrie degli stessi.

Il tracciato ed l'ubicazione dei principali componenti della rete di telecomunicazione, per come definiti nella presente relazione specialistica e negli elaborati ad essa allegati, sono da considerarsi indicativi e soggetti a perfezionamenti da apportare nei successivi livelli di progettazione esecutiva, come conseguenza di successivi e

necessari approfondimenti.

Il dimensionamento delle fibre tiene conto di un opportuno margine di ridondanza per scongiurare la saturazione in breve tempo (in previsione, ad esempio, di espansioni future della rete).

Le fibre che resteranno disponibili potranno essere utilizzate, per ampliare l'offerta di servizi forniti.

Nelle reti PON lo splitting della fibra ottica avviene in modo passivo, e cioè a livello fisico senza bisogno di apparati alimentati. I dispositivi che si occupano di effettuare lo splitting si chiamano splitter ottici (o diramatori ottici, in italiano).

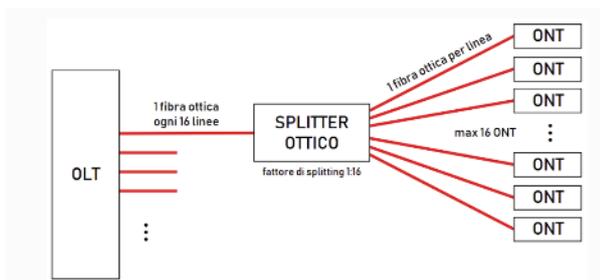


Figura 47 Splitter

Nella rete progettata si applicano due livelli di splitting entrambi 1:4, il primo presso un PDR (Punto di Rilascio) e il secondo presso un CNO (Centro Nodale Ottico)

Si riporta in tabella il dimensionamento fatto in base alle UI calcolate in funzione della cubatura degli immobili da realizzare seguendo la definizione degli strumenti urbanistici del PRAU (Programma di Risanamento Ambientale e di Rigenerazione Urbana) e riportate nelle norme tecniche di attuazione del 2021.

Il criterio seguito per le unità immobiliari è stato di calcolare la cubatura media un appartamento considerando una altezza di 3 metri per una superficie di 100 mq e ricavando così dalla cubatura il numero di UI residenziali per ogni unità di intervento. Stessa cosa è stato fatto per Unità commerciali considerando una altezza media di 3 metri e una superficie di 250 mq.

UNITÀ IMMOBILIARI TOTALI	
Residenziali	734
Business	1629
TOTALE	2364

La stima del numero di F.O. previste è stata fatta sulla base delle destinazioni d'uso indicate nel PRARU:

- 1 F.O. equivalente per ogni unità immobiliare residenziale, senza livello di splitting, per ogni ROE di edificio, salvo eventuali richieste opzionali;
- 2 F.O. equivalenti per ogni unità immobiliare di attività commerciali, senza livello di splitting, per ogni ROE di edificio, salvo eventuali richieste opzionali;

- 1 F.O. per ogni AP di Wi-Fi outdoor.

Ad ogni modo, l'equipaggiamento previsto nel presente progetto consente la possibilità di una notevole espansione della rete ottica dell'area.

Fanno parte dell'infrastruttura ottica le muffole a tenuta stagna, ossia un sistema integrato di giunzione di due pezzature di fibre, ancorate all'interno dei pozzetti tramite opportune staffe di fissaggio.

La muffola deve essere realizzata in modo da consentire, sullo stesso lato, l'ingresso e l'uscita dei cavi primari e l'uscita dei cavi secondari. Prerogativa principale della muffola è quella di permettere la gestione separata delle singole fibre (e quindi dei circuiti), mediante opportuni moduli di giunzione, eliminando così la possibilità di interferire su circuiti già in funzione durante le operazioni di re intervento, o di configurazione della rete.

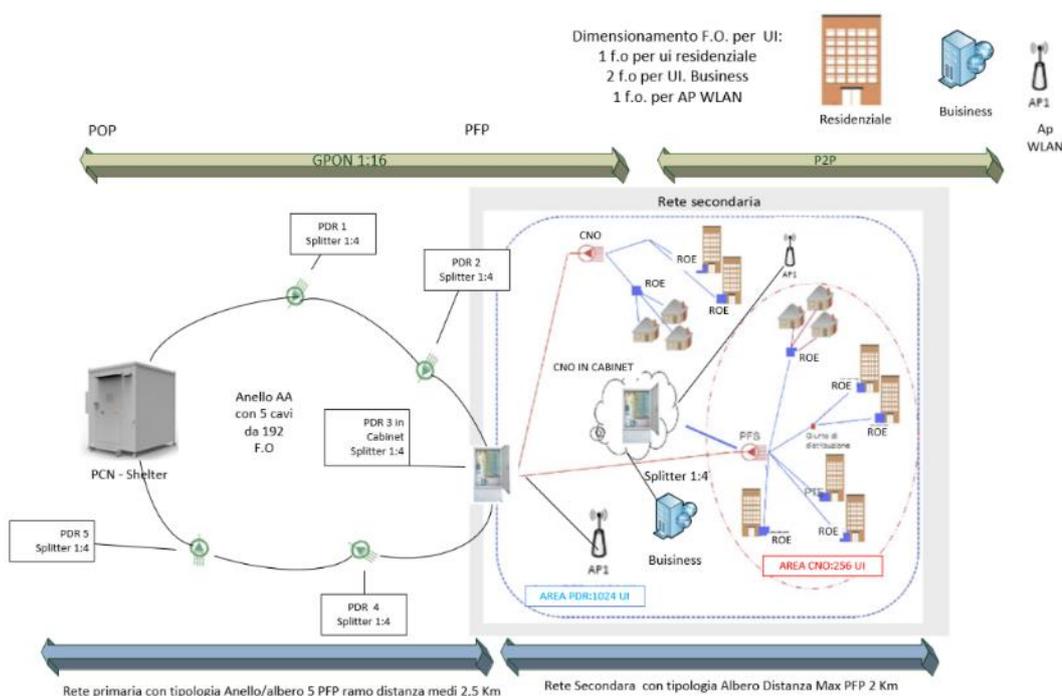


Figura 48 Architettura di rete

Le giunzioni delle fibre dovranno introdurre un'attenuazione media sulle tratte inferiore a 0.1 dB e comunque non superiore a 0.2 dB per ogni singola giunzione

All'interno dei pozzetti di spillamento troveranno posto le predisposizioni per apposite muffole di spillamento per la futura estrazione delle fibre da rilegare alla sede finale. Per ogni sede periferica le fibre di rilegamento verranno giuntate attraverso le muffole di spillamento ad altrettante fibre della rete principale.

Nei manufatti sedi di giunto (pozzetti) è prevista una ricchezza adeguata di cavo per poter eseguire le operazioni di giunzione future. In generale, per la tipologia impiantistica di questa rete, si prevede di lasciare una scorta mediamente di circa 20 m.

Per la realizzazione della rete è stata scelta una topologia a "singolo anello" (Anello AA) con le fibre attestate allo shelter multi-operatore dislocato all'interno del sito.; si prevede la posa di un numero adeguato di coppie di fibre per assicurare una buona capacità di ampliamento dei servizi e una buona capacità di conservare funzionalità parziale della rete anche in caso di evento accidentale che interrompa la connessione ad un gruppo di edifici.

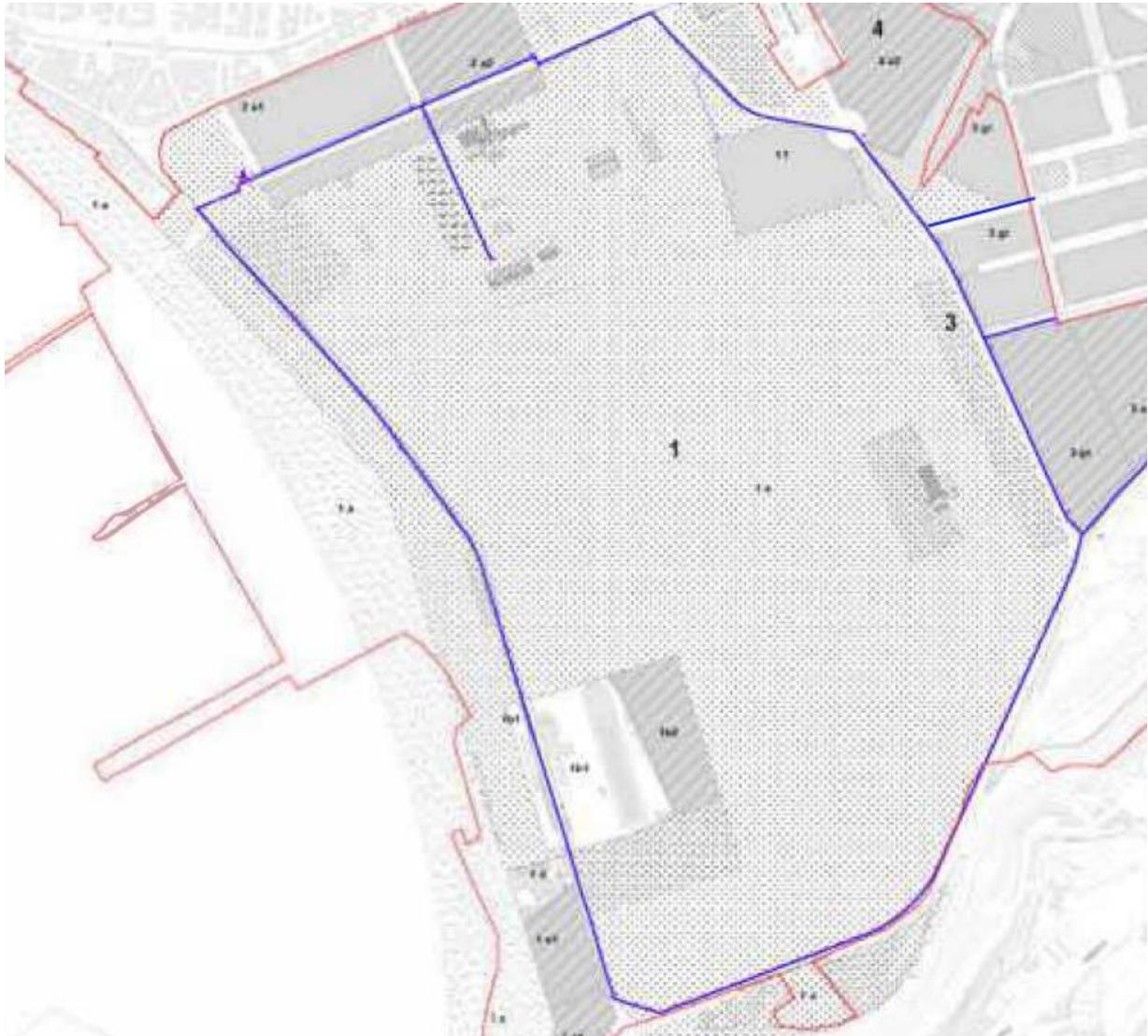


Figura 49 Tracciato anello primario

5.16. POLIFORE

Nell'ambito della progettazione delle reti di urbanizzazione, in particolare di cavidotti da riservare alla posa di cavi in fibra ottica, di linee per telecomunicazioni, di pubblica illuminazione, sono state previste due tipologie di polifore composte da fasci di tubazioni una più grande in virtù delle maggiori utenze/ superfici da servire e un'altra più piccola per le aree di minori dimensioni. Due tubazioni delle polifore maggiori sono state utilizzate per la

pubblica illuminazione.

Quando le strade presentano larghezze tali da necessitare la doppia fila di pali di illuminazione è stata predisposta una polifora anche sull'altro lato e collegata all'anello principale al fine di contenere gli attraversamenti stradali che sono stati previsti esclusivamente nei nodi della maglia in corrispondenza delle camere di ispezione.

Questa soluzione limita gli attraversamenti stradali causa di importanti dissesti e di frequenti interventi di manutenzione e consente un'alimentazione dei rami da due diversi nodi dell'anello con la possibilità di alimentare la linea anche per disservizio di un tratto dell'anello. I cavidotti della pubblica illuminazione sono dotati anche di un cavidotto Dn 50 mm per il controllo e la gestione della rete di pubblica illuminazione.

In generale le polifore corrono al di sotto dei marciapiedi ed hanno uno sviluppo ad anello come gli assi viari.

In alcuni tratti (assi) le polifore sono terminali e si diramano dall'anello principale (Asse 6, asse TP).

La polifora passacavi ha il compito di salvaguardare i cavi al suo interno, garantendo adeguata protezione dalle sollecitazioni meccaniche, dall'umidità del terreno e dall'acqua di falda, che potrebbe ossidare i cavi danneggiandoli irreparabilmente.

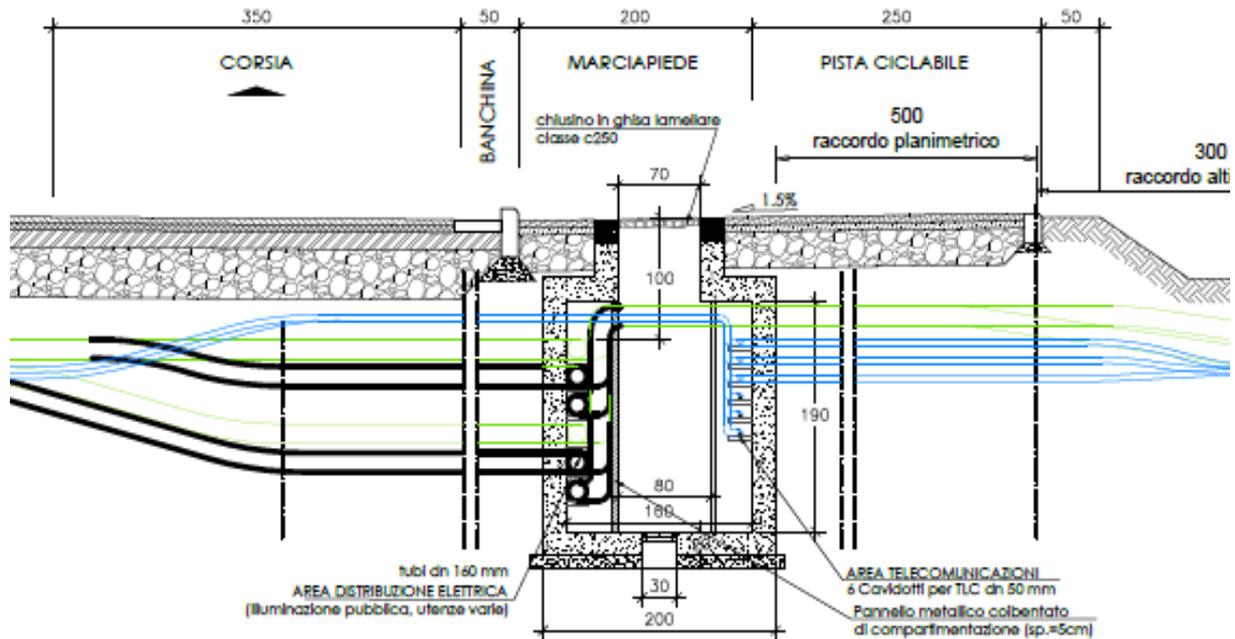
Le polifore, ad eccezione di quella esclusiva della pubblica illuminazione (dotata di normali pozzetti da 60x60 cm), sono provviste di camere di ispezione accessibili dalle quali sarà possibile effettuare con comodità e sicurezza tutti i cablaggi e le derivazioni verso le future utenze.

Se le distanze tra le camere di ispezione non consentono la posa di polifore senza giunzioni queste ultime sono previste di tipo stagno.

Le camere di ispezione sono ubicate a distanze di circa 50 m ed in corrispondenza dei nodi.

Le camere di ispezione (in cemento armato in opera o prefabbricato) hanno dimensioni nette di 160x290x190 cm e sono dotate di un pozzetto per l'accesso dell'operatore, largo 80 cm, dotato di scala di sicurezza e di un pozzetto per il drenaggio o per l'alloggiamento di pompe nell'ipotesi di allagamento. Sui lati delle camere sono posizionati i tubi disposti su mensole: sulla parte destra sono alloggiati i tubi per la pubblica illuminazione e per la telecomunicazione e sulla parte sinistra i tubi delle TLC. Lo spazio destinato ai tubi è separato dalla zona centrale con dei pannelli per ragioni di sicurezza.

Per la polifora più grande si prevede uno scavo a sezione obbligata di 1.20 m di larghezza per 1.00 m di profondità (al di sotto della massiciata del marciapiede). Le polifore sono composte da 6 tubi DN160 mm di cui, due destinati alla pubblica illuminazione e gli altri 4 per utenze varie. Accanto, ad una distanza di circa 30 cm, è prevista la posa di 6 cavidotti per le Telecomunicazioni e linea dati (fibra ottica) da DN50 mm, di cui 3 con 7 minitubi da 10/12 mm.



Tali polifore corrono lungo i marciapiedi di tutti gli assi principali, quali:

- Asse 3 Bagnoli nuovo, la polifora è posizionata nel lato destro (verso il parco) e presenta una lunghezza pari a 770 m circa
- Asse 6, la polifora è posizionata nel lato destro e presenta una lunghezza pari a 135 m;
- Asse TP, la polifora è posizionata nel lato destro e presenta una lunghezza pari a 400 m circa;
- Asse 2.1, la polifora è posizionata nel lato destro e presenta una lunghezza pari a 385 m circa;
- Asse 2.2, la polifora è posizionata nel lato destro e presenta una lunghezza pari a 765 m circa;
- Asse 5, la polifora è posizionata nel lato destro e presenta una lunghezza pari a 180 m circa;
- Asse 4, la polifora è posizionata nel lato destro e presenta una lunghezza pari a 145 m circa;
- Asse 1.1 Via Leonardi Cattolica, la polifora è posizionata nel lato destro fino a raggiungere la rotatoria D, su cui si innesta via Coroglio. La lunghezza della polifora in questo tratto è pari a 1125 m;
- Asse 8 Via Coroglio, la polifora è posizionata nel lato sinistro e presenta una lunghezza pari a 145 m circa 295 m;
- Asse 9 Via Coroglio, la polifora è posizionata nel lato sinistro e presenta una lunghezza pari a 145 m circa 225 m.

Per gli assi minori, come Asse 6, Asse 5, Asse 4, si è scelto di diminuire il numero di tubi all'interno della polifora.

In questo caso il numero totale di tubi è pari a 4 di cui 2 dedicati alla pubblica illuminazione mentre gli altri due per utenze varie. Sempre accanto si trovano i cavidotti delle TLC ridotti anche questi da 6 a tre tubi ma di diametro invariato.

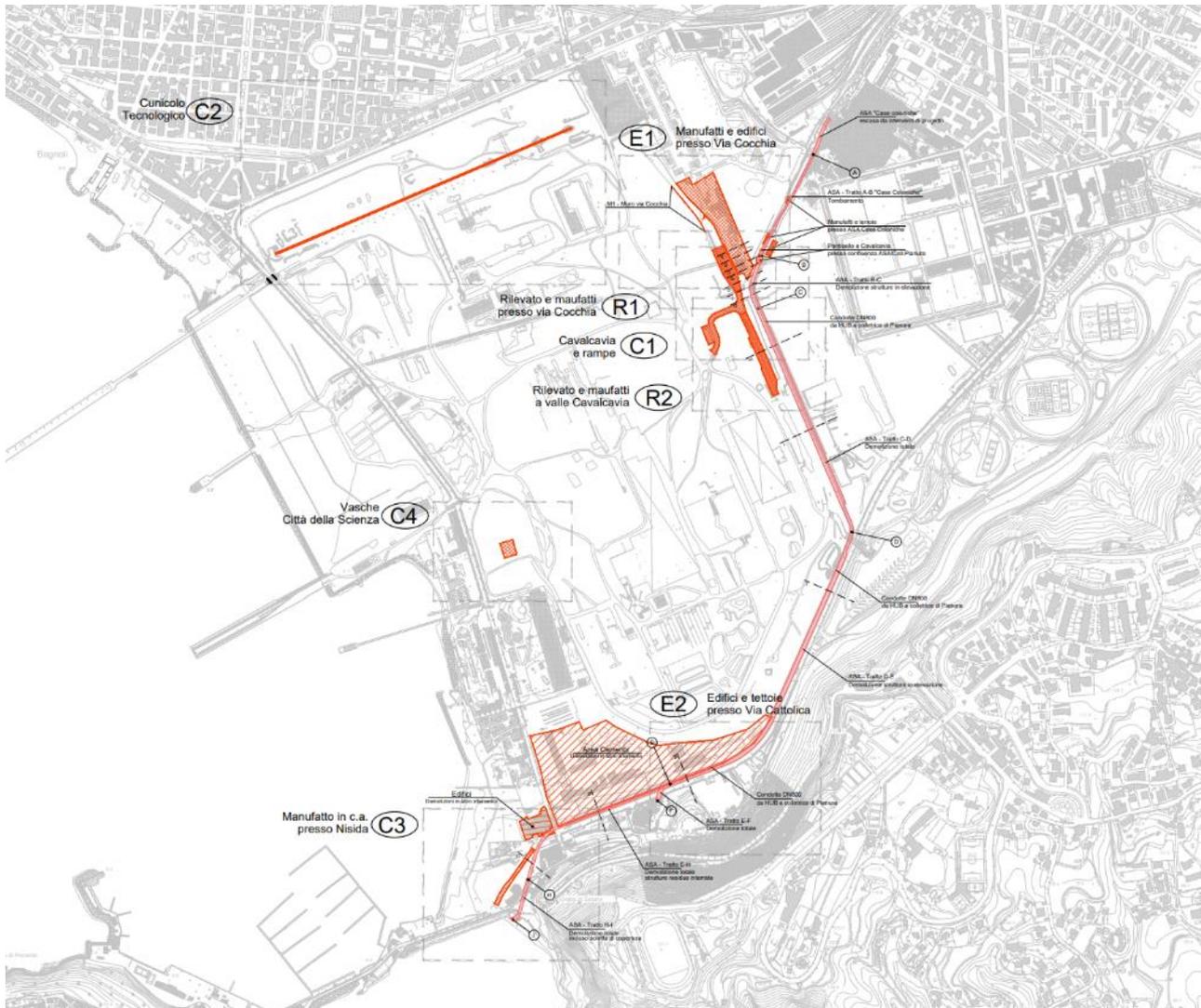
Diminuendo le tubazioni anche la sezione di scavo risulta ridotta, con dimensioni 0,90 cm x 1,00 m di profondità, rispetto alla massiciata del marciapiede.

Per quanto riguarda la polifora più piccola, posizionata sempre nel lato opposto della strada rispetto a quella grande al di sotto del marciapiede, presenta solo due tubazioni per la pubblica illuminazione DN160mm e un cavidotto DN50 mm per le TLC. Lo scavo per posare la proliferata è previsto a sezione obbligata per una larghezza di 0,50 mt ed una profondità di 1,0 mt.

5.17. DEMOLIZIONI

Prima dell'inizio dei lavori del "Progetto Infrastrutture" dovranno essere ultimate le demolizioni dei capannoni ex Cementir, di fronte all'esistente impianto di pretrattamento di Coroglio, e di due edifici presenti all'incrocio tra Via Coroglio e Via Leonardi Cattolica che interferiscono con la realizzazione del nuovo emissario a mare dell'ASA. La demolizione di tali edifici è già prevista nel PRARU e sarà solamente anticipata per consentire la realizzazione delle opere di progetto. Dovrà essere altresì ultimata la bonifica (prevista dal "Progetto di Bonifica", di imminente attivazione), nelle aree interessate dalle infrastrutture e, in particolare, dall'ASA, delle condotte prementi e della viabilità di progetto in area SIN. Una volta realizzati gli interventi di bonifica e demolizione a carico di altri progetti, saranno installati i cantieri per la realizzazione delle infrastrutture. In particolare, si prevede l'installazione di due aree di cantiere (cantieri fissi): - il cantiere principale (cantiere 1) sarà installato in corrispondenza dell'area dell'ex Cementir, a valle della demolizione dei capannoni industriali, e verrà attrezzato anche con un impianto di frantumazione e cernita, ed un impianto di betonaggio per la produzione del cls; - il secondo cantiere (cantiere 2) sarà installato in prossimità del confine dell'area SIN con Via Bagnoli, a breve distanza della Porta del Parco. Tale cantiere sarà prevalentemente dedicato alle demolizioni, alla nuova viabilità e al microtunneling della premente B. A questi si aggiunge il cantiere da impiantare nell'area di ampliamento dell'HUB di Coroglio (cantiere 3) che, durante il corso dei lavori, sarà funzionalmente integrato con il cantiere principale dell'area dell'ex Cementir (vedi elaborati "PS-PL.10.01.03.01" e "PS-PL.10.01.03.02" del Piano di sicurezza e coordinamento - PSC). Congiuntamente all'installazione dei cantieri fissi si procederà alla realizzazione delle piste di servizio all'interno dell'area SIN per il collegamento dei cantieri fissi e l'accesso ai cantieri mobili destinati alla realizzazione delle opere di progetto. Le medesime piste saranno anche utilizzate per il trasporto dei materiali da demolizione (oggetto della presente relazione) nei siti di stoccaggio temporaneo previsto all'interno dei cantieri fissi (vedi elaborati grafici del Piano di sicurezza e coordinamento - PSC). Preliminarmente all'inizio dei lavori di realizzazione delle infrastrutture, si provvederà alle demolizioni dei manufatti preesistenti previsti dal progetto che, in parte interferiscono con le future opere da realizzarsi. In particolare, per la realizzazione del nuovo ASA, del manufatto di confluenza con la Collettrice di Pianura e della nuova viabilità di prolungamento di via Cocchia, sarà necessario demolire un cospicuo numero di reliquati dell'ex complesso industriale Italsider: edifici vari presenti lungo il margine nord est del prolungamento di via Cocchia; diversi muri di contenimento; un impalcato viario con i relativi

rami di collegamento che dava accesso alla ex Acciaieria; i resti di un vecchio impalcato ferroviario in parte già demolito; vasche e tramogge in ca interrati con le relative tubazioni metalliche di grosso diametro.



Demolizioni di progetto ed ubicazione dei cantieri

5.18. BILANCIO DEI MATERIALI E SCENARI GESTIONALI DEI MATERIALI DI RISULTA

La realizzazione delle opere infrastrutturali porterà alla produzione complessiva di circa 437.493.18 mc (in banco) di cui:

- ✓ 363.103,14 mc (in banco) di materiali derivanti dalle attività di scavo per la realizzazione delle opere
- ✓ 74.390,04 mc di materiali derivanti dalle demolizioni dei manufatti esistenti;

Stante quanto sopra le lavorazioni saranno caratterizzati dai seguenti flussi di materiali:

- circa 62.499,87 mc di materiali da scavo da riutilizzare nell'ambito della stessa opera o, comunque, nel medesimo sito di produzione che saranno trasportati dal sito di produzione al sito di deposito intermedio per poi essere riutilizzati allo stato naturale senza la necessità di alcun tipo di trattamento; tali materiali saranno gestiti secondo le disposizioni dell'art. 24, Titolo IV del D.P.R. 120/2017 (art. 185, comma 1, lettera c) D. Lgs. 152/2006.
- circa 300.603,28 mc di materiali da scavo, non riutilizzabile per la realizzazione/completamento degli interventi di progetto a causa o delle loro caratteristiche chimico – fisiche o delle problematiche legate alla logistica di cantiere, che saranno gestiti secondo il regime normativo dei rifiuti ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/2006 e inviati ad impianti di recupero/smaltimento autorizzati.
- circa 74.390,04 di materiali derivanti dalle attività di demolizione di cui:
 - circa 73.286,44 mc che si prevede di gestire secondo quanto disposto dal Decreto 27 settembre 2022, n. 152 - "Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti inerti di origine minerale, ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del D. Lgs. 152/2006" – End of Waste;
 - circa 1.103,60 mc che saranno gestiti secondo il regime normativo dei rifiuti ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/2006
- circa 565.445,97 mc da approvvigionare da siti esterni al cantiere.

In aggiunta a quanto si prevede di produrre ulteriori tipologie di rifiuti che saranno gestiti in conformità alla Parte IV della D. Lgs. 152/2006.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato 2021INV-D-0-RT.03.02.01.03.

5.19. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Il Cronoprogramma dei Lavori, che quantifica i tempi di esecuzione dei lavori per le infrastrutture interne, è rappresentato nell'Elaborato "GANTT" (nome file 2021INV-D-PS-WB.10.01.04.01.doc) come da elenco degli elaborati.

5.20. QUADRO ECONOMICO

Il Quadro economico per gli interventi oggetto della presente progettazione definitiva è rappresentato nell'Elaborato (nome file 2021INV-D-TE-QE.09.01.04.01.doc) come da elenco degli elaborati.