

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

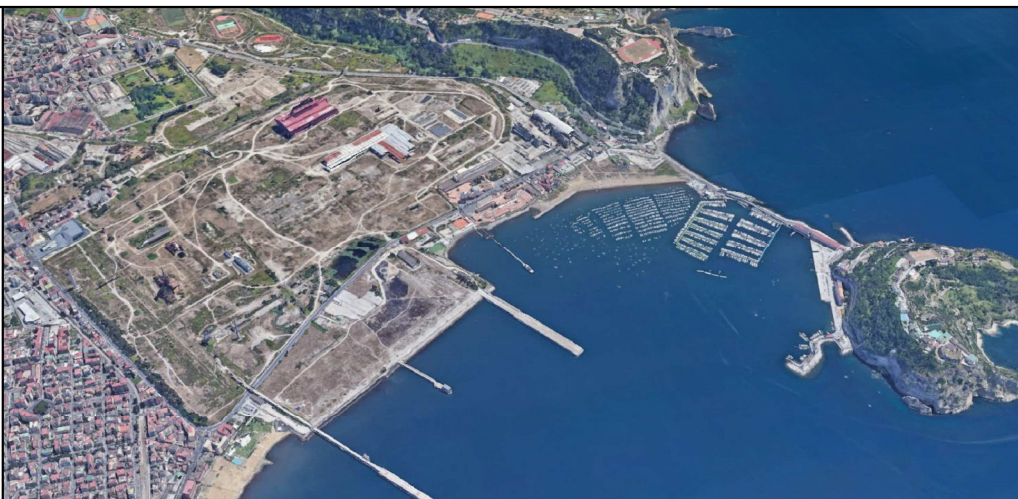
D.P.C.M. 15.10.2015

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. Andra ESPOSITO
Ing. Raffaele VASSALLO
Ing. Serena ONERO
Ing. Francesco CAPACCIONE



AMBIENTE SPA
Via Frassinia, 21
54033 Carrara (MS)

PROGETTAZIONE OPERE IDRAULICHE A RETE
Ing. Giulio VIPARELLI

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

DISEGNATORI
Geom. Salvatore DONATIello
Geom. Paolo COSIMELLI
Ugo NAPPI
Daniele CERULLO



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



ING. GIUSEPPE RUBINO
Via Riviera di Chiaia, 53
80121 Napoli (NA)

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



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 ARCHEOLOGIA ELABORATI DESCRITTIVI Relazione archeologica per verifica assoggettabilità a VPIA | | | | DATA | NOME | FIRMA |
| | | | REDATTO | APRILE 2024 | L.M. | |
| | | | VERIFICATO | APRILE 2024 | G.V. | |
| | | | APPROVATO | APRILE 2024 | M.D.G. | |
| | | | DATA | APRILE 2024 | CODICE ELABORATO | |
| REVISIONE | DATA | AGGIORNAMENTI | | SCALA | RT-04-01-01-02 | |
| 0 | APRILE 2024 | EMISSIONE | Ottemperanza prescrizioni MIC e MASE | - | | |
| | | | | CODICE FILE | | |
| | | | | 2021INVD0RT04010102 | | |

RELAZIONE ARCHEOLOGICA PER VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VPIA

PROGETTO DEFINITIVO: "INFRASTRUTTURE, RETI IDRICHE, TRASPORTISTICHE ED
ENERGETICHE, DELL'AREA DEL SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI BAGNOLI-COROGLIO"

COMMITTENTE: INVITALIA SPA



DOTT. ARCHEOLOGO LUCA DI BIANCO

HYSOMAR SOCIETA' D'INGEGNERIA

DATA

15/04/2024

FIRMA

SOMMARIO

| | |
|---|-----|
| 1. INTRODUZIONE | 2 |
| 2. IL PROGETTO | 4 |
| 2.1. Inquadramento territoriale | 4 |
| 2.2. Descrizione degli interventi | 5 |
| 2.2.1. Infrastrutture idrauliche | 6 |
| 2.2.1.1. Nuovo Collettore Sant'Antonio | 8 |
| 2.2.1.2. Impianti | 35 |
| 2.2.1.3. Condotte prementi | 50 |
| 2.2.1.4. Interventi complementari: Galleria di Seiano | 59 |
| 2.2.2. Infrastrutture stradali | 60 |
| 2.2.3. Infrastrutture di telecomunicazione e di pubblica illuminazione | 63 |
| 2.2.4. Demolizioni | 65 |
| 2.2.5. Sintesi schematica dei dati degli scavi in progetto | 66 |
| 3. DATI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI E STRATIGRAFICI | 68 |
| 3.1. Inquadramento geo-morfologico | 68 |
| 3.2. I dati stratigrafici dei sondaggi geognostici del 2022 | 73 |
| 3.3. Incrocio dei dati degli scavi in progetto con i dati stratigrafici conosciuti | 84 |
| 4. DATI BIBLIOGRAFICI E D'ARCHIVIO | 87 |
| 4.1. Inquadramento storico-archeologico | 87 |
| 4.2. Elenco dei siti conosciuti | 93 |
| 5. POTENZIALE E RISCHIO ARCHEOLOGICO DELL'AREA ESAMINATA | 97 |
| 5.1. Definizione del Potenziale archeologico | 97 |
| 5.2. Definizione del Rischio archeologico | 98 |
| 6. BIBLIOGRAFIA | 103 |
| 7. TAVOLE | 104 |
| 8. ALLEGATO 1 | 109 |

1. INTRODUZIONE

La necessità di rendere compatibili le istanze di realizzazione di nuove opere con quelle di tutela e conoscenza del territorio, determina l'esistenza nel vigente ordinamento della procedura di “verifica preventiva dell'interesse archeologico” (VPIA, ex VIARCH).

Tale procedura è prevista dall'art. 41, comma 4, del Codice dei contratti pubblici (D. Lgs. 36/2023)¹, che stabilisce, attraverso l'allegato I.8, le modalità di esecuzione dell'analisi archeologica di un'area oggetto di lavori, in un momento antecedente alla realizzazione degli stessi.

L'indagine nel suo complesso, come sancito all'art. 1, comma 2, del suddetto allegato e più specificamente attraverso le “Linee guida per la procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico” (D.P.C.M. 14/02/2022), valide nelle sue parti non in conflitto con il precedente codice citato (D. Lgs. 36/2023), si articola in livelli progressivi di approfondimento, a partire dalla verifica di assoggettabilità a VPIA (o analisi prodromica, secondo le disposizioni delle suddette “Linee guida”).

Questa fase prevede la stesura di un elaborato, da parte di soggetti in possesso della necessaria qualificazione, contenente la valutazione del potenziale e del rischio archeologico dell'area esaminata, ottenuta attraverso: la caratterizzazione storico-archeologica della zona di interesse, che comprende la raccolta e l'analisi di dati di archivio e bibliografici reperibili; le ricognizioni volte all'osservazione dei terreni; la lettura della geomorfologia del territorio e la fotointerpretazione (quest'ultima per le sole opere a rete). Con tale strumento si intende fornire gli elementi conoscitivi necessari alla Soprintendenza competente per la formulazione delle prescrizioni operative e metodologiche più appropriate alla tutela e alla conoscenza del bene culturale per la piena applicazione del procedimento di VPIA.

In osservanza di quanto richiesto dalla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Napoli con la nota prot. n. 297 del 04/01/2024, riferita alla fase di progettazione definitiva “Infrastrutture, reti idriche, trasportistiche ed energetiche dell'area del Sito di Interesse Nazionale di Bagnoli-Coroglio”², è stata prevista la redazione della presente *relazione per verifica di assoggettabilità a VPIA (o relazione prodromica per VPIA)*, da parte dello scrivente, dott. Luca Di Bianco, in qualità di professionista in possesso dei requisiti richiesti dai commi 2 e 3 dell'art. 1 dell'Allegato I.8 del D. Lgs. 36/2023, iscritto all'elenco del Ministero della Cultura dei “professionisti dei beni culturali” quale Archeologo di I fascia ed abilitato alla redazione del documento di valutazione archeologica preventiva³.

¹ In applicazione dell'art. 28, comma 4, del D. Lgs. 42/2004 (*Codice dei Beni Culturali*).

² Progetto sviluppato nell'ambito del complessivo Piano di Risanamento Ambientale e di Rigenerazione Urbana di Bagnoli-Coroglio, dell'Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa (INVITALIA S.p.A.)

³ Iscritto con il n. 3378 alla sezione 2 dell'elenco Archeologia preventiva.

La registrazione dei dati raccolti in tale fase di lavoro è stata effettuata secondo gli standard previsti dal citato D.P.C.M. 14/02/2022 e dalle disposizioni della circolare 53/2022 (*Verifica preventiva dell'interesse archeologico. Aggiornamenti normativi e procedurali e indicazioni tecniche*) e relativi allegati, mediante applicativo appositamente predisposto, costituito dal *template* QGIS scaricabile dal sito web dell'Istituto Centrale per l'Archeologia.

Le modalità di esecuzione delle operazioni da svolgere sono state concordate con il competente funzionario archeologo della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Napoli, dott. Enrico Angelo Stanco.

Le attività condotte per la stesura di questo documento possono essere così sintetizzate, premettendo che la fase di ricognizioni autoptica del terreno non è stata effettuata in considerazione delle caratteristiche della zona, contraddistinta da alta urbanizzazione e dalla presenza di terreni superficiali di riporto moderno in corrispondenza dell'area del SIN:

- analisi del progetto e degli interventi previsti per la sua realizzazione, con particolare attenzione agli aspetti impattanti dal punto di vista archeologico;
- studio dei dati bibliografici editi ed archivistici di ambito archeologico relativi al territorio in esame;
- studio delle caratteristiche geologiche e geomorfologiche dell'area, attraverso la consultazione di dati editi e della lettura autoptica della morfologia del territorio;
- elaborazione della cartografia tematica, che comprende:

la *Carta dell'areale* considerato ai fini dello studio (Tavola 1);

la *Carta delle presenze archeologiche* rientranti nell'area di studio (Tavola 2);

la *Carta del Potenziale Archeologico*, nella quale all'areale considerato è assegnato un livello (nullo, basso, medio, alto) di probabilità che siano presenti evidenze archeologiche di varia natura nel sottosuolo (Tavola 3);

la *Carta del Rischio Archeologico*, nella quale all'areale considerato è assegnato un livello (nullo, basso, medio, alto) di probabilità che gli interventi previsti per la realizzazione dell'opera in progetto, interferiscano con eventuali evidenze archeologiche sepolte (Tavola 4);

Il progetto di seguito esposto in dettaglio prevede la realizzazione di parte dei lavori su fondale marino per la posa di condotte sottomarine. La porzione di mare nella quale ricadono tali interventi è stata oggetto di specifica analisi archeologica da parte della dott.ssa Benini, la cui relazione finale è allegata integralmente al presente lavoro (Allegato 1).

2. IL PROGETTO

2.1. Inquadramento territoriale

Il Sito di Interesse Nazionale di "Bagnoli-Coroglio" si inquadra all'interno degli omonimi quartieri occidentali di Napoli e sebbene amministrativamente appartenente a tale città, da un punto di vista geografico ne costituisce un settore distinto. Si configura morfologicamente come un'area pianeggiante interessata dalla presenza dei resti di capannoni industriali, estesa per circa 249 ettari a terra (e 1453 ettari a mare), affacciata a sud-ovest sul mare, a nord e nord-est chiusa dal tessuto urbano dei quartieri di Bagnoli e del rione Cavalleggeri d'Aosta, mentre il lato Sud- Est è bordato dalla falesia della collina di Posillipo. Rappresenta il settore prossimo al litorale della più ampia piana di Bagnoli-Fuorigrotta, settore quasi completamente pianeggiante e digradante verso il mare (altitudine compresa tra i 3 e i 162 m s.l.m.) circondato da rilievi (Nisida, Coroglio e Posillipo a sud e sud-est, Agnano, Astroni, Colli Leucogeni, Solfatara, Monte Olibano a nord e nord-est). La suddetta piana è 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.

La morfologia descritta, riferendosi alla ristretta zona del SIN, è frutto della storia recente del comprensorio, del suo utilizzo quale area industriale susseguente le bonifiche della prima metà dell'800 che diedero al territorio una conformazione spiccatamente agricola.

Il primo stabilimento industriale, la fabbrica chimica Lefreve, sorse nel 1853 sul litorale di Bagnoli. 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 una striscia di circa 150 m di larghezza per una lunghezza di circa 2 km.

Nel 1905 iniziò la costruzione dell'impianto dell'ILVA. In poco tempo, 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, confluirono la Società siderurgica di Savona, la Società Ligure Metallurgica e la Società degli Altiforni Fonderie e Acciaierie di Terni.

Dopo le distruzioni legate alla Seconda Guerra Mondiale, dalla metà degli anni 1950, si attuò un ampliamento dell'area industriale: 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.

2.2. Descrizione degli interventi

La progettazione definitiva analizzata per la redazione della presente relazione riguarda le opere afferenti al primo stralcio dell'appalto "Infrastrutture", suddiviso in due macro-interventi:

- Adeguamento collettore Arena Sant'Antonio ed interventi complementari;
- Opere di urbanizzazione primaria ed altri interventi.

Non sono compresi in questo progetto definitivo: interventi di elettrificazione; prolungamento linea 6; il Parco Urbano; viabilità primaria di via Coroglio pertinente al Parco Urbano; progetto di risanamento ambientale del SIN; progetto di rimozione della colmata a mare⁴.

Altri progetti contemplano invece, le attività da realizzare preliminarmente all'inizio dei lavori del progetto "Infrastrutture", quali le demolizioni (già previste nel PRARU) 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.

Dovrà essere inoltre ultimata la bonifica⁵, nelle aree interessate dalle infrastrutture: questo progetto comporta l'asportazione del terreno superficiale in maniera non uniforme e fino a profondità considerevoli in parte dell'area SIN, e si sovrappone parzialmente agli interventi per le infrastrutture.

Schematicamente gli interventi da realizzare per il completamento del progetto "Infrastrutture" possono essere così suddivisi:

- Infrastrutture idrauliche;
- Infrastrutture stradali;
- Infrastrutture di telecomunicazione (TLC) e di pubblica illuminazione (PI).

⁴ Per l'intervento "Rimozione colmata, bonifica degli arenili emersi nord e sud e risanamento e gestione dei sedimenti marini compresi nell'area di rilevante Interesse Nazionale di Bagnoli-Coroglio (NA)", è stata redatta una relazione archeologica per VPIA, dell'agosto 2023, a firma del Dott. Francesco Tiboni, della società ASPSP Servizi Archeologici s.n.c.

⁵ Per il I progetto definitivo di "Bonifica aree a terra: lotto 2 – sub lotto 7 sedime infrastrutture", è stata redatta una relazione archeologica nel 2021 dal Dott. Domenico Camardo, soc. Sosandra.

2.2.1. Infrastrutture idrauliche

Il bacino idrografico coincidente con la piana di Bagnoli-Fuorigrotta ed i rilievi che la bordano, comprende diversi corsi d'acqua che confluiscono nella principale asta idrica dell'area, denominata Arena Sant'Antonio (in seguito ASA), che drena l'intero settore verso il mare. Contestualmente alla forte urbanizzazione di questo territorio, che include i nuclei di Pianura, Soccavo, Fuorigrotta e Bagnoli-Coroglio, la suddetta rete idrica è stata progressivamente intubata ed adibita a servizi fognari di tipo misto.

Si individuano tre dorsali fognarie di interesse:

- Il Collettore Arena Sant'Antonio (ASA), interessato dai lavori in progetto nel suo tratto basso, comprendendo l'attuale impianto di pretrattamento e sollevamento di Coroglio (Hub idrico), posto in prossimità del litorale, e la 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, interessato dai lavori in progetto nel suo tratto di confluenza nell'ASA;
- Il Collettore Emissario di Coroglio, interessato dai lavori in progetto nel suo tratto di confluenza nell'ASA.

Accanto a questi, che vanno a costituire l'oggetto specifico della presente relazione, deve essere citato anche il Collettore Emissario di Cuma, una galleria idraulica costruita oltre un secolo fa, al quale vanno a collegarsi alcune delle opere previste nel presente progetto.

Le soluzioni progettuali proposte per l'adeguamento idrico di questo settore prevedono essenzialmente l'intervento di potenziamento e interrimento dell'ASA nella sua porzione interna all'area del SIN di Bagnoli-Coroglio, la realizzazione di nuovi impianti di pretrattamento delle acque, attraverso la realizzazione di nuove strutture e la rifunzionalizzazione di quelle esistenti, e l'adeguamento delle condotte per permettere il pieno funzionamento dell'intero sistema fognario.

Schematicamente gli interventi per l'adeguamento delle infrastrutture idrauliche comprendono, quindi, la realizzazione di:

- **Nuovo collettore Arena Sant'Antonio;**
- **Impianti;**
- **Condotte.**

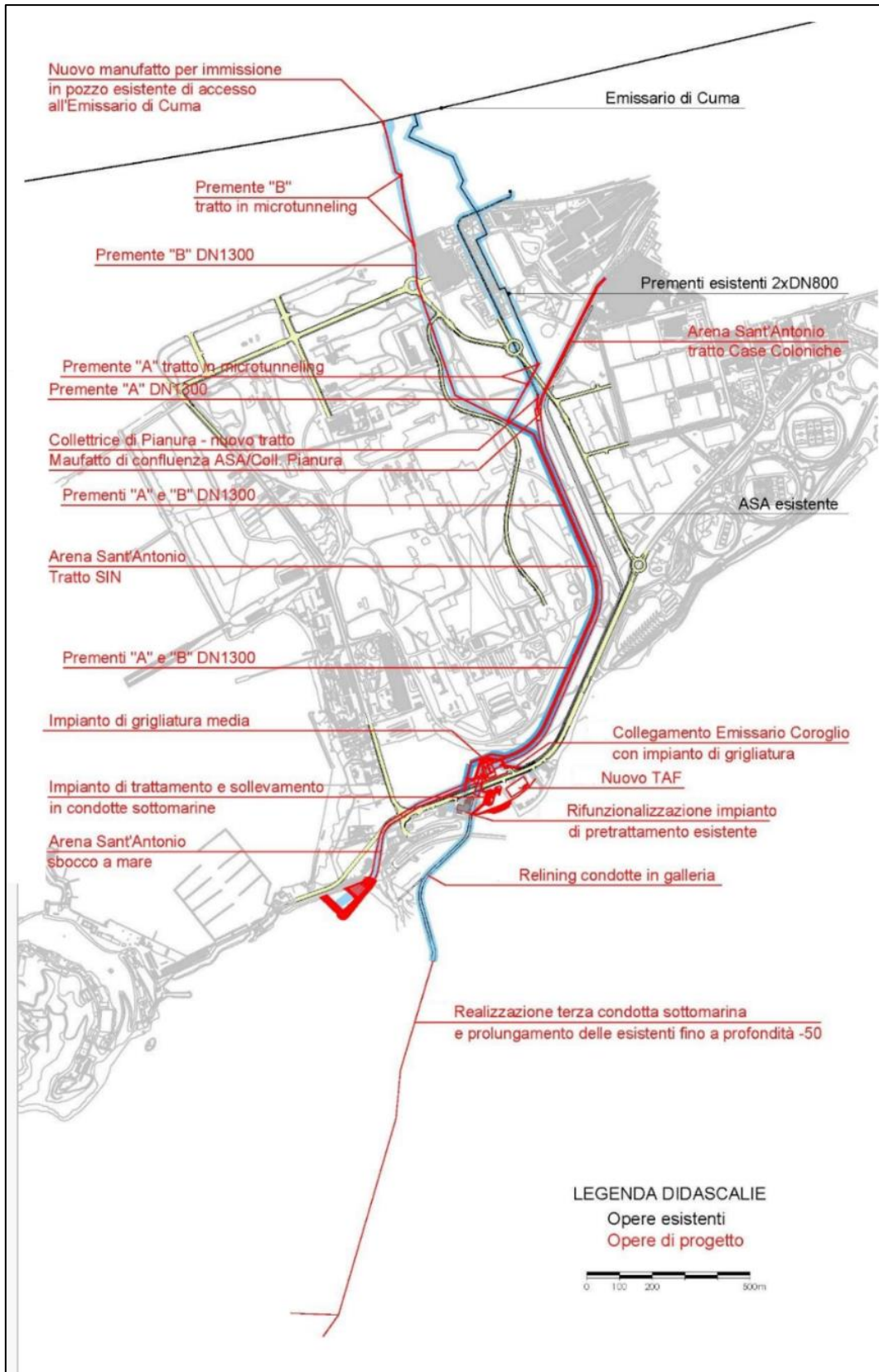


Figura 1 - Schema planimetrico delle opere idrauliche in progetto.

2.2.1.1. Nuovo Collettore Sant'Antonio

L'opera in progetto prevede la realizzazione *ex novo* della porzione del collettore ASA che si sviluppa all'interno del SIN di Bagnoli-Coroglio e nella parte immediatamente esterna ad essa verso monte, da un punto prossimo al deposito ANM Cavalleggeri d'Aosta fino al mare, e la dismissione e demolizione del corrispettivo tracciato ASA attualmente funzionante.

La nuova opera, che complessivamente si sviluppa in modo parallelo a quella esistente, ma spostata di alcune decine di metri sulla destra idraulica di quest'ultima, è stata suddivisa in diversi "tratti", al fine sia di una generale più semplice descrizione, sia perché i diversi tratti si distinguono per l'adozione di differenti soluzioni progettuali.

L'inquadramento e la descrizione dei vari tratti del collettore ASA in progetto, procede dal punto posto più a monte verso il mare ed è così suddiviso:

- Nuovo tratto Case Coloniche;
- Deviazione Emissario di Coroglio e Nuovo Manufatto di confluenza;
- Nuovo tratto dell'ASA all'interno dell'area del SIN, dal Manufatto di confluenza fino al nuovo Impianto di grigliatura media;
- Deviazione nel nuovo Impianto di grigliatura media dell'Emissario di Coroglio;
- Nuovo emissario a mare dell'ASA a valle dell'area Impianti.

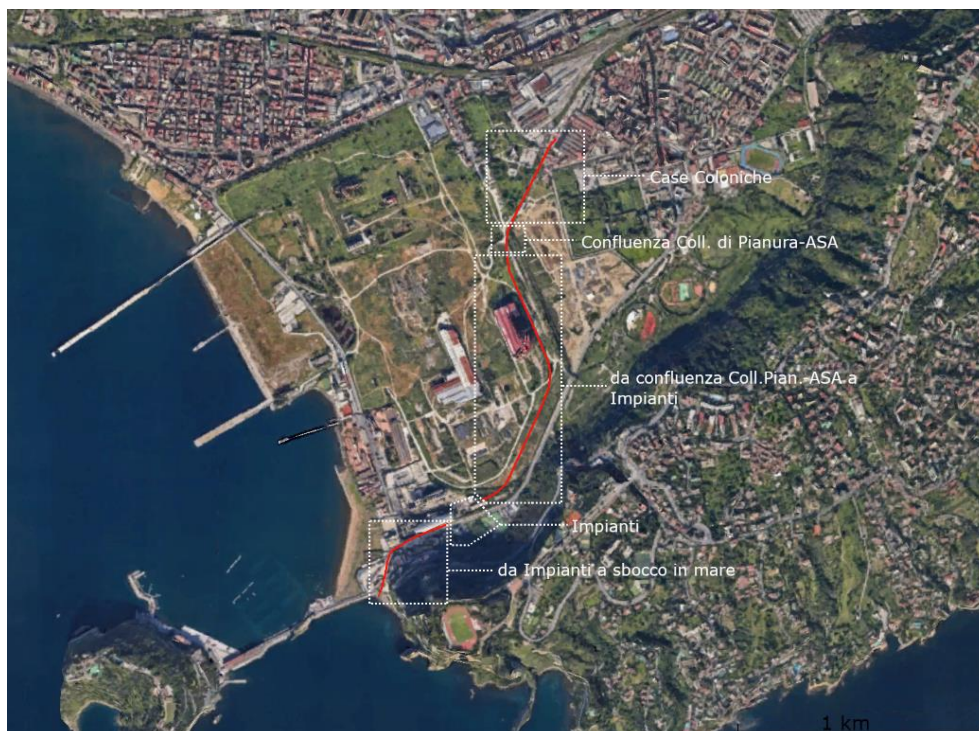


Figura 2 – Tracciato del nuovo ASA suddiviso in diversi tratti, su immagine satellitare, dall'alto: tratto Case coloniche; tratto Confluenza Collettore di Pianura (Deviazione Collettore di Pianura e Manufatto di Confluenza); tratto da Confluenza Collettore di Pianura a area Impianti (sviluppo all'interno del SIN); area Impianti; tratto da area Impianti a sbocco in mare.

ASA: tratto Case coloniche

La realizzazione del tratto "Case coloniche", pur essendo stata progettata, non è prevista in questa fase di lavori. Viene riportata la sua descrizione in questa sede, in quanto parte fondamentale del complessivo adeguamento e rinnovamento dall'ASA ma questa porzione di collettore non sarà inclusa nella valutazione finale del rischio archeologico.

L'attuale collettore ASA denominato "Case Coloniche" è costituito da un canale a cielo aperto che si sviluppa, con andamento all'incirca NE-SO, sul lato occidentale del nucleo urbano del rione Cavalleggeri d'Aosta, lambendo in questo punto diversi edifici, da un punto prossimo al deposito ANM fino al punto di confluenza in esso della Collettrice di Pianura (ubicata presso via Enrico Cocchia), che segna un cambio di direzione del suo percorso in senso all'incirca NO-SE.

Il progetto prevede la sostituzione dell'attuale fossato attraverso la realizzazione *ex novo* di un canale posto parallelamente ed in destra idraulica rispetto a quello esistente, di sviluppo longitudinale pari a 450 m circa e con sezione trapezoidale di larghezza che dal tetto alla base passa da circa 10,00 m a 6,50 m (le misure della larghezza, non ulteriormente specificate in progetto, sono stimate sulla base della larghezza dello scatolare): tale canale sarà adibito all'accoglimento di uno scatolare (di circa 6,00x5,80 m, misure esterne) interrato, all'interno del quale scorreranno le acque.

I dati di progetto riportano per questo tratto di ASA, quote s.l.m. dell'attuale terreno superficiale impostate in maniera irregolare tra i +15,50 m del punto posto più a monte (deposito ANM), i +21/+17 m circa dell'area intermedia ed i +12 m del punto terminale, prossimo alla confluenza con la Collettrice di Pianura: in corrispondenza del tratto Case coloniche del nuovo ASA non è previsto il preliminare intervento di Bonifica.

Il canale da realizzare per la posa dello scatolare prevede una quota s.l.m. di fondo attestata tra i +10,00 m del punto posto più a monte ai +6,50 m del punto prossimo alla confluenza con la Collettrice di Pianura (la quota di fondo, non ulteriormente specificata in progetto, è stata ricavata dalla quota di scorrimento acqua, cioè la base interna dello scatolare, alla quale si è aggiunta la misura dello spessore del fondo dello stesso scatolare).

Incrociando tali dati, quota della superficie e quota di fondo in progetto, si evince quindi che la profondità di scavo (la differenza di quota tra livello iniziale e livello finale dell'intervento "Infrastrutture") per la realizzazione del nuovo ASA Case coloniche, di sviluppo longitudinale pari a circa 450 m lineari, è di:

- 6 m di profondità media di scavo per i primi 55 m lineari;
- 11,5 m di profondità media di scavo per i successivi 350 m lineari;
- 6 m di profondità media di scavo per gli ultimi 45 m lineari.

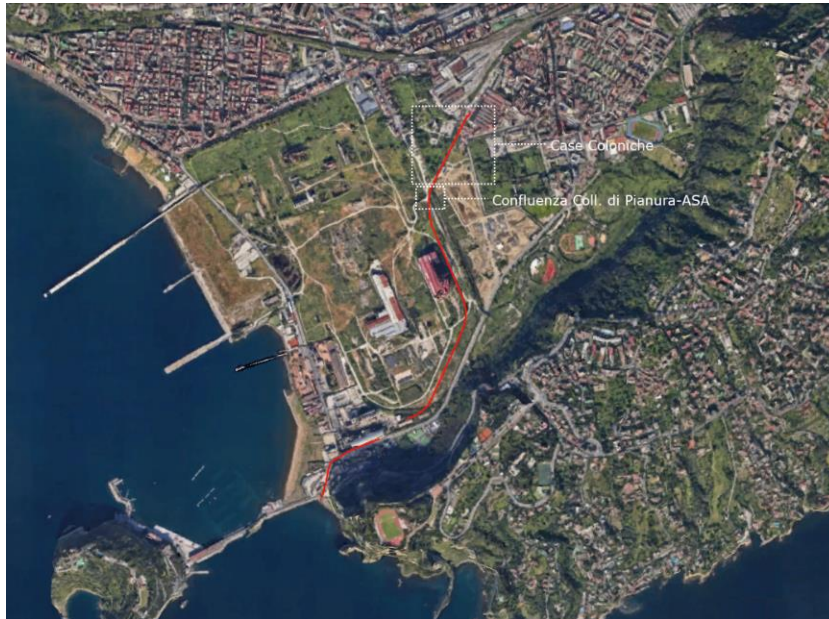


Figura 3 – Ubicazione del tratto Case coloniche e Collettrice di Pianura/Manufatto di confluenza su immagine satellitare.

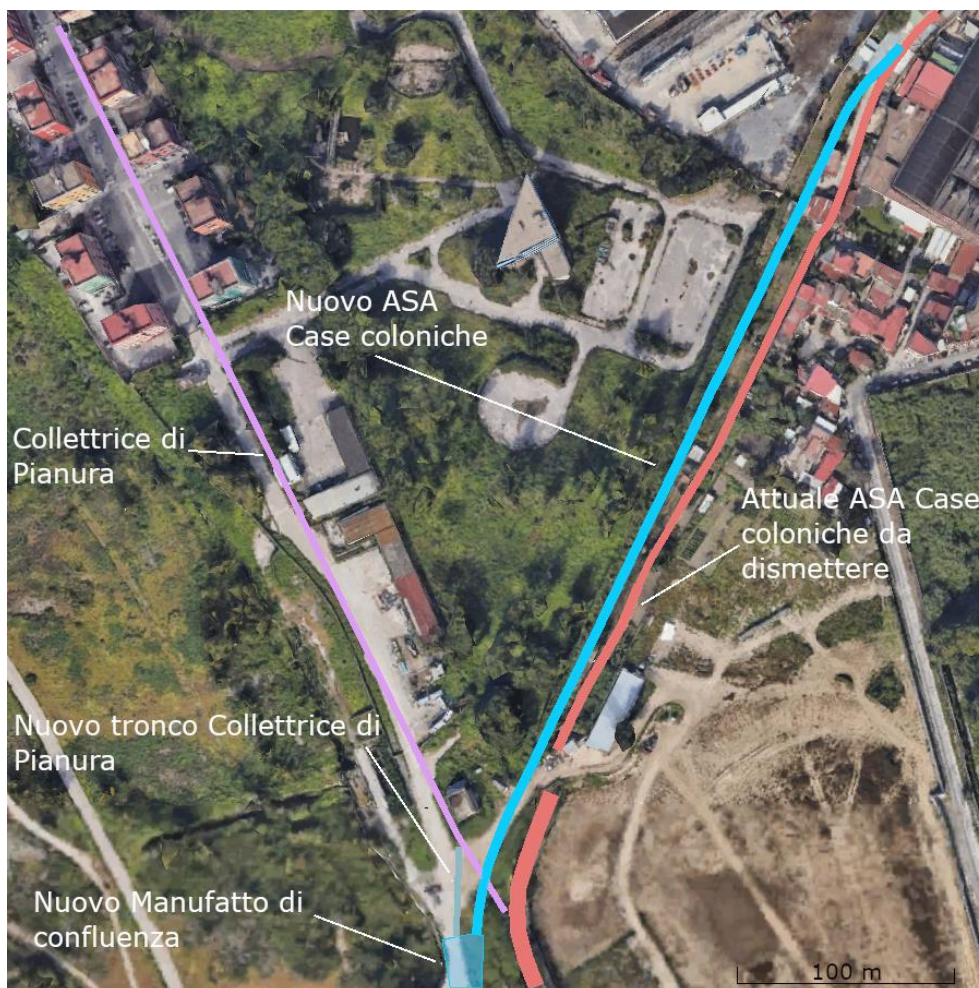


Figura 4 – Planimetria delle strutture presenti ed in progetto, del tratto Case coloniche e Confluenza Collettrice di Pianura su immagine satellitare.

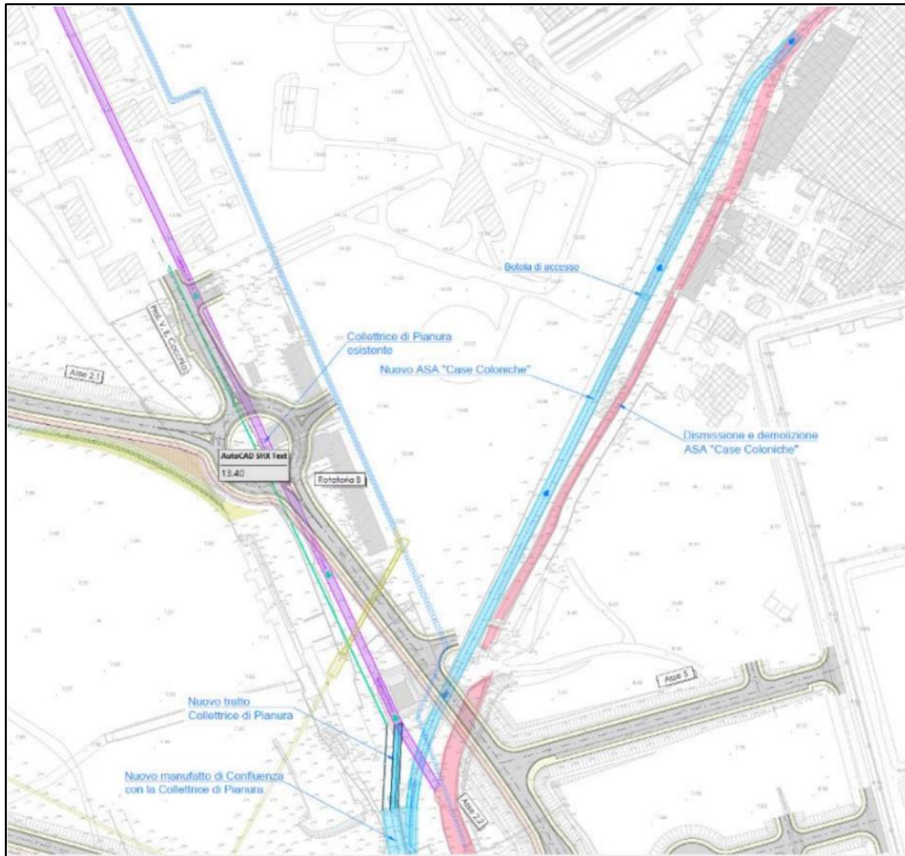


Figura 5 - Particolare delle strutture attualmente presenti ed in progetto, del tratto Case coloniche e Confluenza Collettore di Pianura/Manufatto di Confluenza.

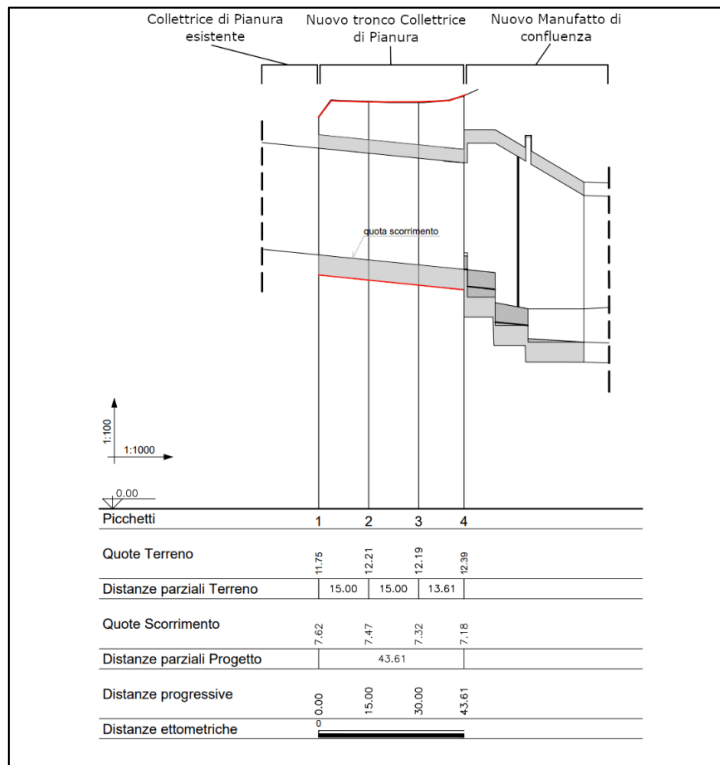


Figura 6 - Sezione longitudinale nuovo tronco Collettore di Pianura: linee rosse, quota attuale del terreno di superficie e quota di appoggio dello scatolare.

RELAZIONE ARCHEOLOGICA PER VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VPIA
 PER IL PROGETTO DEFINITIVO:

“INFRASTRUTTURE, RETI IDRICHE, TRASPORTISTICHE ED ENERGETICHE DEL SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI BAGNOLI-COROGLIO”

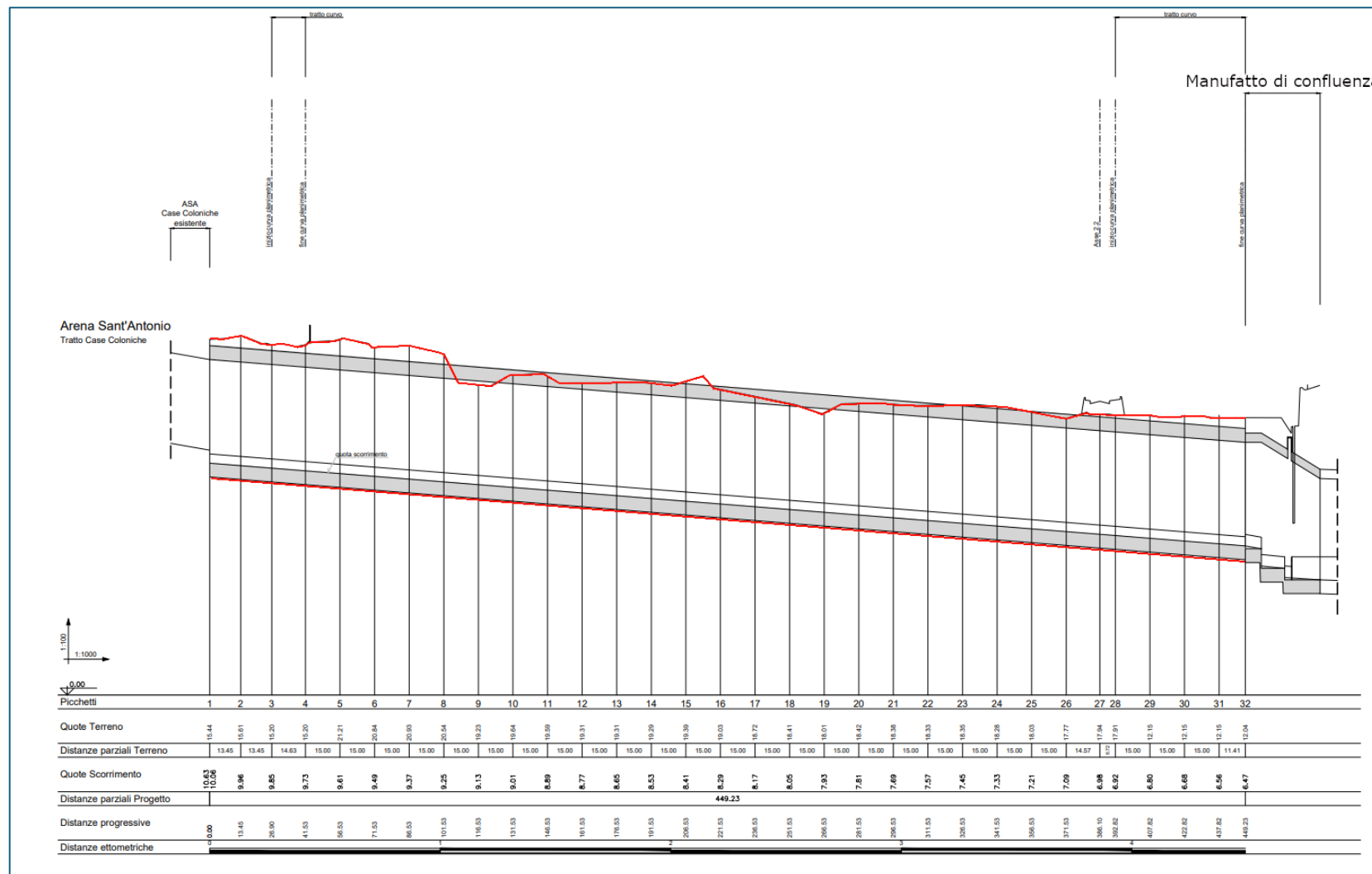


Figura 7 – Sezione longitudinale nuovo ASA Case coloniche.

Confluenza Collettrice di Pianura: Deviazione Collet. di Pianura e nuovo Manufatto di confluenza

La porzione di nuovo ASA Case coloniche, nel suo punto di ingresso nell'area SIN, si immetterà in un nuovo Manufatto di confluenza che accoglierà anche la Collettrice di Pianura, il cui tratto finale sarà opportunamente ricostruito (Deviazione Collettrice di Pianura) per collegarlo al medesimo manufatto.

Di seguito sono riportati le informazioni relative al nuovo tronco (o deviazione) della Collettrice di Pianura e del nuovo Manufatto di confluenza.

- Deviazione Collettrice di Pianura

La Collettrice di Pianura è il canale fognario che, proveniente dal settore settentrionale dell'area della piana di Bagnoli, si immette nell'ASA attualmente in uso, in prossimità della parte terminale di via Enrico Cocchia (ponendo il suo inizio all'incrocio con via Diocleziano). La realizzazione del nuovo ASA "Case coloniche" impone la necessità di deviare opportunamente il tratto finale della Collettrice di Pianura per immetterla nel nuovo Manufatto di confluenza.

Questo intervento prevede quindi la realizzazione di un nuovo breve tratto di Collettrice di Pianura fino al nuovo Manufatto di confluenza, cioè il punto in cui convogliano sia la Collettrice di Pianura che il tratto Case coloniche del nuovo ASA, che poi prosegue il suo sviluppo all'interno dell'area SIN.

Il nuovo tronco di collegamento della Collettrice di Pianura sarà realizzato sulla immediata destra idrografica del tratto da dismettere della medesima struttura, tramite scavo *ex novo* di un canale di sviluppo longitudinale pari a 45 m e sezione trapezoidale con larghezza che dal tetto alla base passa da circa 6,50 m a 5,00 m (le misure della larghezza, non ulteriormente specificate in progetto, sono stimate sulla base delle dimensioni dello scatolare): tale canale accoglierà uno scatolare interrato in c.a. (di circa 4,20 x 4,20 m, dimensioni esterne), all'interno del quale scorreranno le acque.

I dati di progetto riportano per questo tratto di Collettrice di Pianura, quote dell'attuale terreno in superficie impostate tra +11,75 m e +12,40 m s.l.m. (da monte a valle): non è previsto il preliminare intervento di bonifica in questo punto.

Il canale da realizzare per la posa dello scatolare prevede una quota di fondo attestata tra i +6,97 m ed i +6,53 m s.l.m. (la quota di fondo, non ulteriormente specificata in progetto, è stata ricavata dalla quota di scorrimento acqua, cioè la base interna dello scatolare, alla quale si è aggiunta la misura dello spessore del fondo dello stesso scatolare).

Incrociando tali dati, si evince quindi che la profondità di scavo (la differenza di quota tra livello iniziale e livello finale dell'intervento) per la realizzazione del nuovo tratto della Collettrice di Pianura, di sviluppo longitudinale pari a circa 45 m lineari, è compresa tra i 4,80 m e i circa 5,90 m.

- Nuovo Manufatto di confluenza

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 interrimento all'interno del parco urbano.

È costituito dai due tronchi dell'ASA Case coloniche e Collettrice di Pianura che si uniscono in un unico canale, dal quale diparte il tratto del nuovo ASA completamente compreso nell'area del SIN.

Questo manufatto sarà realizzato sulla destra idrografica della medesima struttura da dismettere, tramite scavo *ex novo* di un canale di sviluppo longitudinale pari a 35,00 m e sezione trapezoidale con larghezza che dal tetto alla base passa da circa 25,00 m a 20,00 m (le misure della larghezza, in assenza di specifiche indicazioni di progetto, sono state ricavate dalle misure dello scatolare): tale canale sarà adibito all'accoglimento di uno scatolare in c.a. entro cui confluiranno le acque.

I dati di progetto riportano per il Manufatto di confluenza, quote dell'attuale terreno in superficie comprese tra +12,00 m e +13,50 m s.l.m. (da monte a valle), ed è prevista l'asportazione di circa 1 m di terreno superficiale dal preliminare intervento di Bonifica su quasi tutta l'area: le quote del terreno post-bonifica, cioè quelle da cui inizieranno le operazioni per la realizzazione del nuovo Manufatto di confluenza, sono quindi comprese tra i +12,00 m ed i +12,50 m s.l.m.

Il canale da realizzare per la posa dello scatolare prevede una quota di fondo attestata tra i +6,50 m ed i +4,40 m s.l.m. (la quota di fondo, non ulteriormente specificata in progetto, è stata ricavata dalla quota di scorrimento acqua, cioè la base interna dello scatolare, alla quale si è aggiunta la misura dello spessore del fondo dello stesso scatolare, pari a 0,60 m).

Incrociando tali dati, si evince quindi che la profondità di scavo (la differenza di quota tra livello iniziale e livello finale dell'intervento) per la realizzazione del nuovo Manufatto di confluenza, di sviluppo longitudinale pari a circa 35 m lineari, è compresa tra i circa 6 m e i circa 8,00 m (da monte a valle).

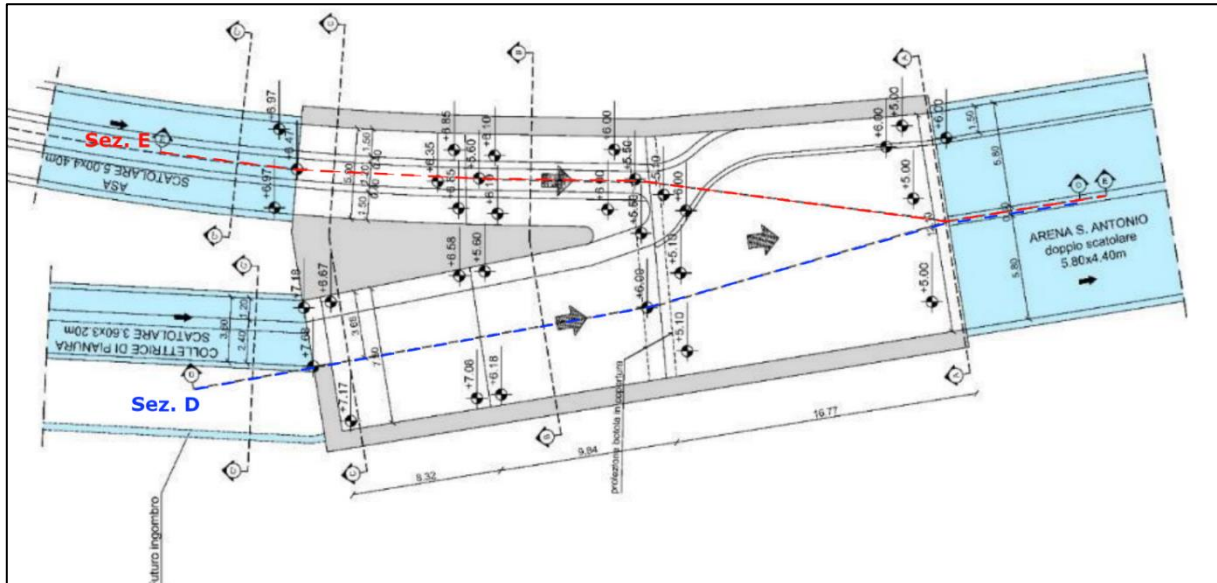


Figura 8 – Pianta del manufatto di confluenza con indicate le relative sezioni.

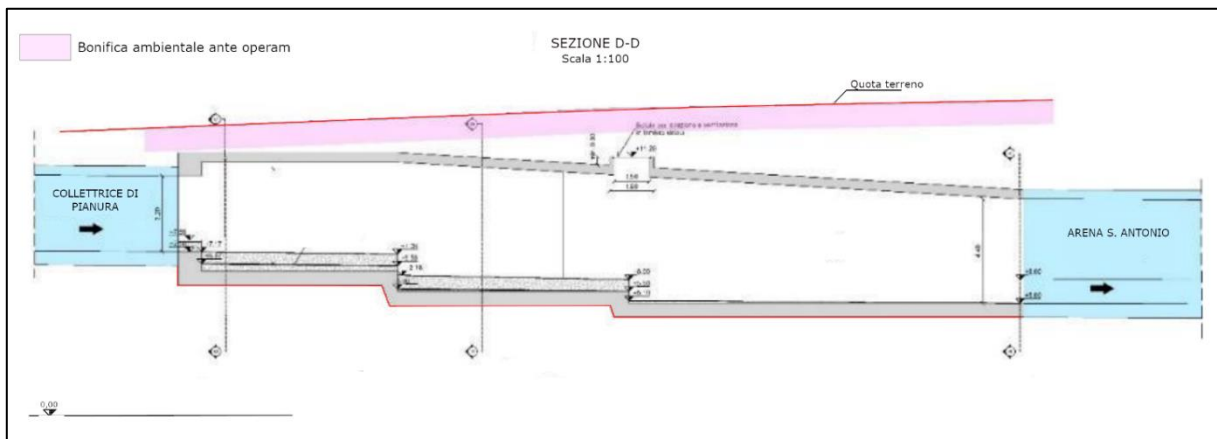


Figura 9 – Sezione longitudinale D-D del Manufatto di confluenza con evidenziati: superficie attuale, fondo della trincea di scavo (linee rosse) e terreno asportato in fase di bonifica.

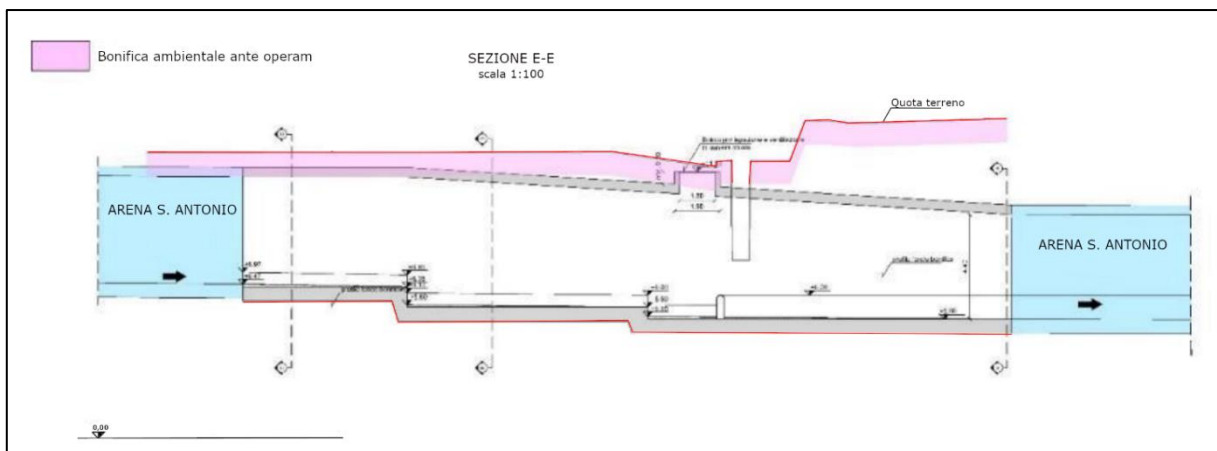


Figura 10 - Sezione longitudinale E-E del Manufatto di confluenza con evidenziati: superficie attuale, fondo della trincea di scavo (linee rosse) e terreno asportato in fase di bonifica

ASA: tratto dal nuovo Manufatto di confluenza al nuovo Impianto di grigliatura media

Il tratto del nuovo ASA compreso dal Manufatto di confluenza fino al nuovo complesso impiantistico di grigliatura e ripartizione, si svilupperà parallelamente al percorso del vecchio ASA e quindi completamente compreso all'interno dell'area del SIN di Bagnoli-Coroglio: dal nuovo Manufatto di confluenza l'opera segue in senso all'incirca NO-SE il limite del SIN di Bagnoli-Coroglio, in prosecuzione di via Enrico Cocchia, per poi costeggiare via Pasquale Leonardi Cattolica, in direzione all'incirca NE-SO.

Questo nuovo tratto sarà realizzato sulla destra idrografica della medesima struttura da dismettere, spostato di alcune decine di metri, tramite scavo *ex novo* di un canale di sviluppo longitudinale pari a 1200 m e, indicativamente data la notevole lunghezza, con sezione trapezoidale con larghezza che dal tetto alla base passa da circa 25,00 m a 15,00 m: tale canale è atto all'accoglimento di uno scatolare interrato con sezione trasversale di 13,70 x 6,10 m, misure riferite alle dimensioni esterne.

La realizzazione di questo tratto del nuovo ASA sarà preceduta dagli interventi di Bonifica, che prevedono l'asportazione di alcuni metri di spessore del terreno: tale azione è molto incisiva in questo tratto tanto che, in certi punti, la quota del terreno post-bonifica sarà inferiore a quella utile per il posizionamento dello scatolare del nuovo ASA, per cui saranno anche da realizzare operazioni di re-interro.

L'inquadramento di questo lungo tratto di nuovo ASA (da Manufatto di confluenza a Impianto di grigliatura) viene descritto suddividendolo in quattro diverse porzioni proprio in virtù dell'incidenza dell'azione di bonifica:

- per i primi 70 m circa di sviluppo lineare (porzione I), i dati di progetto riportano quote dell'attuale terreno superficiale attestate tra i +13,50 m ed i +6,50 m s.l.m. (da monte a valle) ed è prevista l'asportazione di circa 1 m di terreno superficiale dall'intervento di Bonifica: le quote del terreno post-Bonifica, cioè quelle da cui inizieranno le operazioni per la realizzazione del nuovo ASA, sono quindi comprese tra i +12,50 m ed i +5,50 m s.l.m.

Il canale da realizzare per la posa dello scatolare prevede l'impostazione del fondo ad una quota compresa tra i +4,00 m e i +3,80 m s.l.m. (la quota di fondo, non ulteriormente specificata in progetto, è stata ricavata dalla quota di scorrimento acqua, cioè la base interna dello scatolare, alla quale si è aggiunta la misura dello spessore del fondo dello stesso scatolare, pari ad 1 m).

Incrociando tali dati, si evince quindi che la profondità di scavo (la differenza di quota tra livello della superficie post-bonifica e livello finale dell'intervento) per la realizzazione del nuovo ASA dal Manufatto di confluenza all'Impianto di grigliatura, relativamente a questa

prima porzione, di sviluppo longitudinale pari a circa 70 m lineari, è compresa tra gli 8,5 m e i circa 2,00 m.

La relativa sezione trasversale, di forma trapezoidale, del canale da realizzare permette di inquadrare le altre misure dello scavo previste, relative ad una larghezza in superficie di circa 25,00 m ed una larghezza del fondo di circa 15,00 m;

- per i successivi 510 m di sviluppo lineare (porzione II), le quote del terreno in superficie si attestano tra i circa + 9 m s.l.m. ed i circa +6,5 m s.l.m. e le quote di fondo per la posa dello scatolare sono previste tra i +3,70 m s.l.m. ed i circa + 2 m s.l.m. (la quota di fondo, non ulteriormente specificata in progetto, è stata ricavata dalla quota di scorrimento acqua, cioè la base interna dello scatolare, alla quale si è aggiunta la misura dello spessore del fondo dello stesso scatolare, pari ad 1 m).

L'azione di Bonifica preliminare alla realizzazione del nuovo ASA prevede l'asportazione di terreno fino ad una quota superiore a quella di impostazione del fondo dello scatolare del nuovo canale quasi per l'intera lunghezza citata. Ne consegue che non sono previsti ulteriori interventi di scavo post-bonifica, piuttosto di riempimento, ad eccezione di due aree, la prima sviluppata per 30 m lineari a circa metà dei 510 m di lunghezza di questa porzione analizzata, per la quale l'approfondimento ulteriore è pari ad un massimo di 1,85 m, ed una seconda che coincide con gli ultimi 60 m di sviluppo lineare della stessa, per la quale sarà necessario un ulteriore approfondimento di circa 1/0,5 m.

Quindi, lo scavo (la differenza di quota tra livello della superficie post-bonifica e livello finale dell'intervento) per la realizzazione del nuovo ASA dal Manufatto di confluenza all'Impianto di grigliatura, relativamente a questa seconda porzione, di sviluppo longitudinale pari a circa 510,00 m lineari, è relativa a due aree: la prima di lunghezza pari a 30,00 m, larghezza variabile e profondità di circa 1,85 m; la seconda di lunghezza pari a 60,00 m, larghezza di circa 14 m nel punto maggiore e di profondità compresa tra 1,85 e 0,50 m;

- Per ulteriori 500,00 m di sviluppo lineare (porzione III), le quote del terreno in superficie si attestano tra i +5,60 m s.l.m. ed i +5,50 m s.l.m., mentre le quote di fondo dello scavo per la posa dello scatolare del nuovo ASA sono previste tra i +1,50 m s.l.m. e circa +0,15 m s.l.m. (la quota di fondo, non ulteriormente specificata in progetto, è stata ricavata dalla quota di scorrimento acqua, cioè la base interna dello scatolare, alla quale si è aggiunta la misura dello spessore del fondo dello stesso scatolare, pari ad 1 m).

L'azione di Bonifica preliminare alla realizzazione del nuovo ASA comporta l'asportazione a partire dall'attuale quota superficiale, di uno spessore di terreno compreso tra i 3,00 m e i 2,00 m.

Incrociando tali dati, si evince quindi che la profondità di scavo (la differenza di quota tra livello della superficie post-Bonifica e livello finale dell'intervento) per la realizzazione del nuovo ASA dal Manufatto di confluenza all'Impianto di grigliatura, relativamente a questa terza porzione del suo sviluppo, pari a circa 500,00 m lineari, è compresa tra gli 2,00 m ed i circa 3,50 m.

La relativa sezione trasversale, di forma trapezoidale, del canale da realizzare permette di inquadrare le altre misure dello scavo previste, relative ad una larghezza in superficie di circa 25,00 m ed una larghezza del fondo di circa 15,00 m;

- per gli ultimi 120 m di sviluppo lineare (porzione IV), in corrispondenza dell'ingresso nella cosiddetta area ex Cementir, le quote del terreno in superficie si attestano tra i +5,90 m s.l.m. ed i +5,00 m s.l.m., mentre le quote di fondo dello scavo per la posa dello scatolare del nuovo ASA sono previste tra i +0,10 m s.l.m. ed i circa -0,45 m s.l.m. (ricavate dalla quota di scorrimento acqua, a cui si è aggiunta lo spessore del fondo dello scatolare, pari ad 1 m). L'azione di bonifica in questa area comporta l'asportazione di livelli superficiali molto ridotti, trascurabili ai fini del presente lavoro, per cui la profondità di scavo (la differenza di quota tra livello della superficie post-Bonifica e livello finale dell'intervento) per la realizzazione del nuovo ASA dal Manufatto di confluenza all'Impianto di grigliatura, relativamente a questa quarta porzione del suo sviluppo, di circa 120 m lineari, è compresa tra i 6,35 m ed i 5,25 m. La sezione trasversale del canale da realizzare permette di inquadrare le altre misure dello scavo previste, relative ad una larghezza in superficie di circa 38 m ed una larghezza del fondo di circa 15 m.

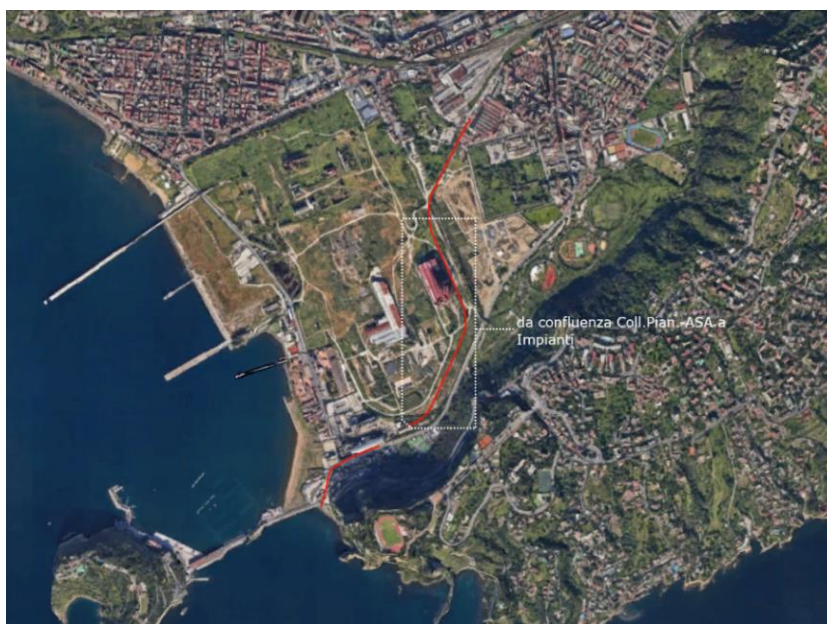


Figura 11 - Ubicazione del nuovo ASA tratto da Manufatto di confluenza a area Impianti su immagine satellitare.

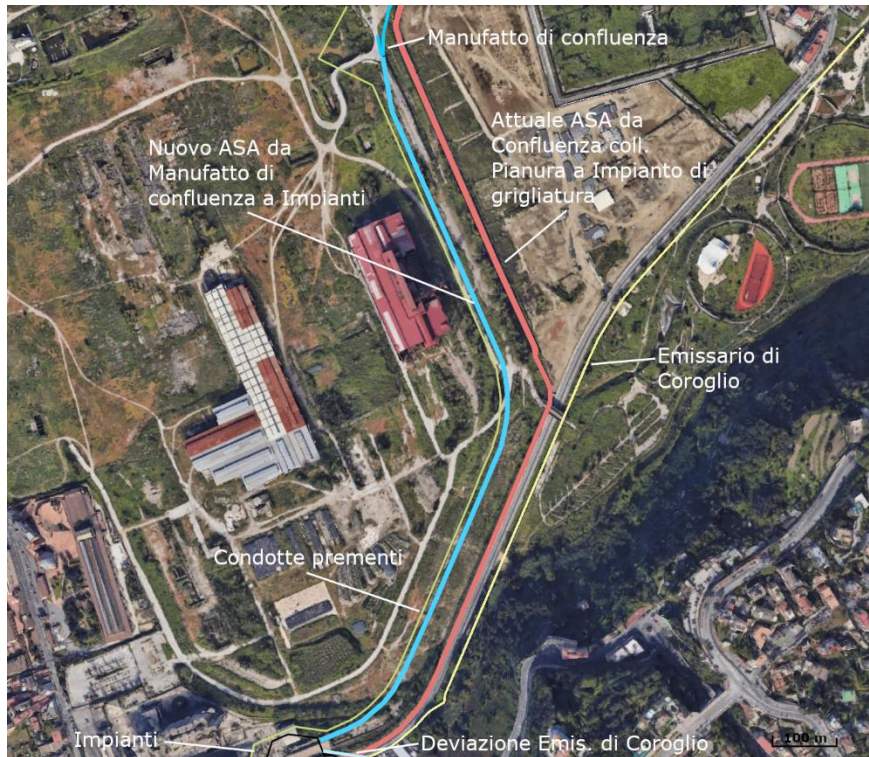


Figura 12 - Particolare delle strutture attualmente presenti ed in progetto, del nuovo ASA tratto dal Manufatto di confluenza all'area Impianti, sviluppano all'interno del SIN, su immagine satellitare.

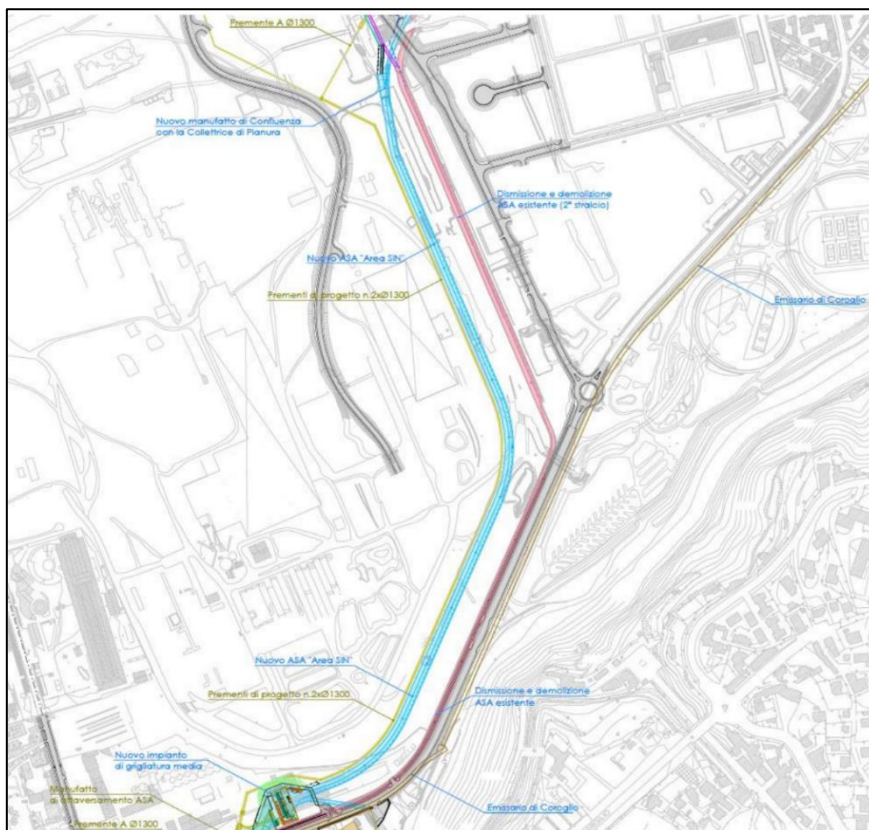
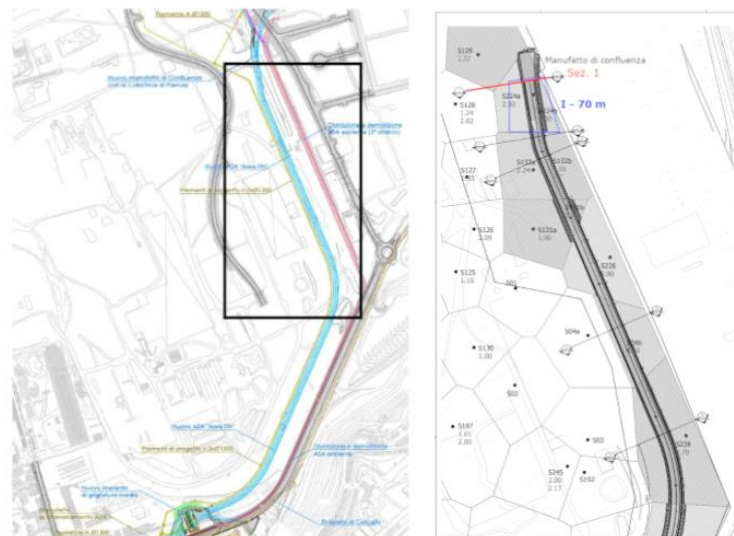


Figura 13 - Particolare delle strutture attualmente presenti ed in progetto, del nuovo ASA tratto dal Manufatto di confluenza all'area Impianti, sviluppano all'interno del SIN

RELAZIONE ARCHEOLOGICA PER VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VPIA
PER IL PROGETTO DEFINITIVO:

“INFRASTRUTTURE, RETI IDRICHE, TRASPORTISTICHE ED ENERGETICHE DEL SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI BAGNOLI-COROGLIO”



1 ASA 01- 1
1 : 200

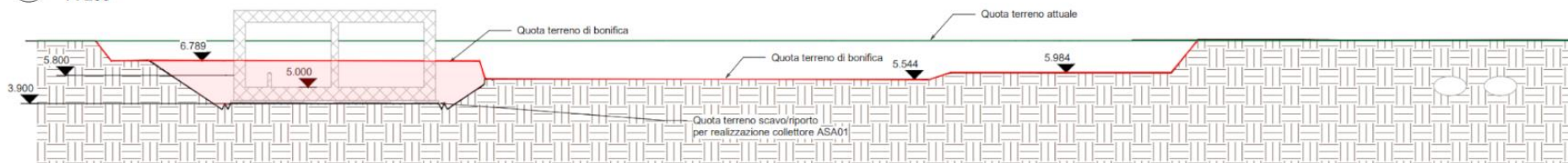
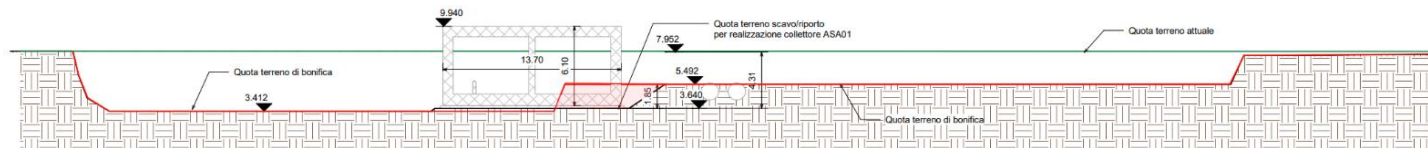
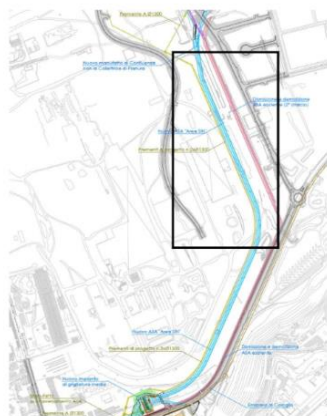


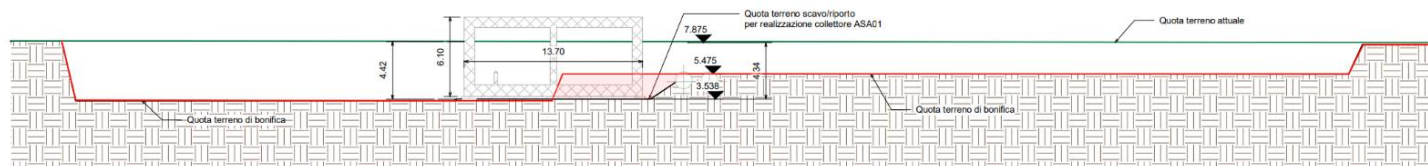
Figura 14 - Nuovo ASA dal Manufatto di confluenza al nuovo Impianto di grigliatura, prima porzione (70 m di lunghezza) secondo la suddivisione proposta in descrizione: in alto a destra, ubicazione generale (riquadro nero); in alto a sinistra, ubicazione della porzione analizzata (riquadro blu) e della sezione (linea rossa); in basso, corrispettiva sezione. Per le sezioni: linea verde, attuale quota del terreno; linea rossa, quota post-bonifica; area campita in rosato, scavo per canale nuovo ASA.

RELAZIONE ARCHEOLOGICA PER VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VPIA
PER IL PROGETTO DEFINITIVO:

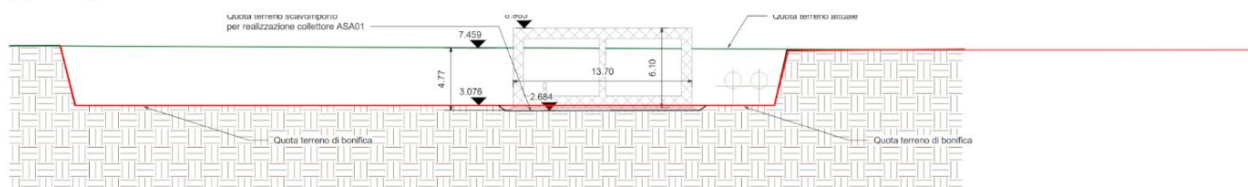
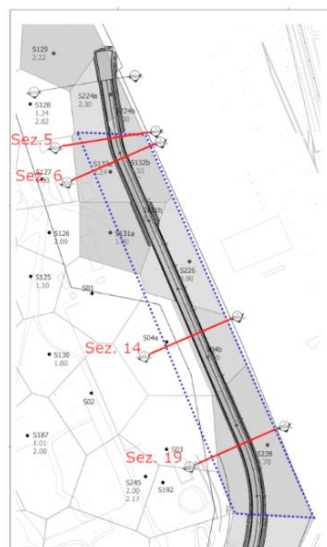
“INFRASTRUTTURE, RETI IDRICHE, TRASPORTISTICHE ED ENERGETICHE DEL SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI BAGNOLI-COROGLIO”



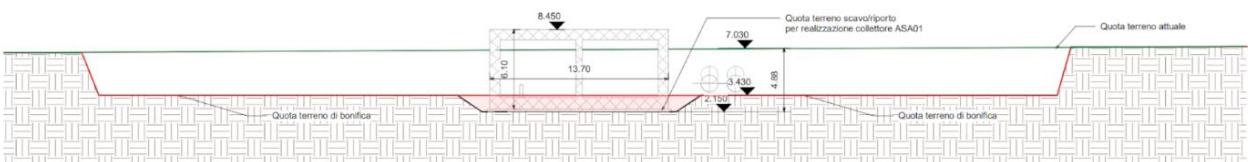
5 ASA 01- 5
1 : 200



6 ASA 01- 6
1 : 200



14 ASA 01- 14
1 : 200

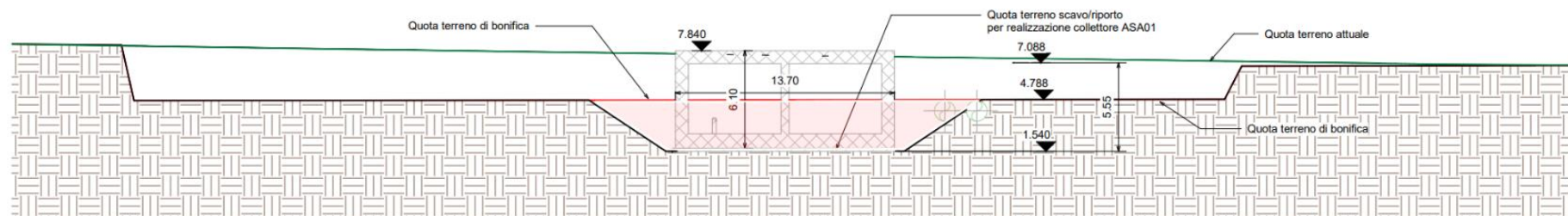


19 ASA 01- 19
1 : 200

Figura 15 - Nuovo ASA dal Manufatto di confluenza al nuovo Impianto di grigliatura, seconda porzione (510 m di lunghezza) secondo la suddivisione proposta in descrizione: ubicazione generale, particolare e sezioni. Per le sezioni: linea verde, attuale quota del terreno; linea rossa, quota post-bonifica; area campita in rosato, scavo per canale ASA.

RELAZIONE ARCHEOLOGICA PER VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VPIA
PER IL PROGETTO DEFINITIVO:

“INFRASTRUTTURE, RETI IDRICHE, TRASPORTISTICHE ED ENERGETICHE DEL SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI BAGNOLI-COROGLIO”

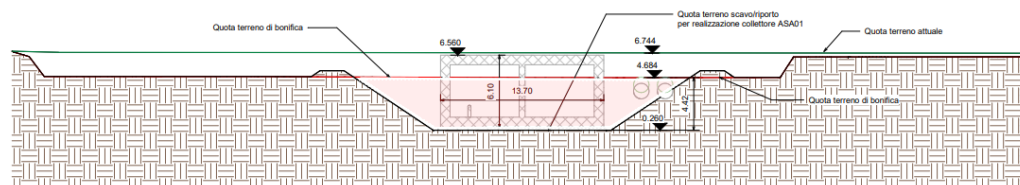
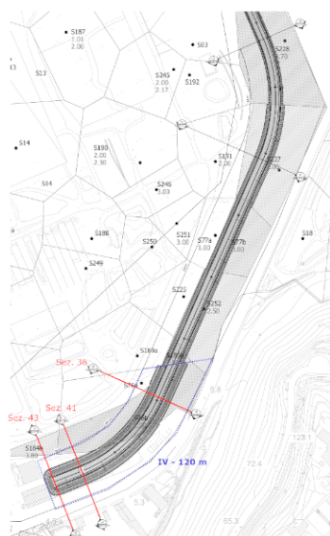
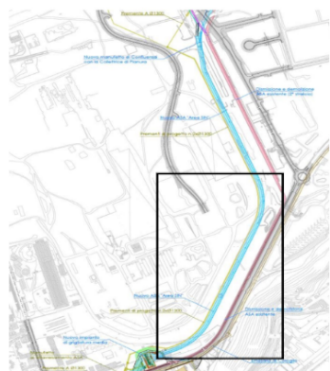


24 ASA 01- 24
1 : 200

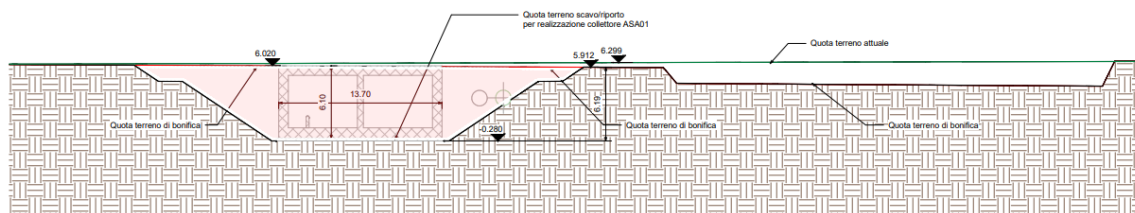
Figura 16 - Nuovo ASA dal Manufatto di confluenza al nuovo Impianto di grigliatura, terza porzione (510 m di lunghezza) secondo la suddivisione proposta in descrizione: in alto a destra, ubicazione generale (riquadro nero); in alto a sinistra, ubicazione della porzione analizzata (riquadro blu) e della sezione (linea rossa); in basso, corrispettiva sezione. Per le sezioni: linea verde, attuale quota del terreno; linea rossa, quota post-bonifica; area campita in rosato, scavo per canale nuovo ASA.

RELAZIONE ARCHEOLOGICA PER VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VPIA
PER IL PROGETTO DEFINITIVO:

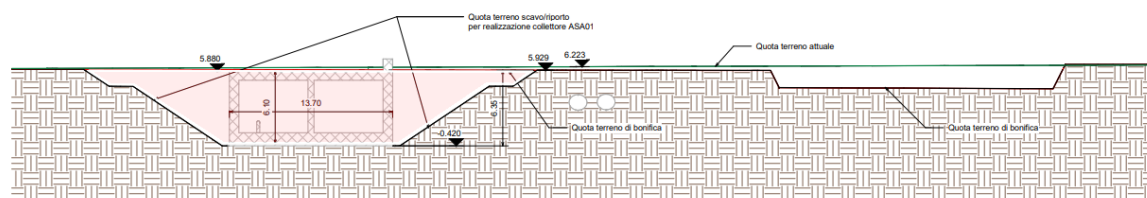
“INFRASTRUTTURE, RETI IDRICHE, TRASPORTISTICHE ED ENERGETICHE DEL SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI BAGNOLI-COROGLIO”



36 ASA 01- 36
1 : 200



41 ASA 01- 41
1 : 200



43 ASA 01- 43
1 : 200

Figura 17 - Nuovo ASA dal Manufatto di confluenza al nuovo Impianto di grigliatura, quarta porzione (120 m di lunghezza) secondo la suddivisione proposta in descrizione, a destra pianta e a sinistra corrispondenti sezioni. Per le sezioni: linea verde, attuale quota del terreno; linea rossa, quota post-bonifica; area campita in rosato, scavo per canale nuovo ASA.

Deviazione dell'Emissario di Coroglio

Nei pressi del Nuovo Impianto di Grigliatura media sar  realizzata il nuovo breve tratto di confluenza dell'Emissario di Coroglio nel nuovo ASA, attraverso il sottopassaggio di via Leonardi Cattolica ed il posizionamento di uno scatolare di dimensioni 4,5x3,25 m.

Si stima l'apertura di una trincea di circa 80,00 m di lunghezza, con sezione trapezoidale larga 8,00 m al tetto e 5,00 m alla base, profonda circa 4,00 m.

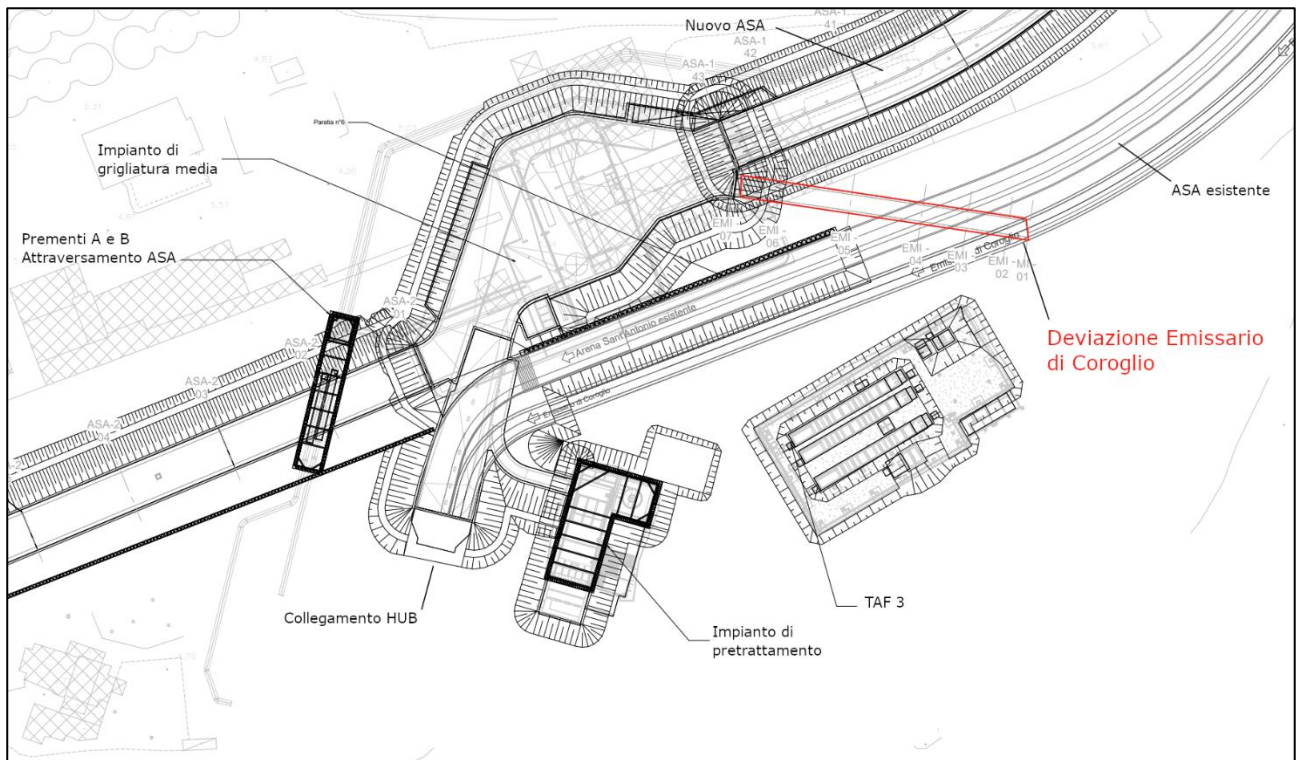


Figura 18 – Planimetria dell'immissione del nuovo ASA nell'area Impianti, con evidenziata l'ubicazione del nuovo tratto (o deviazione) dell'Emissario di Coroglio in progetto.

ASA: da area Impianti a nuovo sbocco in mare

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 segue quello della vecchia ASA 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 dell'area "ex Cementir" e l'attuale controstrada di Via Leonardi Cattolica, sede della vecchia ASA; successivamente, dopo aver sottopassato via Coroglio, l'opera attraversa via Nisida, per sfociare sulla spiaggia di Nisida, con andamento tangenziale al molo, in corrispondenza dei resti del vecchio sbocco dell'ASA, per uno sviluppo longitudinale complessivo di circa 500 m.

Il canale scavato nel sottosuolo entro il quale sarà collocato lo scatolare del nuovo ASA in questo tratto, avrà le seguenti caratteristiche (descritte per porzioni in base a differenti scelte progettuali):

- per i primi 347 m di sviluppo lineare (porzione I), le quote del terreno di superficie si attestano tra i +7,00 m ed i +5,50 m s.l.m. in corrispondenza dell'area ex Cementir (estesa per 125 m lineari), i circa +5,00 m s.l.m. intermedi ed i circa +2,50 m s.l.m. finali.

Le quote di fondo dello scavo per la posa dello scatolare sono previste tra -0,20 m e -0,74 m s.l.m. (la quota di fondo, non ulteriormente specificata in progetto, è stata ricavata dalla quota di scorrimento acqua, alla quale si è aggiunta la misura dello spessore del fondo dello stesso scatolare, pari ad 1 m): per il tratto in corrispondenza dell'attraversamento trasversale delle condotte prementi, è previsto un approfondimento fino a quota di circa -3,00 m s.l.m. (descritto nel par. delle condotte prementi), da realizzare prima del canale ASA.

Non è previsto il preliminare intervento di bonifica, per cui la profondità di scavo (la differenza di quota tra livello della superficie e livello finale dell'intervento) per la realizzazione del nuovo ASA, relativamente a questa prima porzione di sviluppo del tratto da Impianti allo sbocco in mare, pari a circa 347 m lineari, è compresa tra 6 e 8 m.

La relativa sezione trasversale, di forma trapezoidale, del canale da realizzare permette di inquadrare le altre misure dello scavo previste, relative ad una larghezza al tetto di circa 38-35 m ed una larghezza del fondo variabile tra i 13 ed i circa 20 m (le misure di larghezza e profondità di scavo sono ricavate dalle sezioni riportate in progetto, sono quindi solo indicative dell'intera lunghezza del tratto analizzato);

- i successivi 48 m circa di sviluppo lineare, inquadrano un tratto di transizione ubicato subito a monte del sottopasso di via Nisida, per il quale cui le quote del terreno si attestano intorno ai +2,70 m s.l.m.

Le quote di fondo dello scavo per la posa dello scatolare sono previste tra -0,74 m e -0,81 m s.l.m. (la quota di fondo, non ulteriormente specificata in progetto, è stata ricavata dalla quota di scorrimento acqua, alla quale si è aggiunta la misura dello spessore del fondo dello scatolare, pari ad 1 m). In questa area non è previsto il preliminare intervento di bonifica, per cui la profondità di scavo (la differenza di quota tra livello della superficie e livello finale dell'intervento) per la realizzazione del nuovo ASA, relativamente a questa seconda porzione di sviluppo del tratto da "Impianti allo sbocco in mare", pari a circa 48 m lineari, è di 2,00 m. La relativa sezione trasversale, di forma trapezoidale, del canale da realizzare permette di inquadrare le altre misure dello scavo previste, relative ad una larghezza in superficie di circa 35-30 m ed una larghezza del fondo di circa 13 (le misure di larghezza e profondità di scavo sono ricavate dalle sezioni riportate in progetto, sono quindi puramente indicative dell'intera lunghezza del tratto analizzato);

- per ulteriori 76 m circa di sviluppo lineare, corrispondenti ad un tratto curvilineo, le quote del terreno di superficie si attestano tra +4,30 ed i +3,00 m.

Le quote di fondo dello scavo per la posa dello scatolare sono previste tra -0,82 m e -0,96 m s.l.m. (la quota di fondo, non ulteriormente specificata in progetto, è stata ricavata dalla quota di scorrimento acqua, cioè la base interna dello scatolare, alla quale si è aggiunta la misura dello spessore del fondo dello stesso scatolare, pari ad 1 m).

In questa area non è previsto il preliminare intervento di bonifica, per cui la profondità di scavo (la differenza di quota tra livello della superficie e livello finale dell'intervento) per la realizzazione del nuovo ASA, relativamente a questa terza porzione di sviluppo del tratto da Impianti allo sbocco in mare, pari a circa 76 m lineari, è compresa tra 2,80 m e 1,80 m.

La relativa sezione trasversale del canale da realizzare permette di inquadrare le altre misure dello scavo previste, relative ad una larghezza in superficie di circa 30 m (nel punto maggiore) ed una larghezza del fondo di circa 18 (le misure di larghezza e profondità di scavo sono ricavate dalle sezioni riportate in progetto, sono quindi indicative dell'intera lunghezza del tratto analizzato),

- per i 28 m terminali, per i quali il canale non sarà interrato, le quote del terreno di superficie vanno da +3,48 m a 0,00 m s.l.m.

Le quote di fondo dello scavo per la posa dello scatolare (di dimensioni di 17,10 di larghezza ed altezza variabile) sono previste tra -0,93 m e -0,97 m s.l.m. (la quota di fondo, non

ulteriormente specificata in progetto, è stata ricavata dalla quota di scorrimento acqua, cioè la base interna dello scatolare, alla quale si è aggiunta la misura dello spessore del fondo dello stesso scatolare, pari ad 1 m).

In questa area non è previsto il preliminare intervento di bonifica, per cui la profondità di scavo (la differenza di quota tra livello della superficie e livello finale dell'intervento) per la realizzazione del nuovo ASA, relativamente a questa quarta porzione di sviluppo del tratto da Impianti allo sbocco in mare, pari a circa 28 m lineari, è compresa tra 4,40 e circa 1,00 m. La relativa sezione trasversale del canale da realizzare permette di inquadrare le altre misure dello scavo previste, relative ad una larghezza in superficie di circa 33 m ed una larghezza del fondo di circa 18 (le misure di larghezza e profondità di scavo sono ricavate dalle sezioni riportate in progetto, sono quindi indicative dell'intera lunghezza del tratto analizzato). L'opera di sbocco sarà opportunamente protetta con un pennello in scogli parzialmente soffolto.



Figura 19 - Ubicazione del nuovo ASA tratto da area Impianti a sbocco in mare.

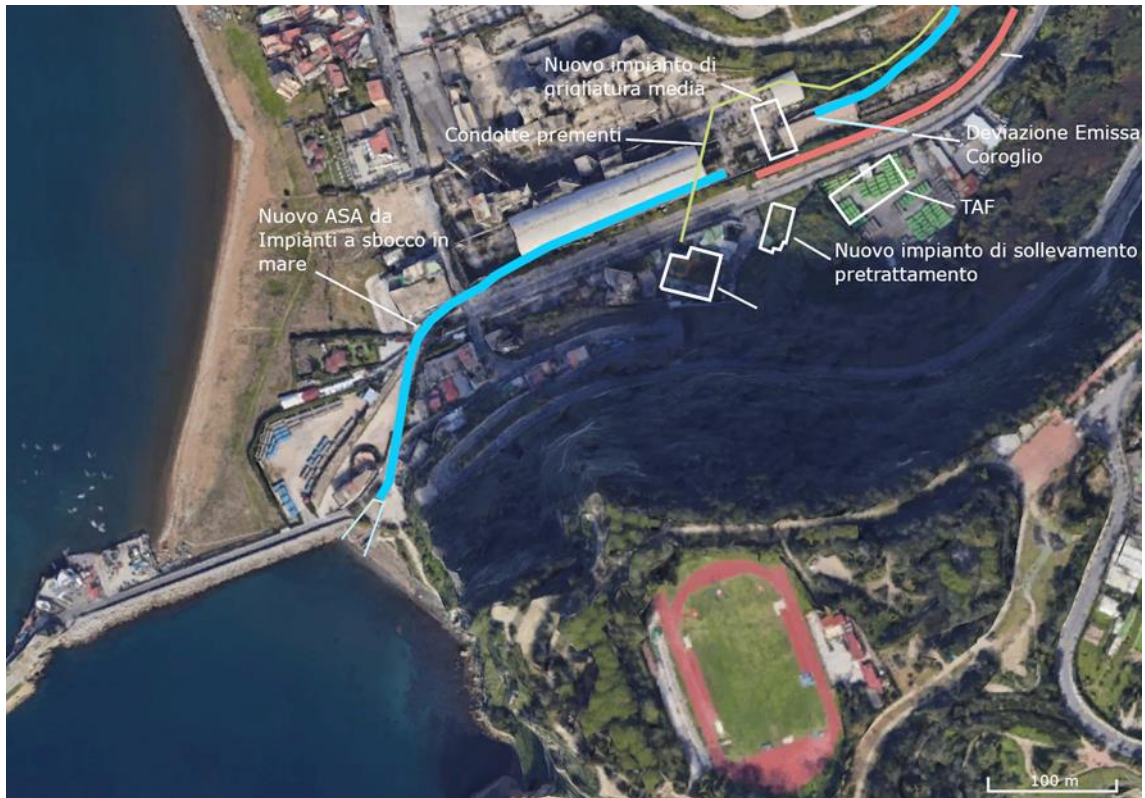


Figura 20 - Ubicazione del nuovo ASA tratto da area Impianti a sbocco in mare.

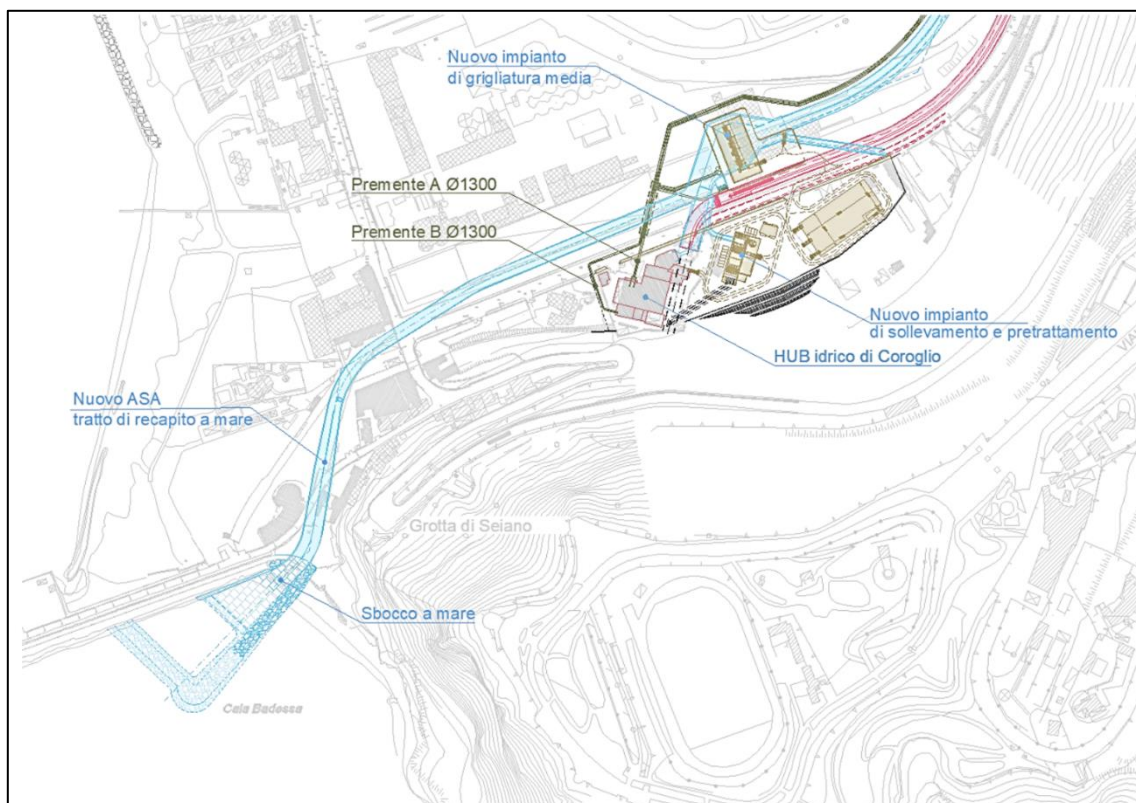


Figura 21 - Planimetria delle strutture in progetto, del nuovo ASA da area Impianti a sbocco in mare.

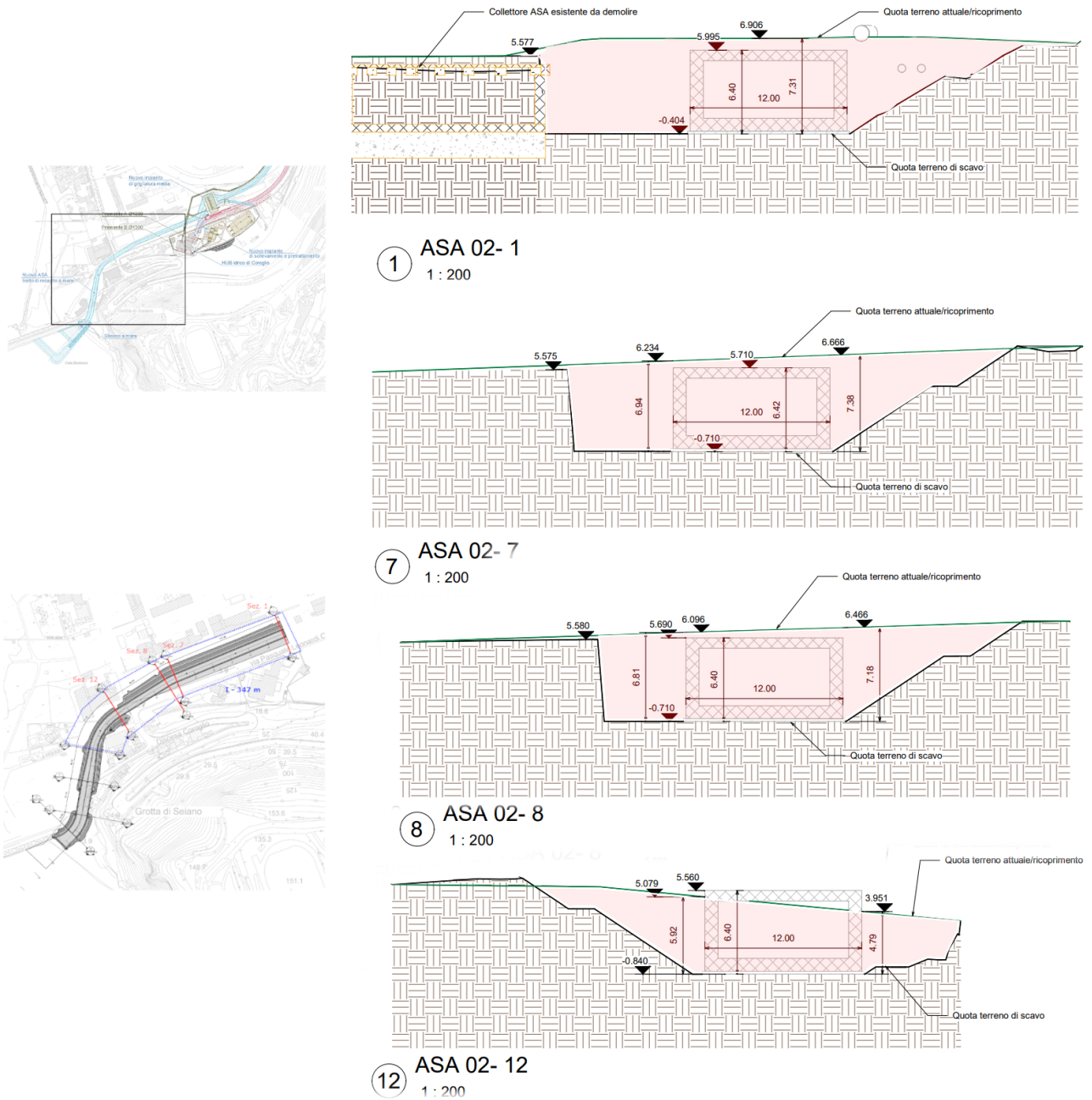


Figura 22 - Nuovo ASA dall'area Impianti allo sbocco in mare, prima porzione (347 m di lunghezza) secondo la suddivisione proposta in descrizione, ubicazione generale, particolare e sezioni. Per le sezioni: linea verde, attuale quota del terreno; linea rossa, quota post-bonifica; area campita in rosato, scavo per canale nuovo ASA.

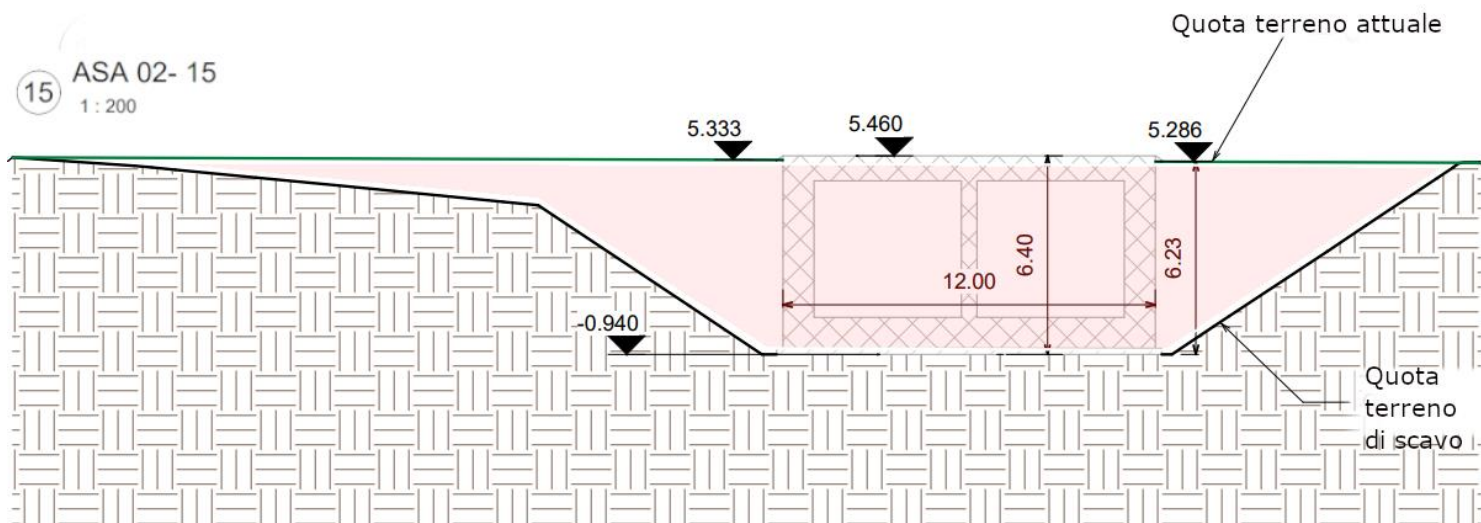
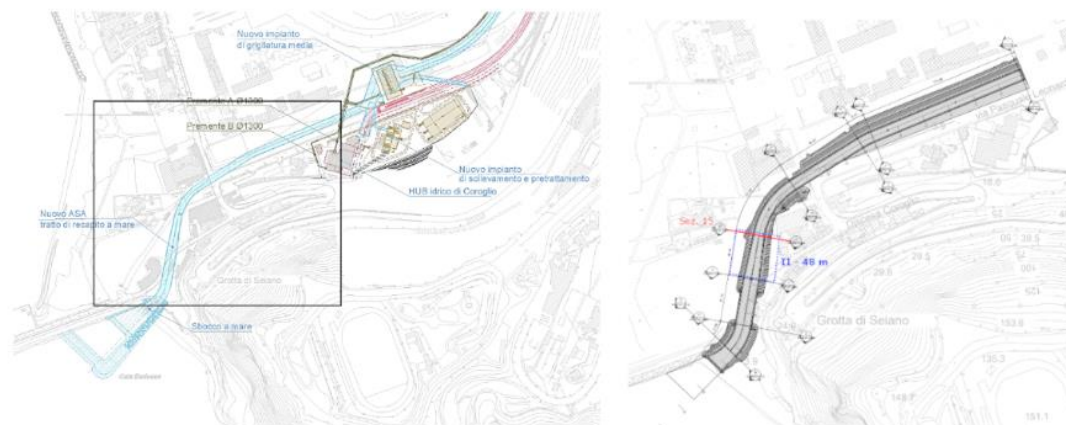


Figura 23 - Nuovo ASA dall'area Impianti allo sbocco in mare, seconda porzione (48 m di lunghezza) secondo la suddivisione proposta in descrizione, ubicazione generale, particolare e sezioni. Per le sezioni: linea verde, attuale quota del terreno; linea rossa, quota post-bonifica; area campita in rosato, scavo per canale nuovo ASA.

RELAZIONE ARCHEOLOGICA PER VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VPIA
 PER IL PROGETTO DEFINITIVO:

“INFRASTRUTTURE, RETI IDRICHE, TRASPORTISTICHE ED ENERGETICHE DEL SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI BAGNOLI-COROGLIO”

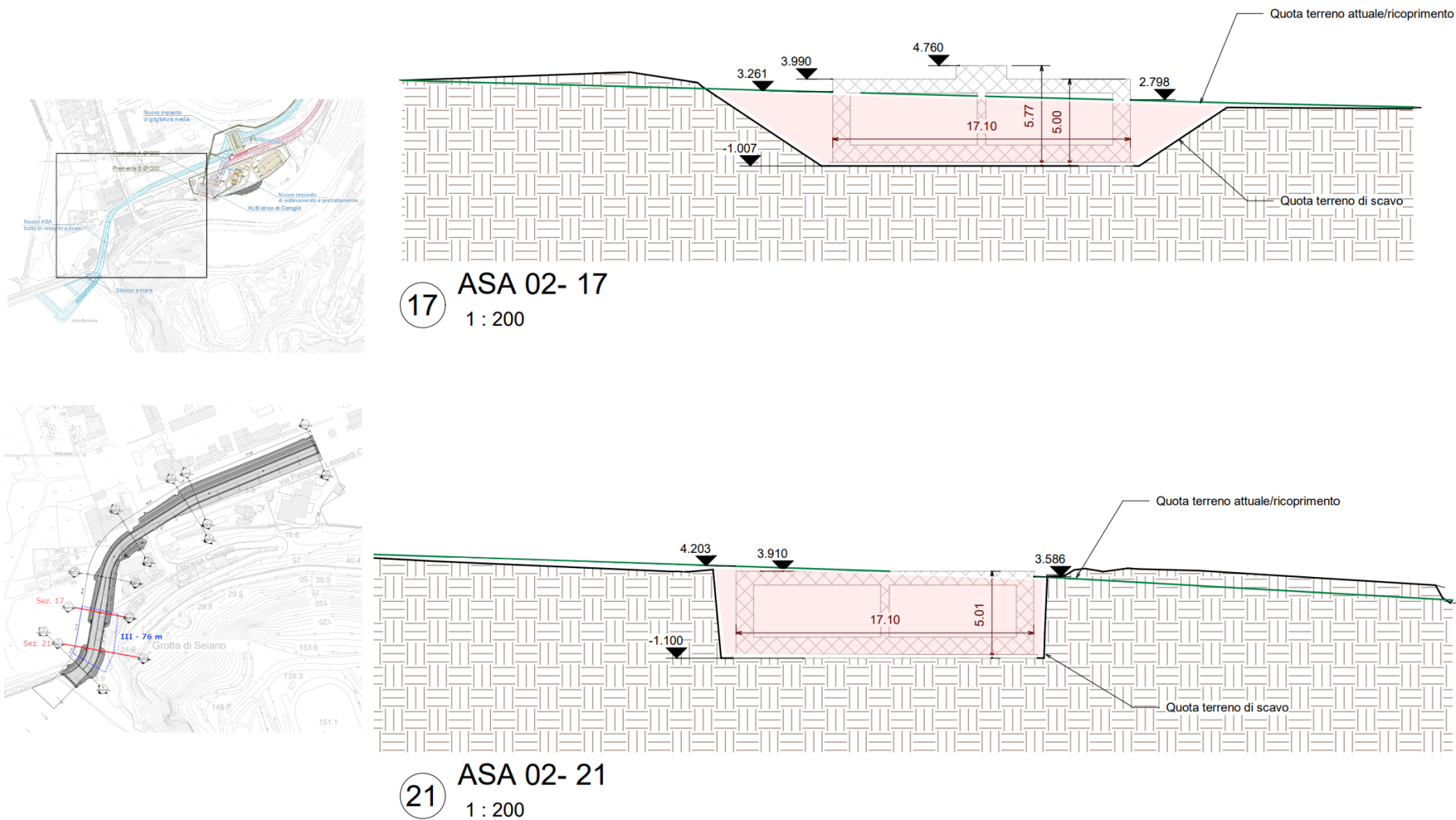


Figura 24 - Nuovo ASA dall'area Impianti allo sbocco in mare, terza porzione (76 m di lunghezza) secondo la suddivisione proposta in descrizione, ubicazione generale, particolare e sezioni. Per le sezioni: linea verde, attuale quota del terreno; linea rossa, quota post-bonifica; area campita in rosato, scavo per canale nuovo ASA.

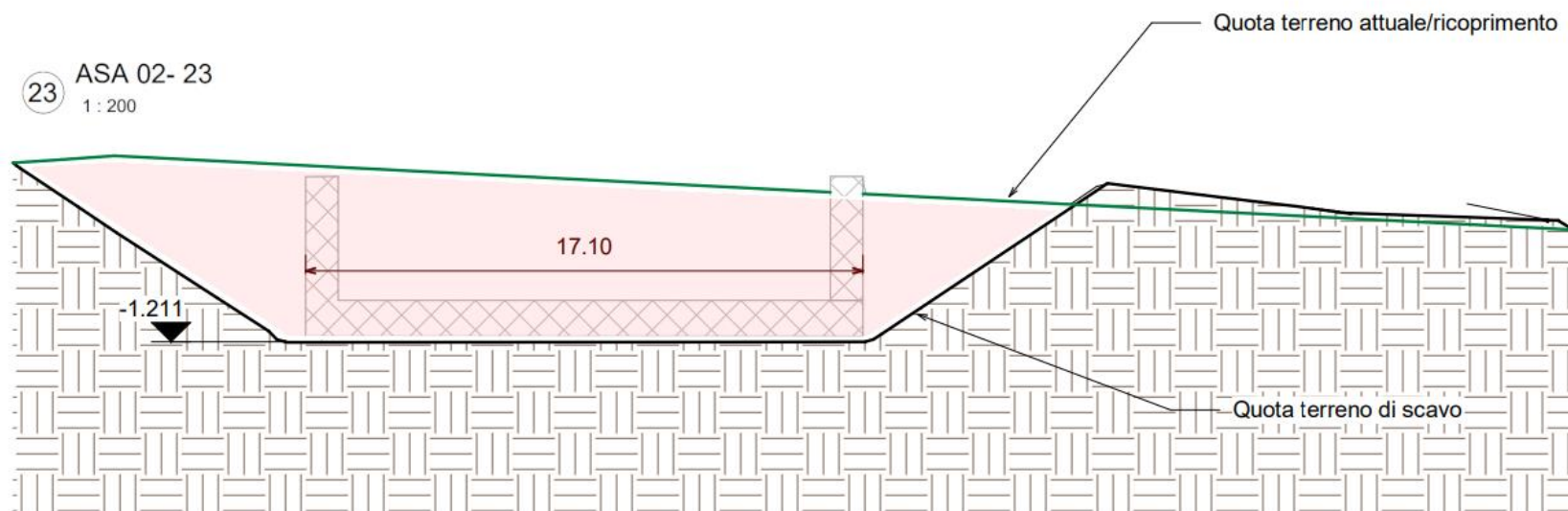
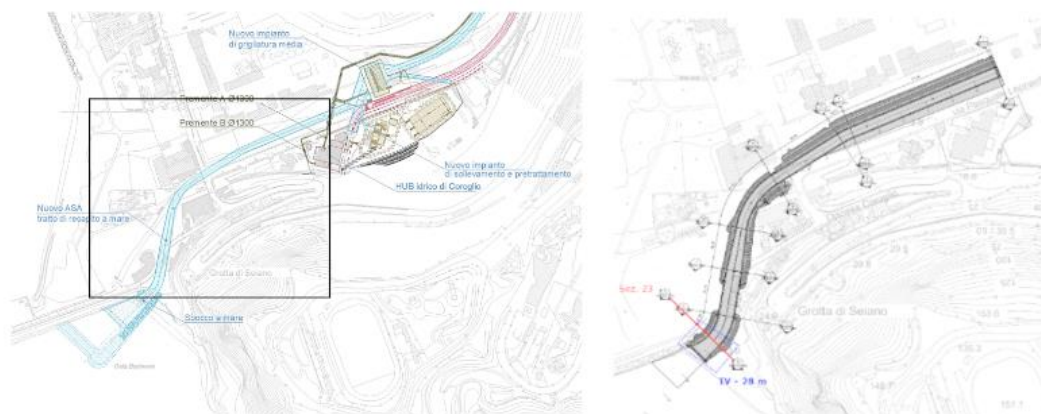


Figura 25 - Nuovo ASA dall'area Impianti allo sbocco in mare, quarta porzione (28 m di lunghezza) secondo la suddivisione proposta in descrizione, ubicazione generale, particolare e sezioni. Per le sezioni: linea verde, attuale quota del terreno; linea rossa, quota post-bonifica; area campita in rosato, scavo per canale nuovo ASA.

RELAZIONE ARCHEOLOGICA PER VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VP
 PER IL PROGETTO DEFINITIVO:

“INFRASTRUTTURE, RETI IDRICHE, TRASPORTISTICHE ED ENERGETICHE DEL SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI BAGNOLI-COROGLIO”

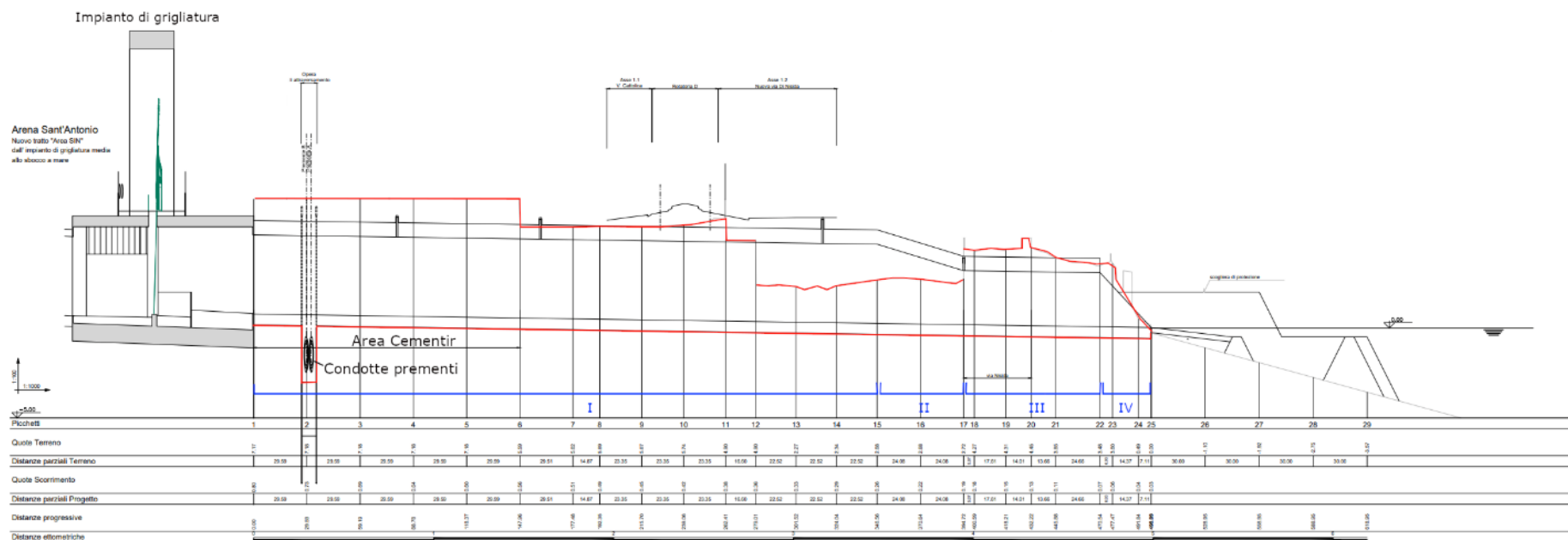


Figura 26 - Sezione longitudinale del nuovo ASA tratto dall'area Impianti allo sbocco in mare, con indicati le quattro porzioni in cui è stato diviso per la descrizione: linea rossa in alto, superficie di progetto corrispondente alla superficie attuale (nessun intervento di Bonifica in questa area); linea rossa in basso, quota di fondo della trincea di scavo del canale (quota di posa dello scatolare). Si sottolinea l'approfondimento per la posa delle condotte prementi in corrispondenza dell'area ex Cementir:

Condotte sottomarine

I lavori di adeguamento dell'Arena Sant'Antonio, sopra descritti, comprendono anche interventi relativi alle condotte sottomarine a servizio dell'impianto di pretrattamento di Coroglio, necessari per adeguare la capacità di convogliamento idraulico del sistema di scarico a fondale in relazione alle nuove portate da scaricare.

Tali opere, ricadenti in mare, sono state oggetto specifico di una relazione a firma dell'archeologa subacquea dott.ssa Alessandra Benini riportata in allegato al presente lavoro (Allegato 1).

2.2.1.2. Impianti

All'incirca all'altezza dell'area ex Cementir e dell'esistente HUB idrico di Coroglio, comprendendo quindi entrambi i lati di via Leonardi Cattolica, è prevista la realizzazione di diverse strutture atte ad adeguare, rifunzionalizzare e potenziare la capacità di trattamento delle acque provenienti dal nuovo tracciato dell'Arena Sant'Antonio.

La realizzazione di edifici anche di grandi dimensioni, a breve distanza l'uno dall'altro, che presentano porzioni interrato per lo svolgimento delle specifiche funzioni, definisce quest'area come un generale ed ampio settore di scavo nel sottosuolo.

Nello specifico, è prevista la realizzazione di:

- impianto di grigliatura media;
- rifunzionalizzazione HUB Coroglio;
- nuovo impianto di pretrattamento-sollevamento;
- collegamento HUB;
- TAF 3.



Figura 27 – Ubicazione, su immagine satellitare, dell'area degli impianti lungo il tracciato del nuovo ASA (linea rossa).

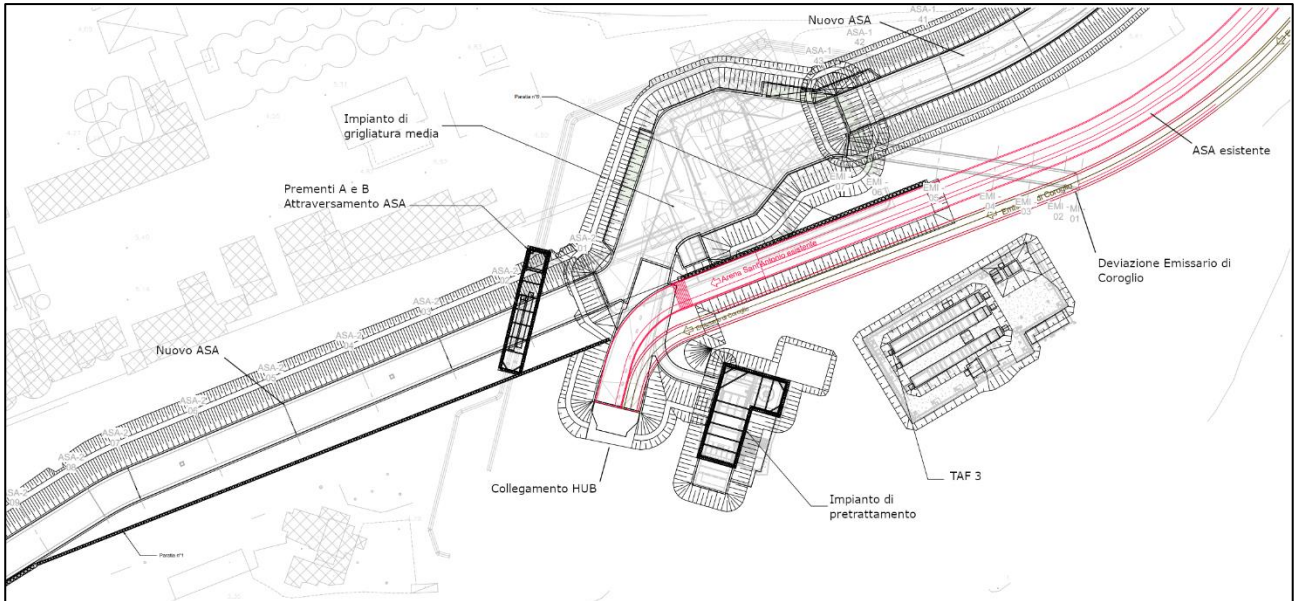


Figura 28 – Pianta dell'area di scavo complessiva per la realizzazione delle strutture dei nuovi impianti che comprende: impianto di grigliatura media; collegamento HUB di Coroglio; nuovo impianto di sollevamento e pretrattamento; TAF 3.



Figura 29 – Sovrapposizione ad immagine satellitare dell'area di scavo complessiva per la realizzazione delle strutture della nuova area impianti, ubicata presso l'ex Cementir e nell'opposto lato di via Leonardi Cattolica. L'area campita in rosso comprende le superfici di scavo di: nuovo impianto di grigliatura media; collegamento HUB di Coroglio; nuovo impianto di sollevamento e pretrattamento; TAF 3. L'area campita in verde è relativa alla superficie dello sbancamento previsto in progetto (approssimata). In azzurro il tracciato del nuovo ASA in entrata ed in uscita dall'area impianti.

Nuovo impianto di grigliatura media

Una delle modifiche più rilevanti introdotte nel 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 nell'area attualmente occupata dai capannoni "ex Cementir" (di cui è prevista la demolizione in altro progetto), in prossimità ma sul lato opposto di Via Leonardi Cattolica rispetto all'HUB idrico di Coroglio attuale.

Nonostante l'edificio in progetto si configuri come una struttura complessa, parzialmente interrata e corredata da opere complementari (come il canale di by pass funzionale al deflusso delle portate in ingresso nell'eventualità di ostruzione delle griglie di larghezza 6,00m, realizzato in fregio al manufatto di grigliatura), il tutto può essere genericamente compreso e descritto come un unico intervento nel sottosuolo.

Questo è relativo ad un'area di 6.650 m quadri circa, non precisamente inquadrabile secondo una forma regolare della pianta, con sezioni massime nel senso longitudinale superiore ai 100 m e nel senso trasversale di circa 60 m.

Le profondità di scavo massime previste sono di circa 6,5 m, relative alla quota di -1,25 m s.l.m. raggiunta a partire dall'attuale piano di calpestio impostato all'incirca a +5,30 m s.l.m., per un volume di scavo pari a 33.121 m cubi.

A tale complesso si collega lo scavo per la realizzazione di un canale per la posa di uno scatolare in c.a. di larghezza variabile da 9,50 m a 14,50 m ed altezza 3,80 m che si collega alla vasca di confluenza dell'impianto di pretrattamento di Coroglio esistente, descritto nel paragrafo Collegamento HUB di Coroglio.

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.

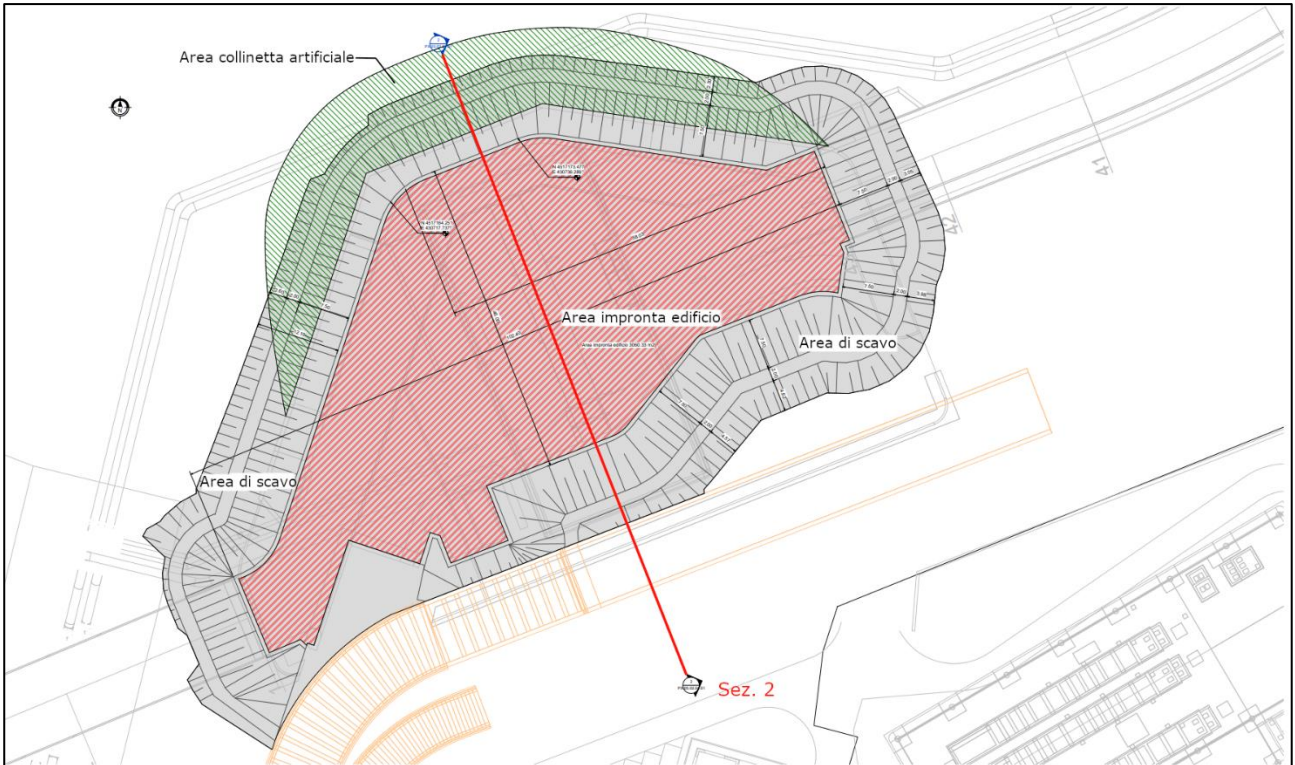


Figura 30 – Pianta dell'area di scavo prevista in progetto per la realizzazione del nuovo impianto di grigliatura media.

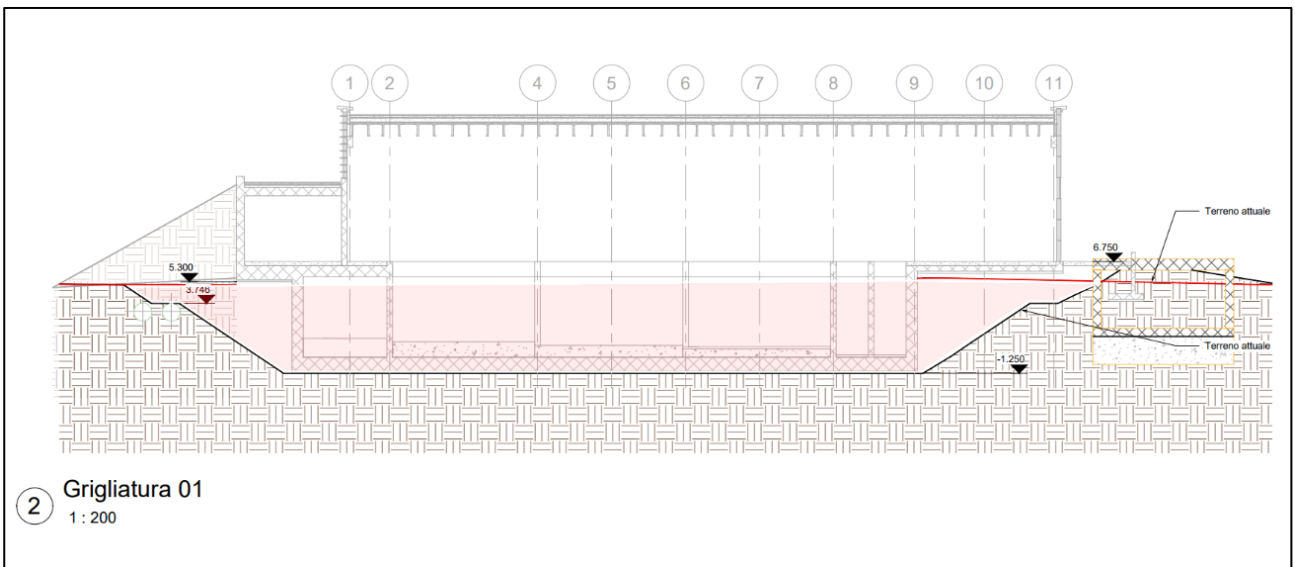


Figura 31 - Sezione 2 (riferita alla relativa pianta) degli scavi previsti in progetto per la realizzazione del nuovo impianto di grigliatura media: linea rossa superficie attuale; linea nera, superficie post-scavo; area campita in rosa, scavo nel sottosuolo per parte interrata della struttura.

Rifunzionalizzazione HUB idrico di Coroglio

L'adeguamento dell'HUB idrico di Coroglio sarà realizzato mediante interventi di rifunzionalizzazione delle strutture esistenti. Tale azione prevede una serie di interventi che non contemplano alcuno scavo nel sottosuolo, come la riconfigurazione dei due impianti di sollevamento esistenti (con installazione di nuove elettropompe), la rimozione dell'impianto di sollevamento provvisorio installato nella vasca e la realizzazione di un sistema di estrazione delle sabbie; si sottolinea, tra questi, che l'intervento di "adeguamento della vasca di confluenza" prevede, invece, l'installazione di un sistema di panconature nella sezione di imbocco della galleria scolmatrice di Seiano e l'installazione, a valle del suddetto sistema di panconature, di quattro paratoie motorizzate per sezionare l'imbocco della galleria di Seiano.

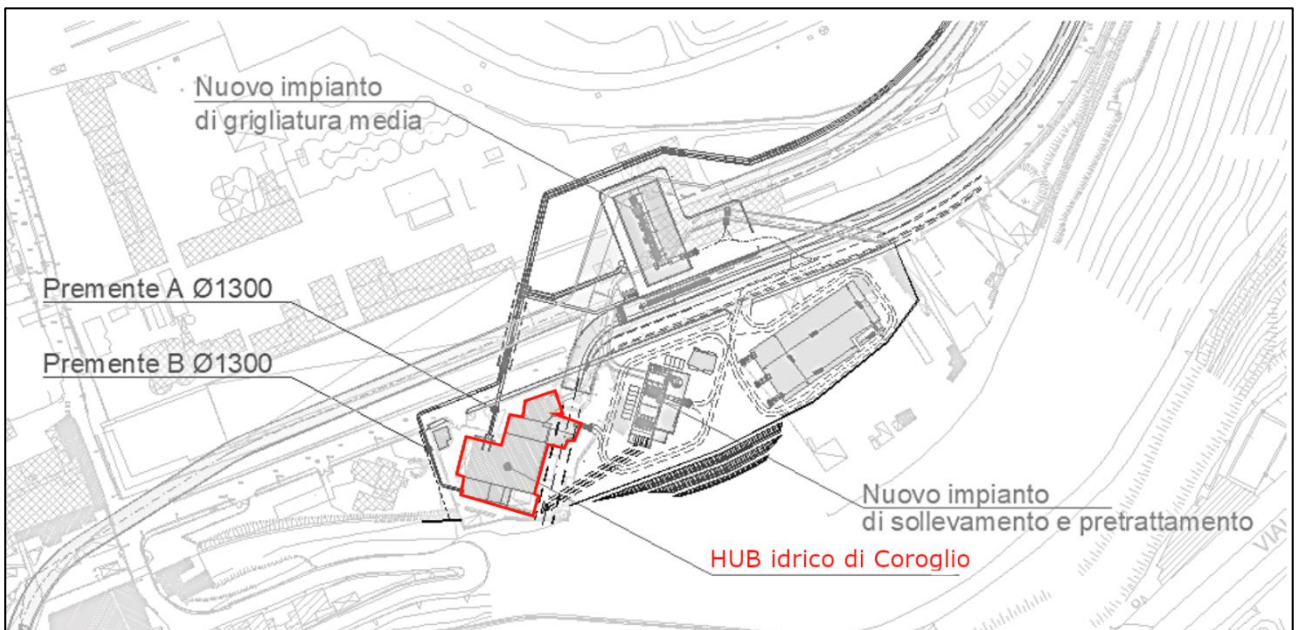


Figura 32 – Planimetria dell'area impianti con evidenziato in rosso l'esistente edificio dell'HUB di Coroglio, la cui rifunzionalizzazione non contempla interventi nel sottosuolo.

Nuovo Impianto di pretrattamento – sollevamento

Con la definizione del progetto definitivo è stata introdotta la realizzazione di nuovo impianto dedicato al pretrattamento (dissabbiatura e grigliatura fine) ed al pompaggio in condotta sottomarina. 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; 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), 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.

Per la realizzazione di questa struttura, ubicata nella zona posta alla base della collina di Posillipo, quindi in corrispondenza di pendenze del terreno moderatamente elevate, è prevista preliminarmente un'azione di sbancamento utile a portare la superficie da quote massime di circa +12 m s.l.m. ad una quota uniforme di +5,50 m s.l.m. (quindi con profondità di scavo massime di 6,5 m, in relazione a terreni in pendenza), su una superficie che circonda a semicerchio l'ingombro dell'edificio in progetto sul lato sud-est con un raggio di alcune decine di metri.

A partire dalla quota post-sbancamento, le operazioni di scavo nel sottosuolo necessarie alla costruzione del nuovo impianto di pretrattamento sono relative ad un'area di 1.885 m² circa, non inquadrabile secondo una forma regolare della pianta, con sezioni massime nel senso longitudinale superiori ai 60 m e nel senso trasversale di circa 35 m.

Le profondità di scavo massime previste sono di circa 10 m, relative alla quota di -4,40 m s.l.m. raggiunta a partire dalla quota di progetto prevista a +5,50 m s.l.m., per un volume di scavo pari a 8.412,5 m³ cubi (a cui si aggiungono i circa 15.442 m³ cubi relativo all'intervento di sbancamento).

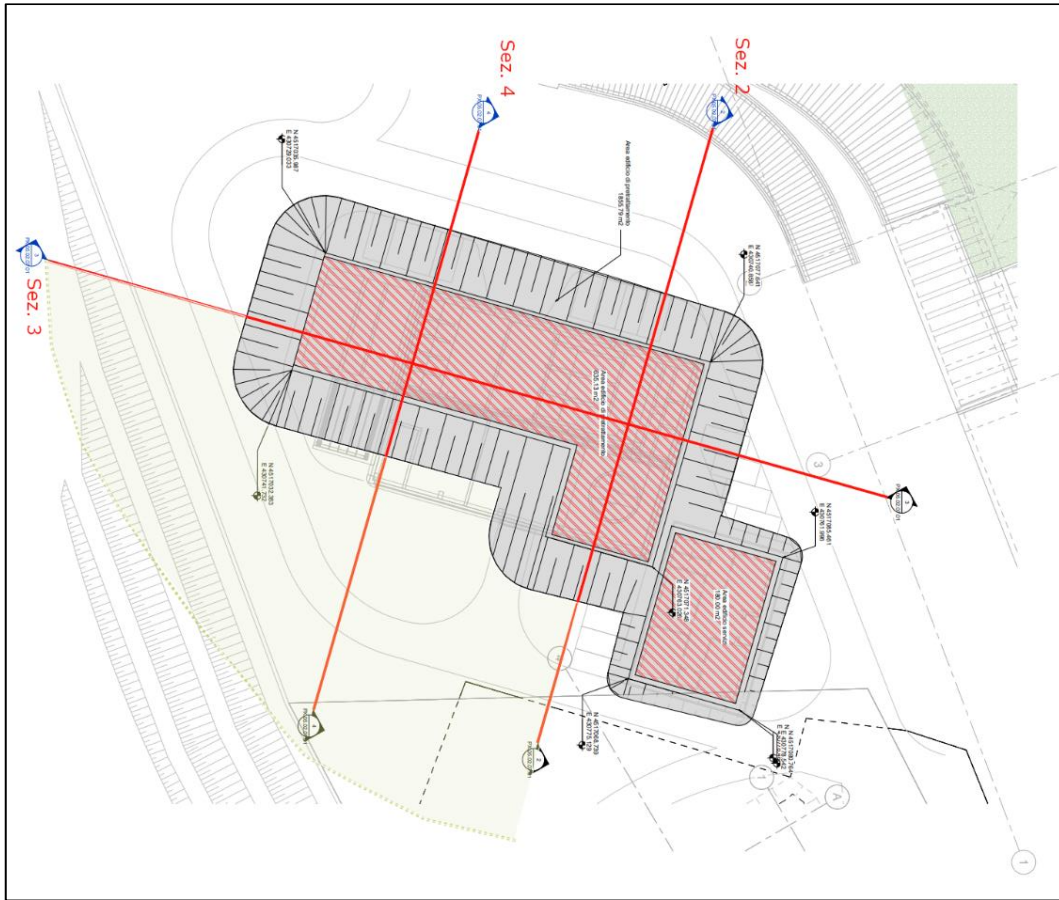


Figura 33 - Pianta dell'area di scavo prevista in progetto per la realizzazione delle strutture del nuovo Impianto di sollevamento e pretrattamento: in grigio area degli edifici (che contiene l'impronta degli stessi in rosato); in verde, area di sbancamento utile a portare la superficie ad una quota omogenea (superficie stimata).

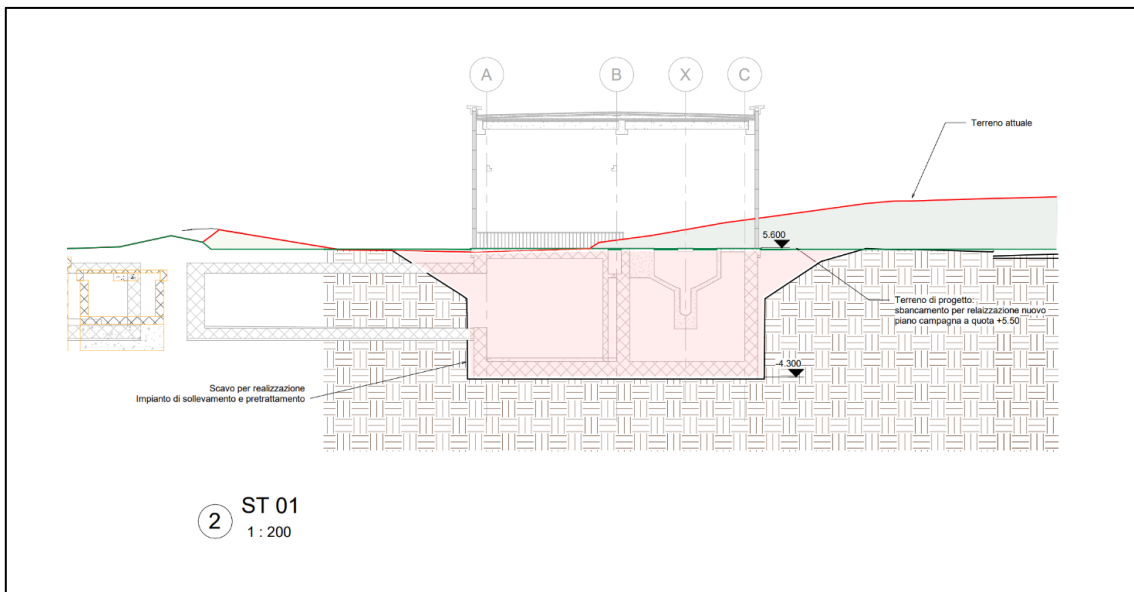


Figura 34 – Sezione. 2 (riferita alla relativa pianta) degli scavi previsti per la realizzazione delle strutture del nuovo impianto di sollevamento e pretrattamento: linea rossa, superficie attuale; linea verde, superficie di progetto; area campita in verde, sbancamento; area campita in rosa, scavo nel sottosuolo per parte interrata della struttura.

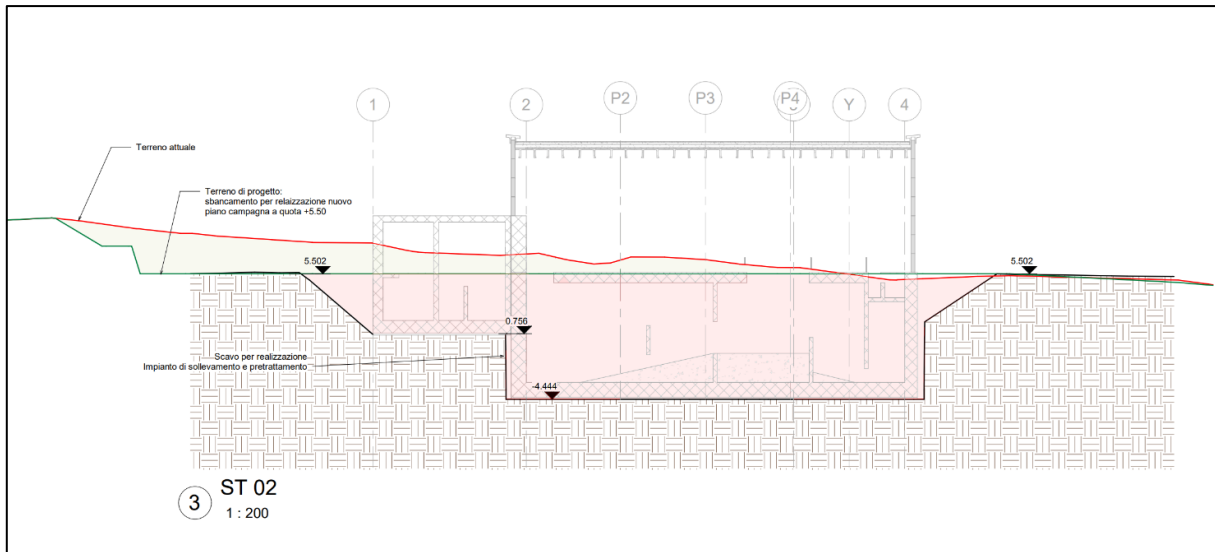


Figura 35 - Sezione 3 (riferita alla relativa pianta) degli scavi previsti in progetto per la realizzazione delle strutture del nuovo impianto di sollevamento e pretrattamento: linea rossa superficie attuale; linea verde, superficie di progetto; area campita in verde, sbancamento; area campita in rosa, scavo nel sottosuolo per parte interrata della struttura.

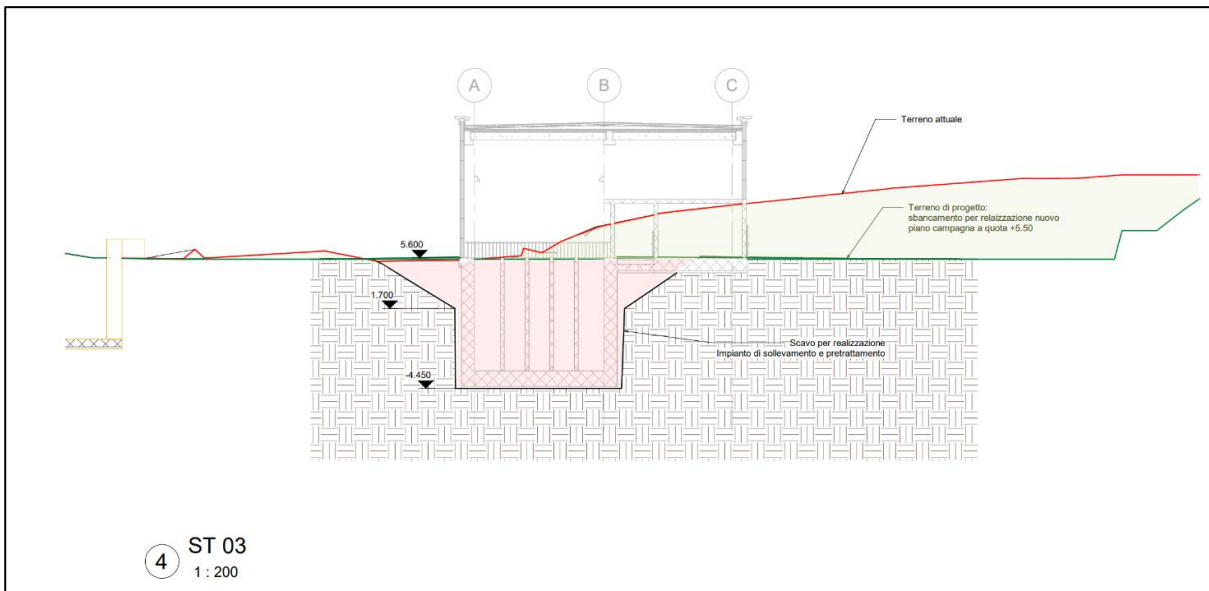


Figura 36 - Sezione 4 (riferita alla relativa pianta) degli scavi previsti in progetto per la realizzazione delle strutture del nuovo impianto di sollevamento e pretrattamento: linea rossa superficie attuale; linea verde, superficie di progetto; area campita in verde, sbancamento; area campita in rosa, scavo nel sottosuolo per parte interrata della struttura.

Collegamento HUB

Dall'impianto di grigliatura media è prevista la realizzazione di 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.

Le operazioni necessarie per costruire questa struttura contemplano interventi di scavo nel sottosuolo su un'area di circa 4.118 m quadri, non precisamente inquadrabile secondo una forma regolare della pianta, in parte sovrapposta al tracciato dell'esistente Arena Sant'Antonio da demolire, lungo il quale è previsto comunque un approfondimento per il raggiungimento della quota di base di progetto.

Lo scavo per il collegamento tra nuovo impianto di grigliatura media e HUB di Coroglio esistente e per il collegamento al nuovo impianto di pretrattamento-sollevamento prevede il raggiungimento nei punti massimi della quota di -1,50/- 2 m s.l.m. (le quote più basse si riferiscono all'approfondimento al di sotto dell'ASA esistente dopo la sua demolizione/rimozione), a partire da una superficie posta a circa +4,50 m s.l.m., per una profondità massima di scavo pari a circa 6/6,50 m.

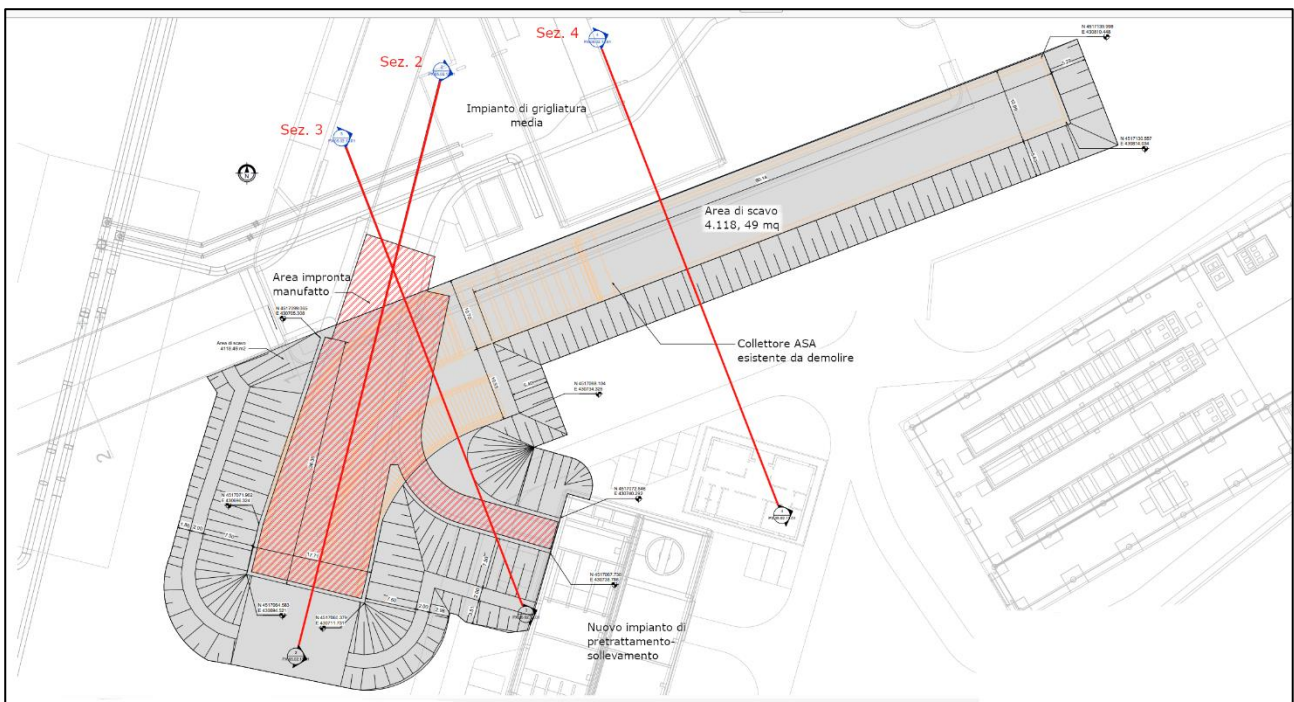


Figura 37 – Pianta dell'area di scavo prevista in progetto per il collegamento tra Impianto di grigliatura media e Hub di Coroglio/nuovo Impianto di sollevamento e pretrattamento.

RELAZIONE ARCHEOLOGICA PER VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VPIA
PER IL PROGETTO DEFINITIVO:

“INFRASTRUTTURE, RETI IDRICHE, TRASPORTISTICHE ED ENERGETICHE DEL SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI BAGNOLI-COROGLIO”

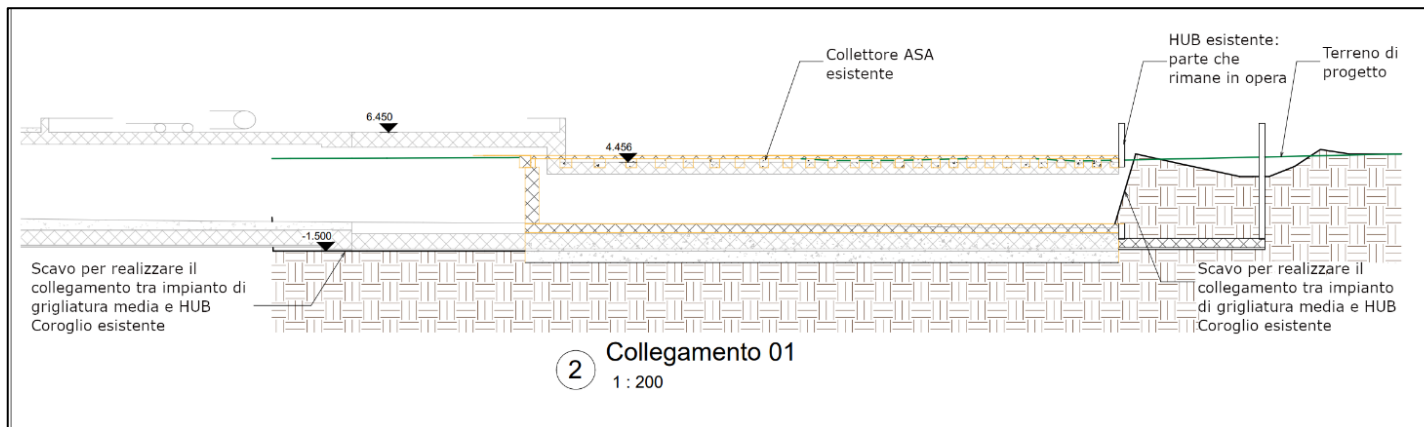


Figura 38 – Sez. 2 degli scavi per la realizzazione del collegamento tra impianto di grigliatura media e HUB di Coroglio esistente: in parte sovrapposti al tracciato dell'attuale ASA.

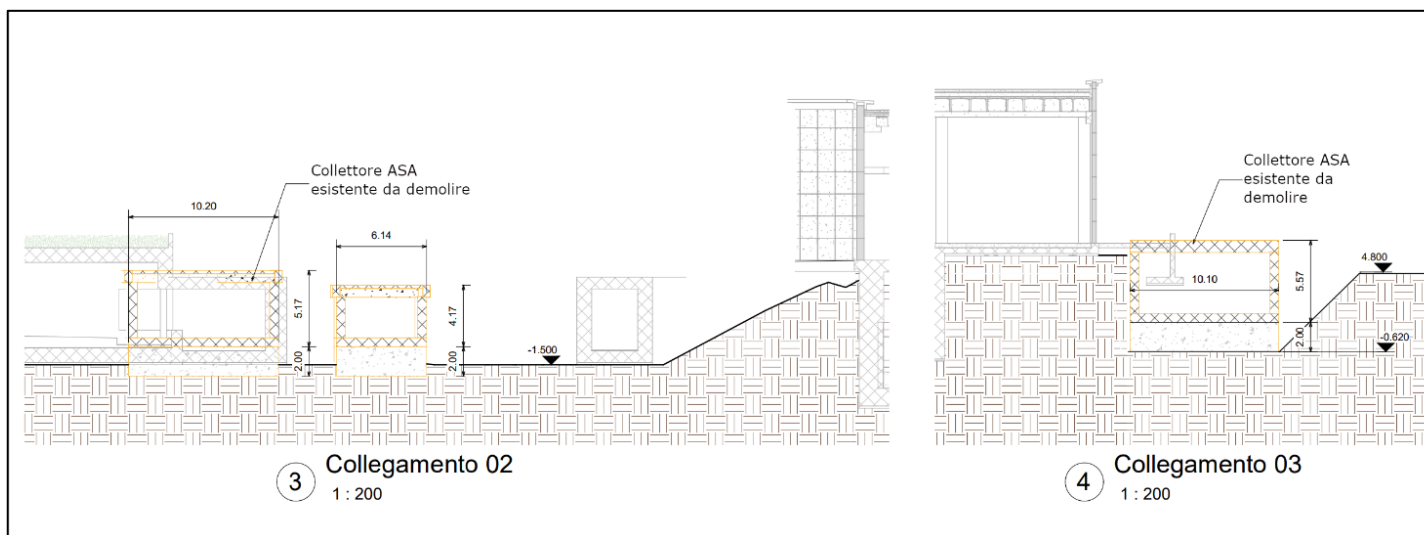


Figura 39 – Sezioni 3 e 4 degli scavi per la realizzazione del collegamento tra Impianto di grigliatura media e Hub di Coroglio/nuovo Impianto di sollevamento e pretrattamento.

TAF 3

All'interno dell'area del nuovo HUB idrico sarà anche ubicato il nuovo impianto di Trattamento delle Acque di Falda (TAF). 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. Esso sarà alloggiato in apposito edificio coperto (eccezion fatta per la sezione reattivi), ubicato sulla destra idraulica dell'ASA esistente e nei pressi del nuovo impianto di pretrattamento-sollevamento. 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. Preliminarmente alla realizzazione della struttura è prevista una limitata azione di sbancamento sul solo lato sud-ovest (in continuità con quanto descritto in relazione alla realizzazione del nuovo impianto di pretrattamento-sollevamento) utile a portare la superficie alla quota di +5,50 m s.l.m. L'area di scavo per la realizzazione dell'edificio in questione, estesa per circa 2.800 m quadri (inquadabili secondo una forma all'incirca rettangolare in pianta, con sezione nel senso longitudinale di circa 74 m e nel senso trasversale da circa 32 a 42 m).

Le profondità di scavo massime previste sono di circa 6,00 m, corrispondenti ad una quota di -1,40 m raggiunte a partire dal piano di calpestio impostato all'incirca a +4,80 m s.l.m.

Ulteriori opere collegate al TAF 3 ma dislocate rispetto all'edificio principale sopra descritto, sono:

- Impianto di sollevamento iniziale delle acque da trattare (nuova vasca di sollevamento); 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 Biancettaro; mediante l'impianto in questione le acque di falda saranno indirizzate al TAF3 per consentirne il trattamento.

La preliminare azione di bonifica in corrispondenza dell'area della nuova vasca di sollevamento TAF 3 comporterà la rimozione di terreno fino a profondità maggiori rispetto alla quota di fondo dello scavo previsto per l'opera in questione: per la sua realizzazione non sono contemplati quindi scavi in terreni in posto;

- 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. Il manufatto di dimensioni di circa 21x23 m ed

un'altezza di circa 5 m, comporterà profondo scavo nel sottosuolo in un'area non interessata da preliminare azione di bonifica.

- N. 2 Condotte prementi (in questa sede definite Prementi TAF per distinguerle dalle Prementi A-B, di seguito descritte), che collegano l'impianto TAF 3 posto nell'area Impianti, alla vasca di accumulo sopra descritta a servizio della rete irrigua del futuro Parco di Bagnoli e 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. Tali condotte (di 22.5 cm di diametro ciascuna) sono alloggiare in uno scavo in trincea di larghezza massima 1.20 m ed altezza media 1.50 m.

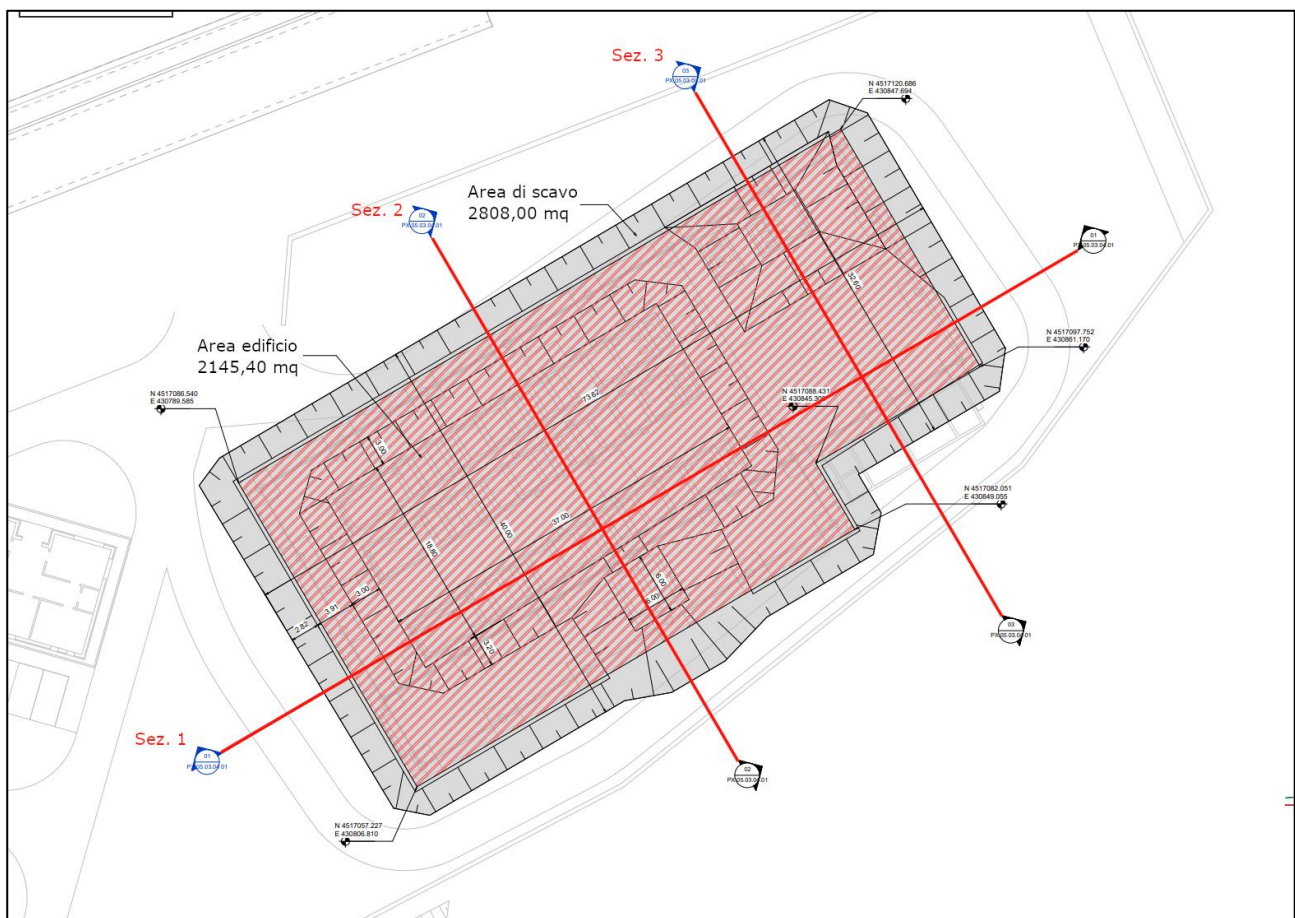


Figura 40 – Pianta dell'area di scavo prevista in progetto per la realizzazione dell'edificio TAF 3.

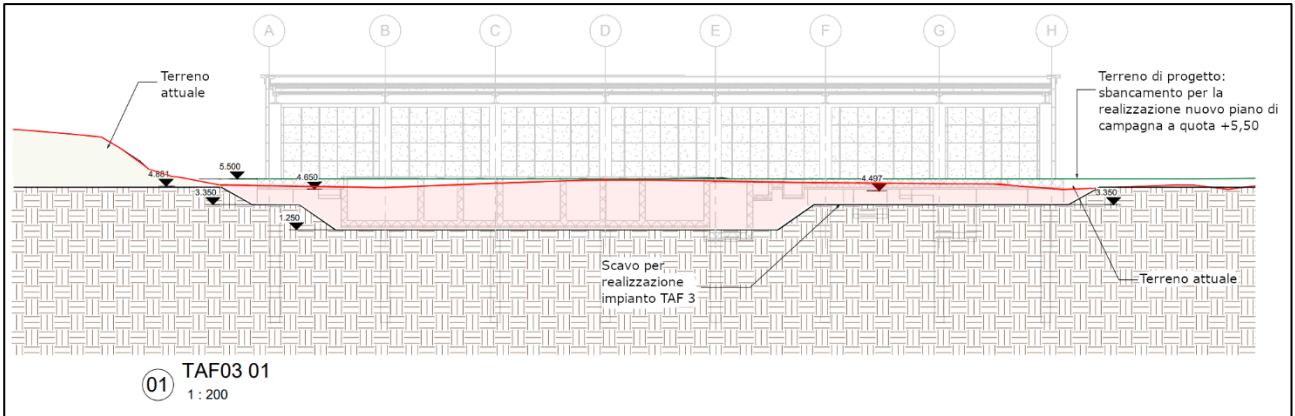


Figura 41 – Sezione 1 degli scavi previsti in progetto per la realizzazione dell'edificio TAF 3: linea rossa, superficie attuale; linea verde, superficie di progetto; area campita in verde, sbancamento; area campita in rosa, scavo nel sottosuolo.

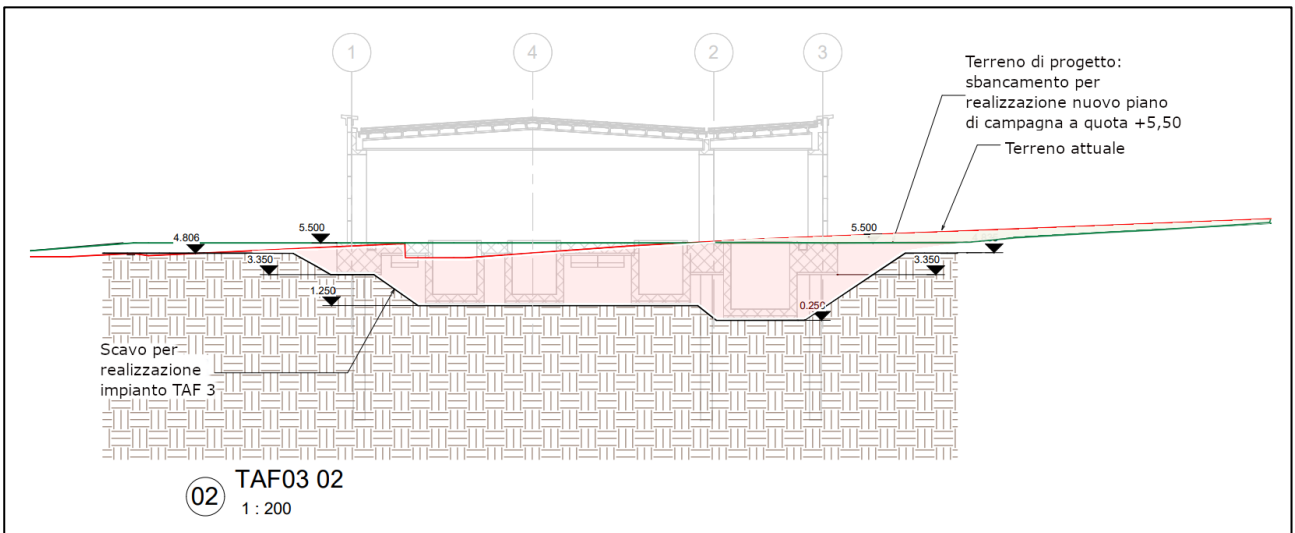


Figura 42 - Sezione 2 degli scavi previsti in progetto per la realizzazione dell'edificio TAF 3: linea rossa superficie attuale; linea verde, superficie di progetto; area campita in verde, sbancamento; area campita in rosa, scavo nel sottosuolo.

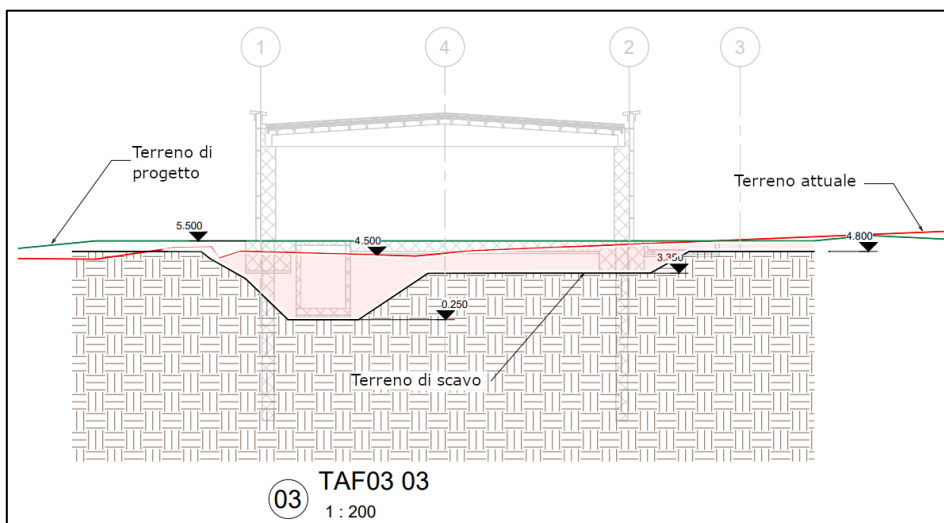


Figura 43 - Sezione 3 degli scavi previsti in progetto per la realizzazione dell'edificio TAF 3: linea rossa superficie attuale; linea verde, superficie di progetto; area campita in rosa, scavo nel sottosuolo.

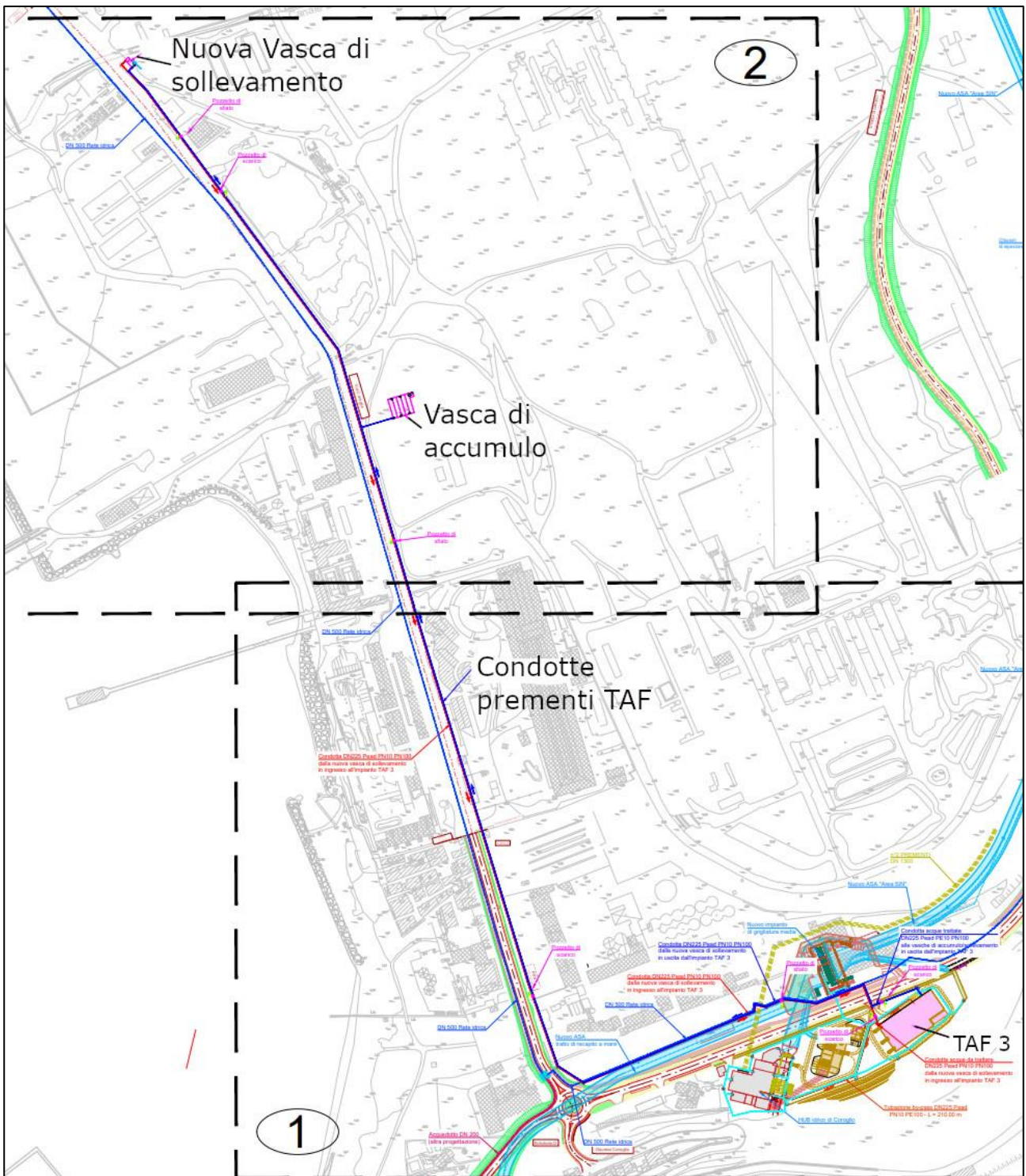


Figura 44 – Planimetria delle opere connesse al TAF 3: condotte prementi TAF, che dipartono dall’impianto TAF 3, procedono parallelamente prima al nuovo canale ASA e poi a via Coroglio per collegarsi alla nuova Vasca di Accumulo e Nuova Vasca di sollevamento, ubicate lungo via Coroglio.

RELAZIONE ARCHEOLOGICA PER VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VPIA
PER IL PROGETTO DEFINITIVO:

“INFRASTRUTTURE, RETI IDRICHE, TRASPORTISTICHE ED ENERGETICHE DEL SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI BAGNOLI-COROGLIO”

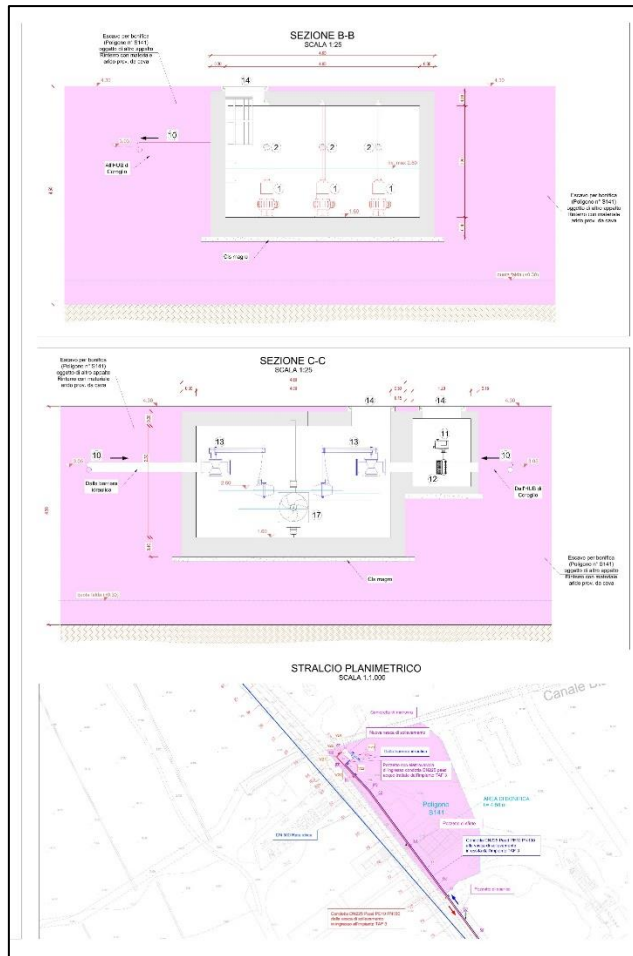


Figura 45 – Ubicazione e sezione della nuova Vasca di sollevamento collegata al TAF3, con evidenziato in rosa il terreno da rimuovere con la preliminare azione di Bonifica.

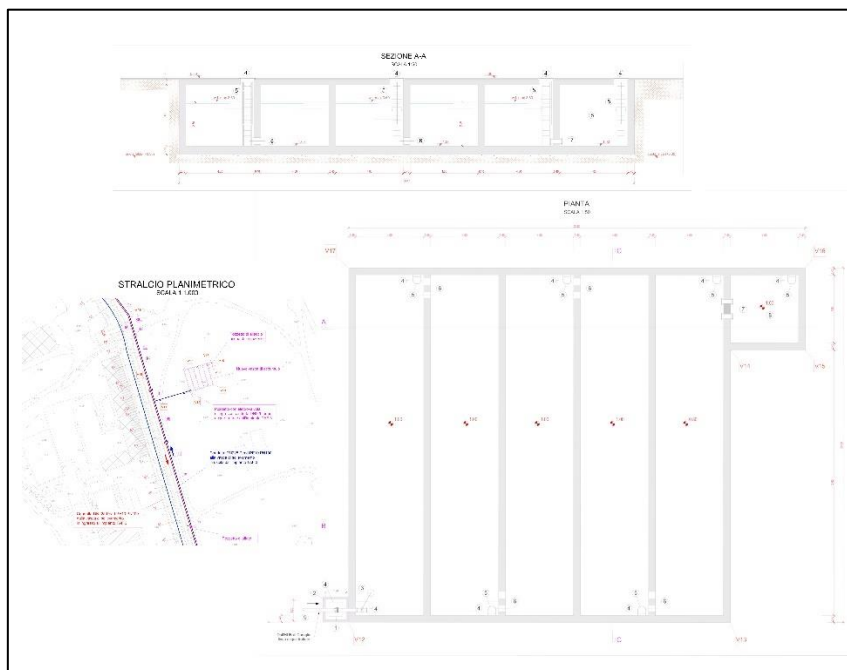


Figura 46 – Ubicazione, pianta e sezione della nuova vasca di accumulo collegata al TAF3.

2.2.1.3. 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".

Il loro percorso parte dall'HUB di Coroglio per proseguire, risalendolo, in modo parallelo al nuovo tracciato dell'ASA e terminando in due punti distinti al di fuori del SIN.

Le condotte dipartono dall'HUB di Coroglio in modo distinto, per unirsi subito dopo in funzione dell'attraversamento al di sotto dell'ASA; da questo punto proseguono girando intorno al nuovo impianto di grigliatura media, per poi svilupparsi parallelamente al nuovo ASA fino quasi all'altezza del nuovo Manufatto di confluenza, dove divergono dal tracciato ASA e successivamente si disgiungono; la premente A prosegue in direzione NE fino al congiungimento con le prementi esistenti presso via Enrico Cocchia, mentre la premente B prosegue in direzione N-NE, in direzione Porta del Parco per poi uscire al di fuori dell'area del SIN, fino a connettersi con il collettore Emissario di Cuma presso viale J. F. Kennedy.

La "premente A" presenta sviluppo complessivo pari a ca. 1650 m; la "premente B" ha sviluppo complessivo pari a ca. 2540 m. Gli interventi nel sottosuolo per il posizionamento delle condotte prementi sono compresi per la quasi totalità del loro sviluppo nell'ambito degli scavi per la realizzazione del canale del nuovo ASA o dell'azione di Bonifica.

Per altri punti è prevista la realizzazione di trincee *ex novo* o la loro posa con scavo in *microtunneling*. Questi 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. La tecnologia che si prevede di adoperare consiste nella posa di tubazioni rigide idonee alla spinta tra due punti, denominati rispettivamente "pozzo di spinta" e "pozzo d'arrivo" (o camera di spinta e di arrivo, consistono in porzioni di terreno scavate in profondità maggiori rispetto a quella di posa delle condotte), all'interno di una microgalleria realizzata mediante uno scudo fresante che disgrega il materiale durante l'avanzamento.

Tratti di scavo *ex novo* per la posa di tali condotte, sono previste per:

- Premente A - tratto iniziale, dall'HUB di Coroglio fino all'attraversamento del nuovo ASA.
La premente A presenta per questo tratto una lunghezza di circa 40 m lineari, ed è posizionata con base a quote di circa +1,00 m s.l.m., a partire da una superficie posta a circa +5,00 m s.l.m. (trincea di scavo profonda circa 4,00 m); parte di questo percorso è in parallelo con la premente B;
- Premente B – tratto iniziale, dall'HUB di Coroglio fino all'attraversamento del nuovo ASA.

La premente B presenta per questo tratto una lunghezza di circa 80 m lineari, ed è posizionata con base a quote comprese tra +4,00 m e +1,50 m s.l.m., a partire da una superficie posta tra +5,50 e +4,60 m s.l.m. (trincea di scavo profonda tra 1,50 m e 3,00 m e larga 2 m); parte di questo percorso è in parallelo con la premente A;

- Prementi A e B – attraversamento nuovo ASA.

Una volta portatesi in parallelo, al di sotto di Via Cattolica, le due condotte prementi sottopassano il collettore ASA in progetto. Per effettuare l'attraversamento dell'ASA sarà necessaria la realizzazione di uno scavo a profondità elevata (a partire da quote p.c. di +4,50/5,00 m s.l.m. si raggiungerà la quota di circa -2,50/-3,00 m s.l.m. circa, per una profondità di scavo di circa 8 m) con fondo al di sotto del livello di falda. La posa delle condotte sarà effettuata prima della realizzazione del collettore ASA ed avverrà all'interno di uno scavo confinato con una paratia di pali di dimensioni in pianta 44,10 m x 7,20 m. Ultimata la realizzazione del sifone di sottopasso, si procederà alla costruzione del collettore ASA al di sopra dei controtubi, previa demolizione della relativa porzione di paratia interferente.

- All'uscita/risalita dal sottopasso, le due condotte si immettono in un manufatto da realizzare con scavo nel sottosuolo di dimensioni interne 6,5m x 5,4m x 4,5m. A valle di questo, ad una distanza di ca. 15 m, sarà realizzata un'ulteriore camera di dimensioni interne 4,5m x 5,5m x 4,8m di altezza per l'alloggiamento di due misuratori di portata elettromagnetici, uno su ciascuna condotta collocati a profondità di 5,50 m (quota superficiale di +6,90 m s.l.m., quota di fondo circa +1,50 m s.l.m.);
- Dal sottopasso all'inizio del parallelismo con il nuovo canale ASA, comprendendo quindi il tratto in adiacenza con il nuovo impianto di grigliatura media, la trincea di scavo per il posizionamento delle condotte presenta profondità di circa 1,50 m (superficie del terreno a quota media di +5,00 m s.l.m. e base di appoggio condotte posta a quota di circa +3,20 m s.l.m., con pendenza che risale gradualmente verso monte);
- Per tutto il tratto che si sviluppa in parallelo al tracciato del nuovo ASA (circa 1.200 m lineari), come sopra riportato, gli scavi per la posa delle condotte prementi sono compresi nell'ambito degli interventi di bonifica o di realizzazione del canale del nuovo ASA.
- In riferimento alla premente B, sono previsti scavi in corrispondenza del suo tratto terminale, all'incirca dall'uscita dell'area SIN sino alla sua immissione nell'Emissario di Cuma presso via J.F. Kennedy, nel centro urbano di Bagnoli:

dalla biforcazione dei tracciati delle due prementi (indicativamente all'altezza del Manufatto di confluenza), la premente B prosegue il suo percorso in direzione di Porta del Parco, gli ultimi 160 m di questo percorso (nel punto dove non è prevista la preliminare azione di bonifica) è previsto lo scavo *ex novo* di una trincea per la posa della condotta, con profondità

- dal p.c. che passano da 4,30 m a 3,40 m (quota superficiale tra i 7 ed i 6 m s.l.m. e quota di fondo dello scavo tra 3,50 e 2,70 m s.l.m.);
- presso porta del parco è previsto lo scavo della camera di spinta per del tratto da collocare in *microtunneling*. Questa sarà costituita da un manufatto in c.a. di dimensioni interne 4,5m x 12,0m x 5,0m di altezza, e richiederà uno scavo che raggiungerà circa 6 m di profondità dal p.c. (da quota superficiale di +6,10 m s.l.m. a quota fondo posta a circa +0,30 m s.l.m.);
- da questo punto è previsto un tratto di scavo con tecnologia no dig che si sviluppa lungo via Nuova Agnano, per circa 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. La condotta sarà inserita nel sottosuolo a profondità decrescenti da circa 10,50 m a circa 4,50 m (quote superficiali che passano da +13,50 m s.l.m. a circa +18,50 m s.l.m. e quota di fondo della condotta che, nel medesimo range, passa da +3,00 m s.l.m. a +14,00 m s.l.m.);
- all'interno del parcheggio dell'Istituto superiore Statale Gentileschi sarà ubicata la Camera di arrivo, costituita da un manufatto in c.a. di dimensioni 4,5m x 6,0m x 5,0m di altezza, che richiederà uno scavo profondo circa 6 m dal p.c. (da quota superficiale di +18,80 m s.l.m. a quota di fondo posta a circa +13,00 m s.l.m.);
- dalla Camera di arrivo, la condotta costeggia via Nuova Agnano fino all'altezza circa di via J. F. Kennedy: per questo tratto è previsto lo scavo di una trincea con fondo posto ad una profondità di circa 3,50 m dal p.c. (quote superficiali che vanno da circa +19,50 a circa +23,50 m s.l.m. e quote di posa della condotta comprese tra +16,00 m a +20,00 m s.l.m.);
- attraversato via Kennedy, la premente termina nell'emissario di Cuma utilizzando un pozzo esistente di accesso, denominato "Pozzo 8". Il manufatto attuale è costituito da un pozzo in muratura di altezza 13m (dal piano campagna, ubicato a quota +24,28 m s.l.m., al fondo del manufatto) e diametro interno 2,55m. Questo sarà parzialmente demolito nella sua parte superiore, per una lunghezza di 4,3 m, e sarà realizzato un manufatto in c.a. di dimensioni complessive in pianta 4,50m x 8,80 m, intervento che prevede comunque lo scavo di una superficie superiore rispetto a quella occupata dal manufatto esistente.
- Un tratto di scavo in *microtunneling* è previsto anche per la premente A, presso via Enrico Cocchia, per una lunghezza di 62m ca., per sottopassare la Collettrice di Pianura esistente. La relativa camera di spinta è costituita da un manufatto in c.a. di 4,5m x 12,0m x 5,0m di altezza, ed è previsto per la sua realizzazione uno scavo dalla superficie (inclinata, quota max s.l.m. +12,84 m) di svariati metri per raggiungere la base prevista a +1,50 m s.l.m. circa; la camera di arrivo sarà costituita da un manufatto in c.a. di circa 6,0m x 6,0m e altezza 4,5 m e prevede uno scavo profondo circa 4 m dal p.c. (quota +14,00 m s.l.m. circa).

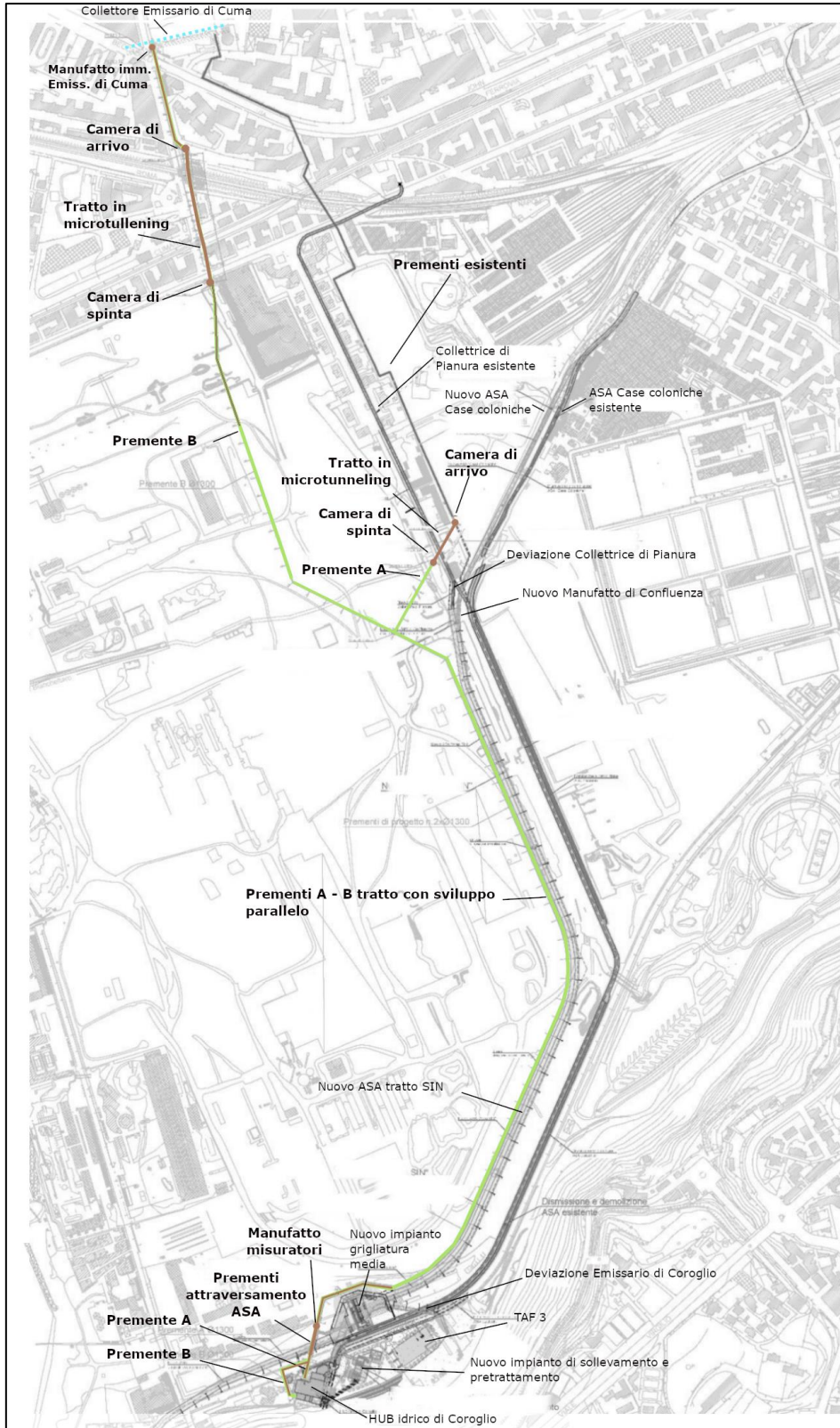


Figura 47 – Pianta del tracciato delle condotte prementi, con evidenziate, in marrone, i tratti interessati da scavo ex novo per la posa delle tubazioni: da HUB di Coroglio a tratto in adiacenza del nuovo impianto di grigliatura media (premente A e premente B), compreso tratto di attraversamento ASA con manufatto per misuratori; Premente A, tratto in microtunneling, con camera di spinta e camera di arrivo; Premente B, tratto in area SIN prossimo al microtunneling; Premente B, tratto in microtunneling, con camera di spinta e camera di arrivo; Premente B, tratto esterno all'area SIN, dalla camera di arrivo all'Emissario di Cuma, con manufatto di immissione.

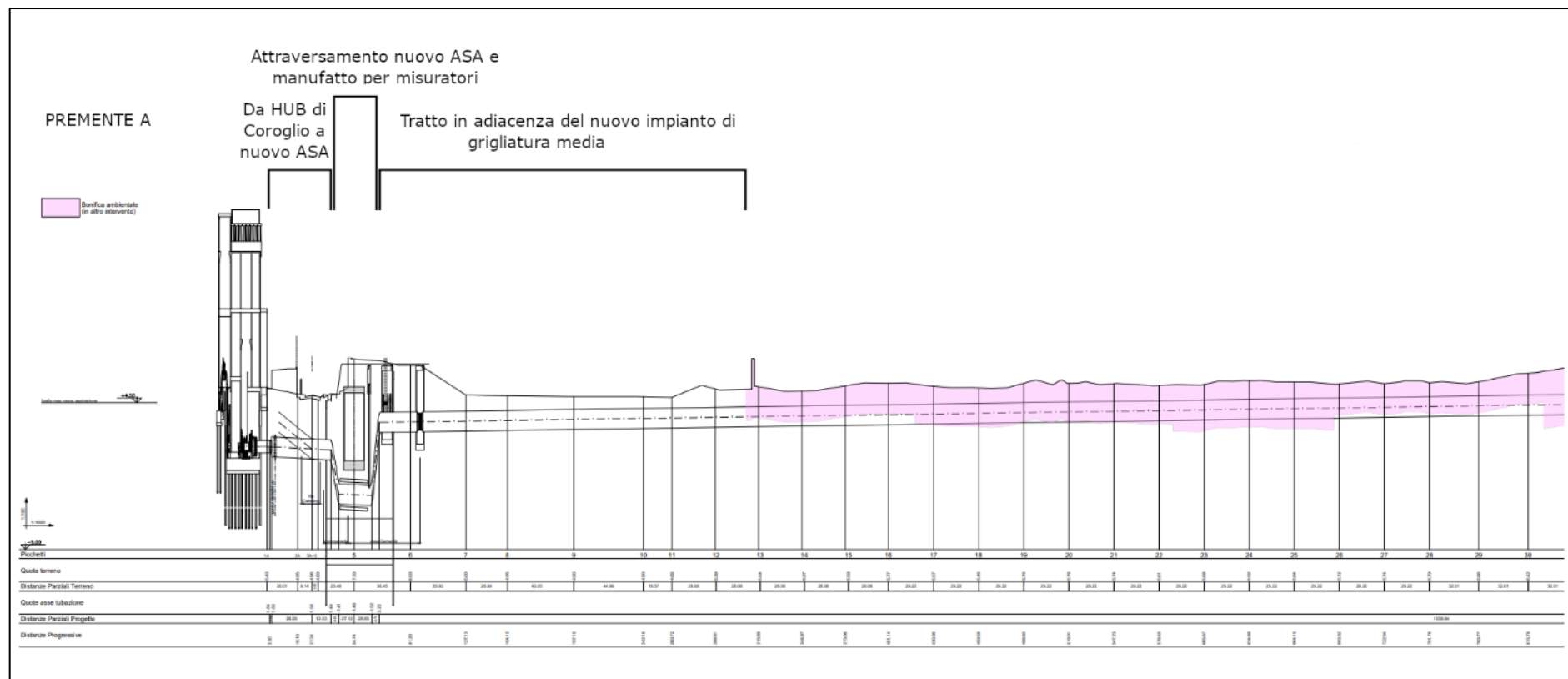


Figura 48 – Profilo longitudinale della Premente A nel tratto iniziale, da HUB di Coroglio ad inizio del parallelismo con nuovo ASA. Si evidenziano le porzioni interessate da scavo ex novo: da HUB di Coroglio a nuovo ASA; attraversamento ASA (con premente B); tratto in adiacenza con nuovo impianto di grigliatura media (stesso tracciato della premente B). In rosa la porzione di terreno asportata nel preliminare intervento di bonifica che interessa il tratto di condotte prementi sviluppato in parallelo con il tracciato del nuovo ASA.

RELAZIONE ARCHEOLOGICA PER VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VPIA
 PER IL PROGETTO DEFINITIVO:

“INFRASTRUTTURE, RETI IDRICHE, TRASPORTISTICHE ED ENERGETICHE DEL SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI BAGNOLI-COROGLIO”

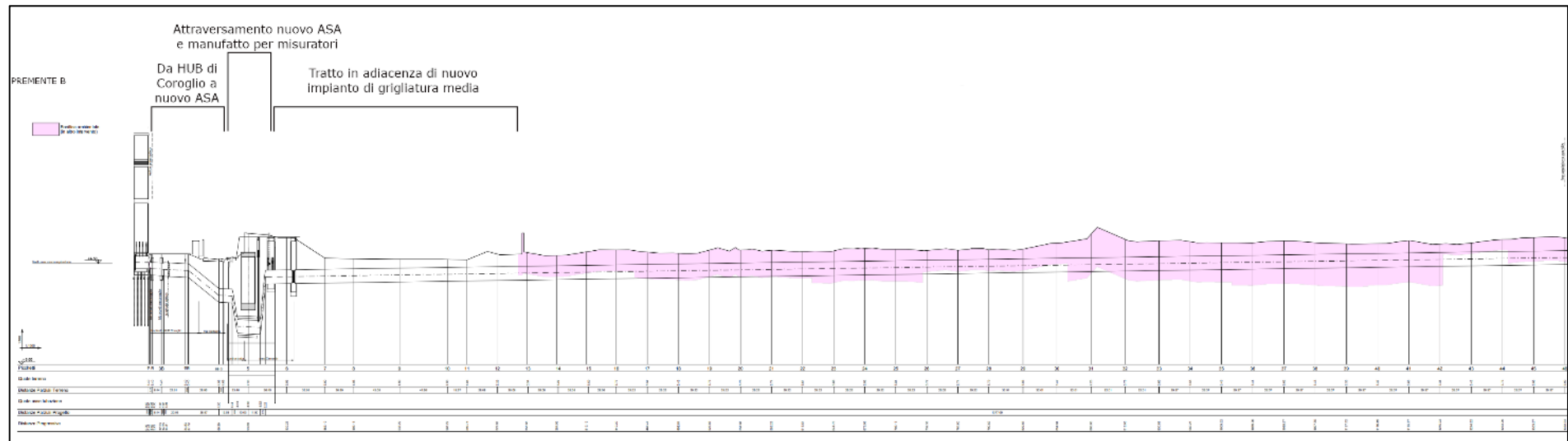


Figura 49 – Profilo longitudinale della Premente B nel tratto iniziale e medio, dall'HUB di Coroglio ad inizio parallelismo con nuovo ASA. Si evidenziano le porzioni interessate da scavo ex novo: da HUB di Coroglio a nuovo ASA; attraversamento ASA (con premente A); tratto in adiacenza di nuovo impianto di grigliatura media (con premente A). In rosa la porzione di terreno asportata nel preliminare intervento di bonifica che interessa il tratto di condotte prementi sviluppato in parallelo con il tracciato del nuovo ASA.

RELAZIONE ARCHEOLOGICA PER VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VPIA
PER IL PROGETTO DEFINITIVO:

“INFRASTRUTTURE, RETI IDRICHE, TRASPORTISTICHE ED ENERGETICHE DEL SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI BAGNOLI-COROGLIO”

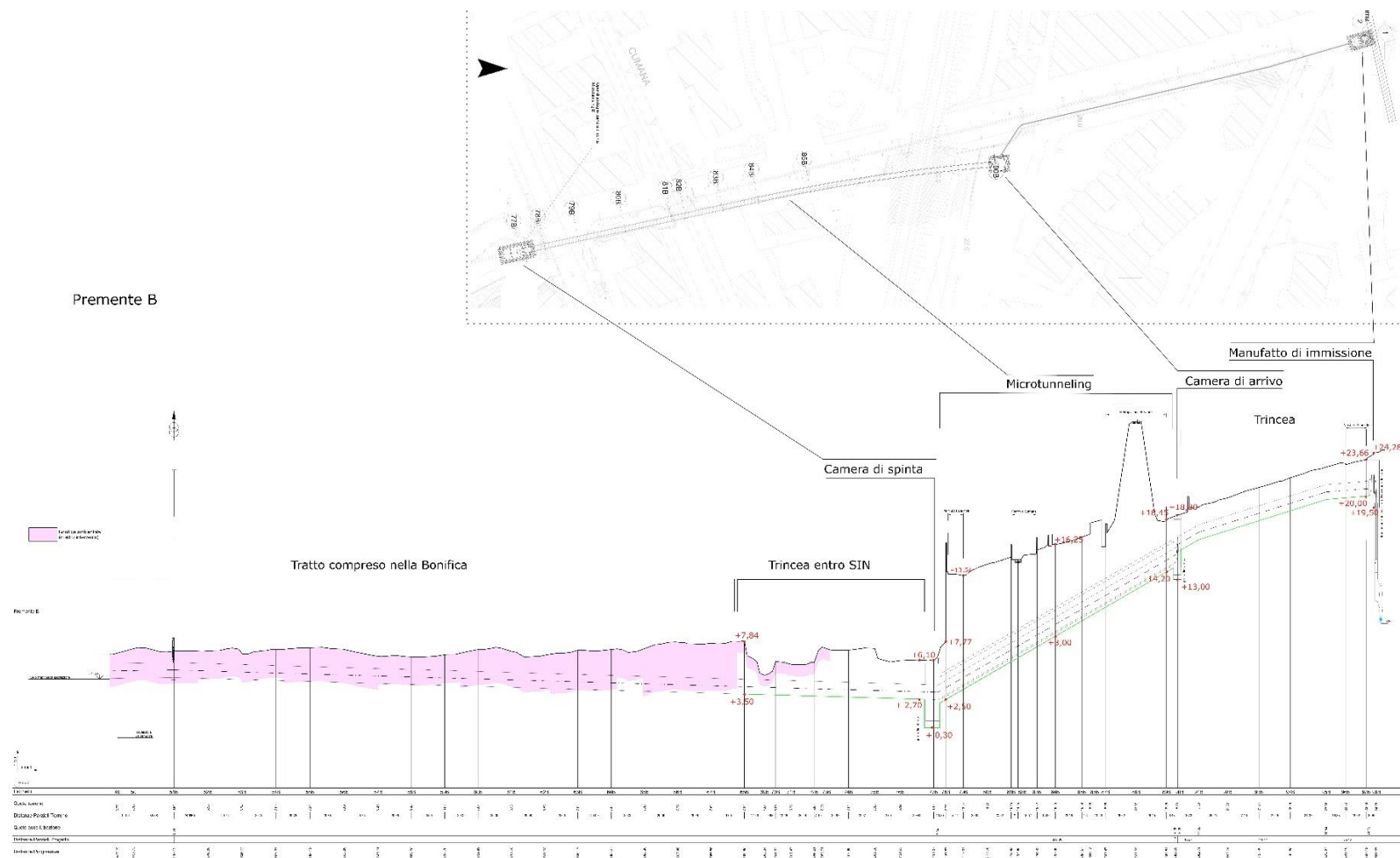


Figura 50 – Profilo longitudinale della Premente B nel tratto finale, dalla disgiunzione con la premente A alla connessione con il collettore Emissario di Cuma. Si evidenziano le porzioni interessate da scavo ex novo: tratto entro area SIN prossimo alla porzione in microtunneling (non interessato da preliminare intervento di bonifica); parte in microtunneling con Camera di spinta e Camera di arrivo; tratto posto al di fuori dell’area SIN, da Camera di arrivo a collettore Emissario di Cuma con relativo Manufatto per l’immissione nell’Emissario di Cuma. In rosa la porzione di terreno asportata nel preliminare intervento di bonifica che raggiunge la quota di posa delle condotte prementi (entro area SIN).

RELAZIONE ARCHEOLOGICA PER VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VP/IA
PER IL PROGETTO DEFINITIVO:

“INFRASTRUTTURE, RETI IDRICHE, TRASPORTISTICHE ED ENERGETICHE DEL SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI BAGNOLI-COROGLIO”

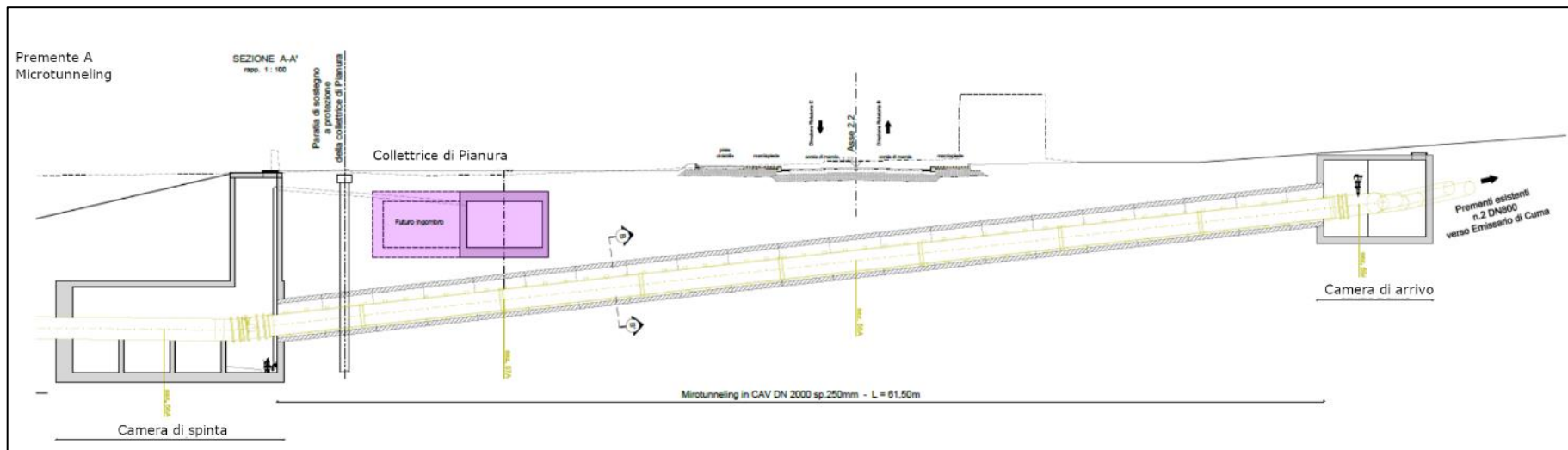


Figura 51 – Sezione longitudinale del tratto in microtunneling della Premente A, con “camera di spinta” e “camera di arrivo”.

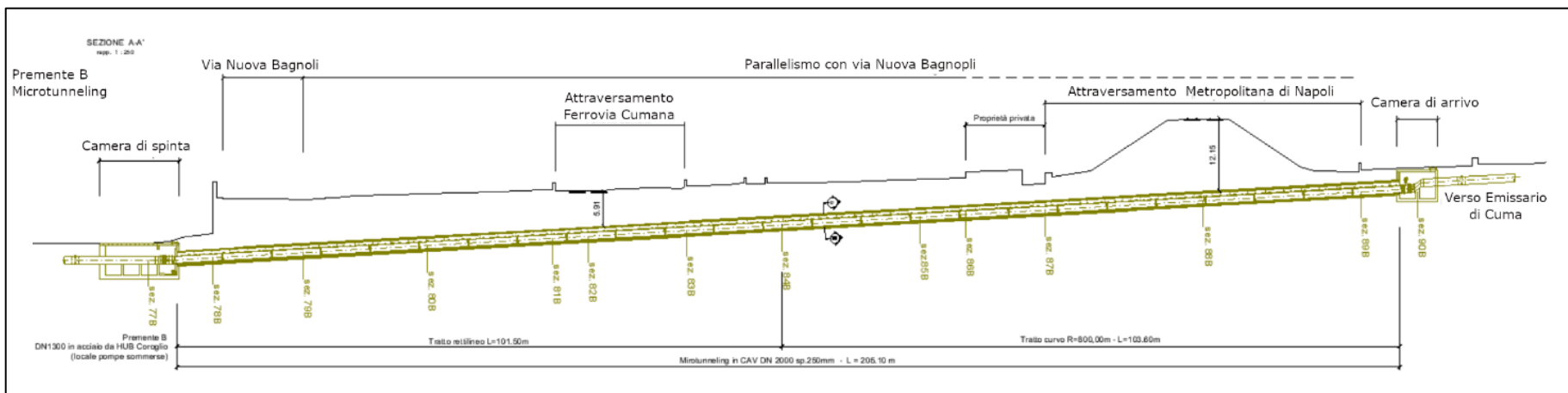


Figura 52 – Sezione longitudinale del tratto in microtunneling della Premente B, con “camera di spinta” e “camera di arrivo”.

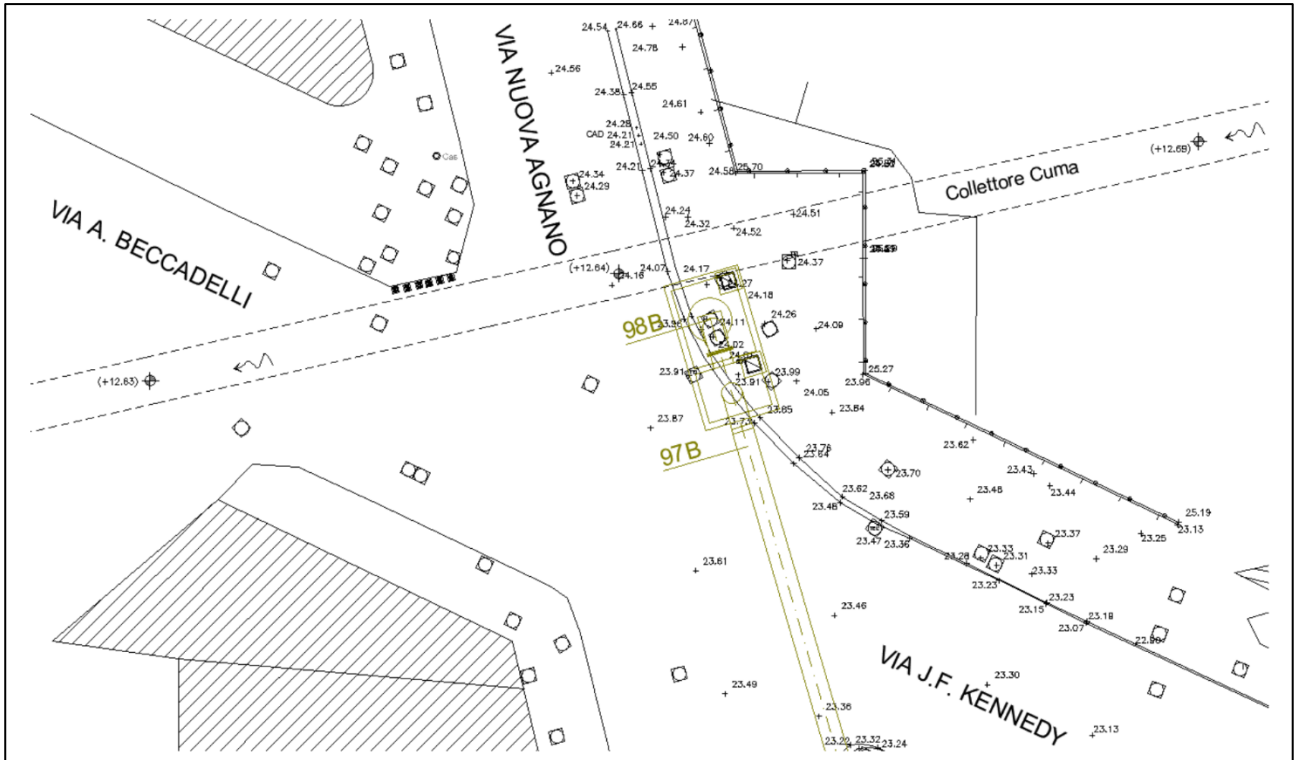


Figura 53 – Pianta Manufatto per collegamento Premente B a collettore Emissario di Cuma.

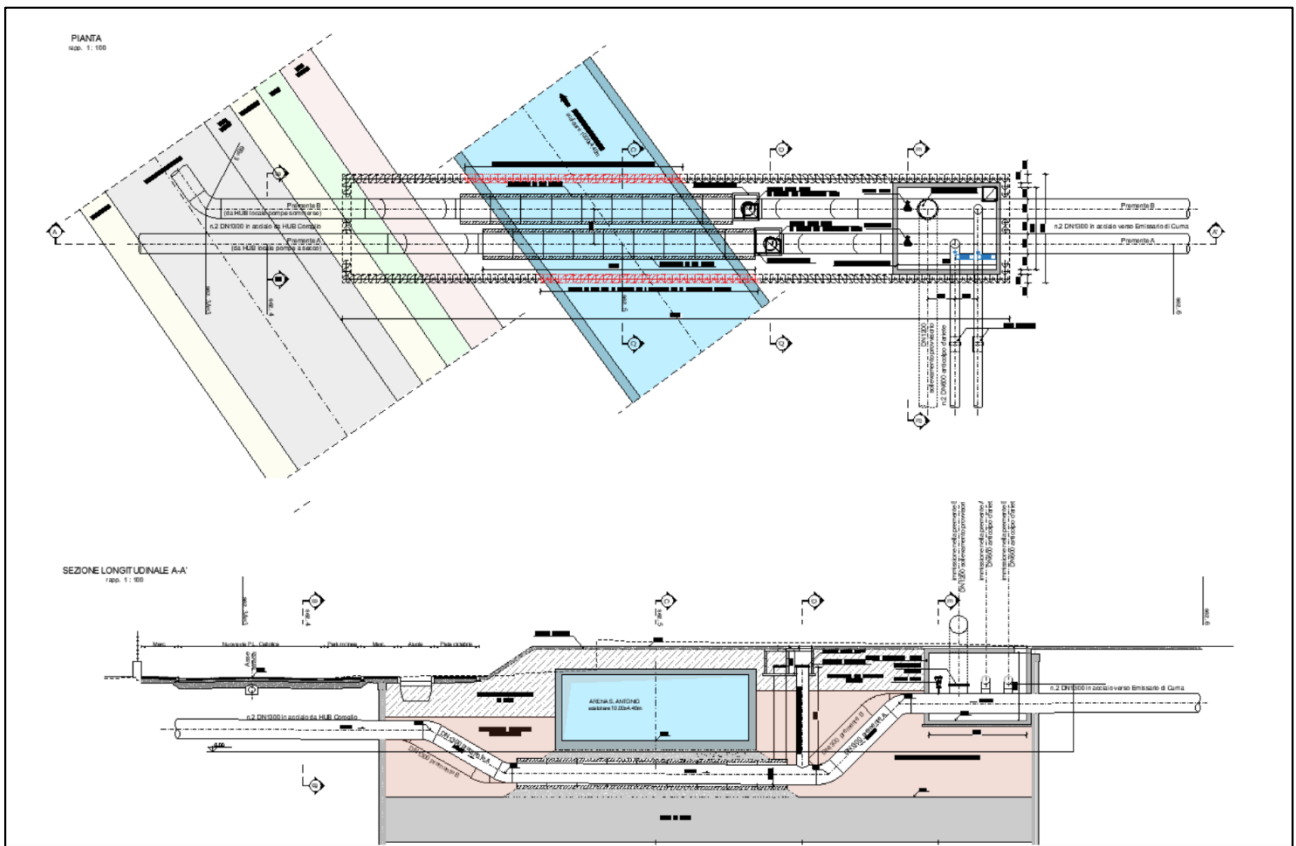


Figura 54 - Pianta e Sezione longitudinale delle condotte premente nel tratto di sottopassaggio del nuovo ASA.

2.2.1.4. Interventi complementari: Galleria di Seiano

Il progetto prevede interventi sulla galleria scolmatrice esistente per la quale sono previste le seguenti attività che non contemplano scavi nel sottosuolo: la realizzazione del collegamento delle condotte prementi DN1200 in uscita dal nuovo impianto di pretrattamento e pompaggio con quelle presenti sul fondo della galleria; il risanamento delle condotte di scarico a mare nel tratto in galleria, mediante *relining*; la realizzazione di un nuovo impianto elevatore per l'accesso di automezzi di manutenzione pulizia in galleria.

Le tre attività, dettagliate nei seguenti paragrafi, sono tra di loro interconnesse e richiedono la demolizione e la ricostruzione parziale dello scatolare della galleria di Seiano all'interno dell'area d'impianto esistente.

Si evidenzia, però, che relativamente agli interventi di rifunzionalizzazione dell'esistente HUB idrico di Coroglio, l'adeguamento della vasca di confluenza prevede l'installazione di un sistema di panconature nella sezione di imbocco della galleria scolmatrice di Seiano e l'installazione, a valle del suddetto sistema di panconature, di quattro paratoie motorizzate per sezionare l'imbocco della galleria di Seiano.

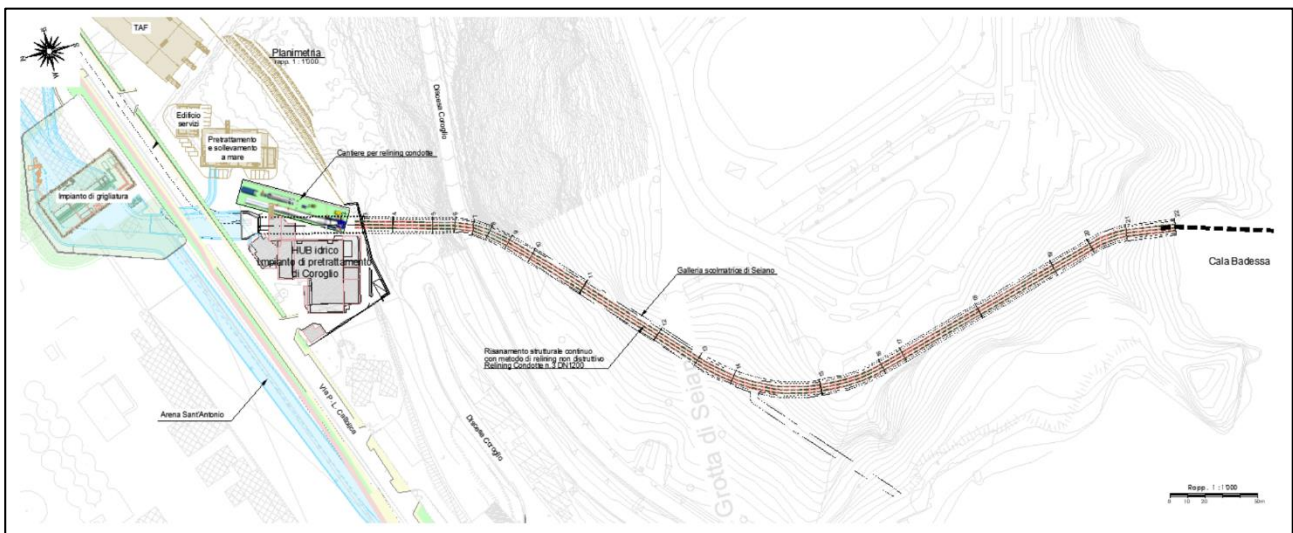


Figura 55 – Schema planimetrico della galleria scolmatrice di Seiano.

2.2.2. Infrastrutture stradali

La 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.

Si configura come un grande anello di forma irregolare di sviluppo complessivo di circa 4700 ml., che sostanzialmente si chiude su se stesso includendo in tale configurazione anche un lungo tratto di via Coroglio che risulterà inglobata nel "parco urbano", e presenta caratteristiche geometriche pressoché omogenee per l'intero sviluppo. In tale progetto non è prevista la viabilità di via Coroglio che è a carico del progettista del Waterfront. 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.

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 l'area SIN con la più vicina arteria primaria (la Tangenziale di Napoli), che dista solo poco più di 2 km. Presenta diametro esterno di m 50, al netto dei marciapiedi, ed è 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.
- la Rotatoria B rappresenta la cerniera di collegamento della rete stradale in progetto 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, attraversa via Diocleziano, con il quartiere Fuorigrotta. Presenta diametro esterno di m 50, al netto dei marciapiedi, ed è 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.
- la Rotatoria C rappresenta la cerniera di collegamento della 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 propaggini della collina di Posillipo. Presenta 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, con bracci di ingresso di m 3,50 e di uscita di m 4,00;

- 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. Presenta diametro est. di m 40; mentre la corona rotatoria, come per le altre, resta di 8,00 m (banchine incluse) con bracci di ingresso di m 3,50 e 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".

Per gli aspetti funzionali alla redazione della presente analisi, si sottolinea come la realizzazione della rete stradale preveda unicamente lo scotico superficiale di circa 0,50 m di profondità, in relazione alle aree di costruzione ex novo delle infrastrutture stradali (comprese nell'area SIN, dove insistono spessi terreni di colmata artificiale), finalizzato ad ospitare la base di un rilevato al di sopra del quale si svilupperà la rete sopra descritta.

Di conseguenza, tali interventi, comportando una copertura stabile di porzioni di territorio e non scavi in profondità nel sottosuolo, devono essere inquadrate come opere di interferenza indiretta e non diretta, con potenziali evidenze archeologiche presenti.

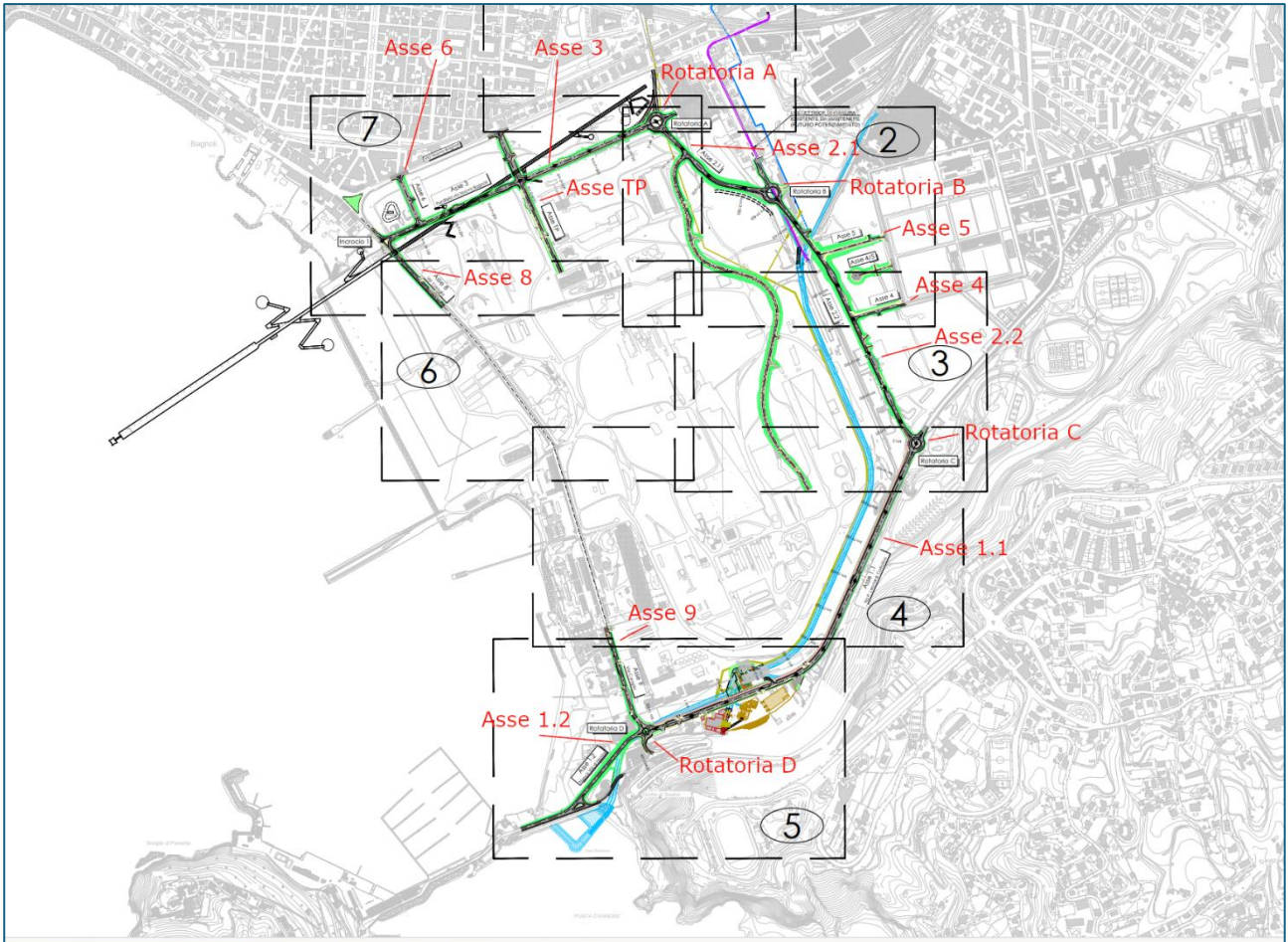


Figura 56 – Planimetria della rete stradale in progetto.

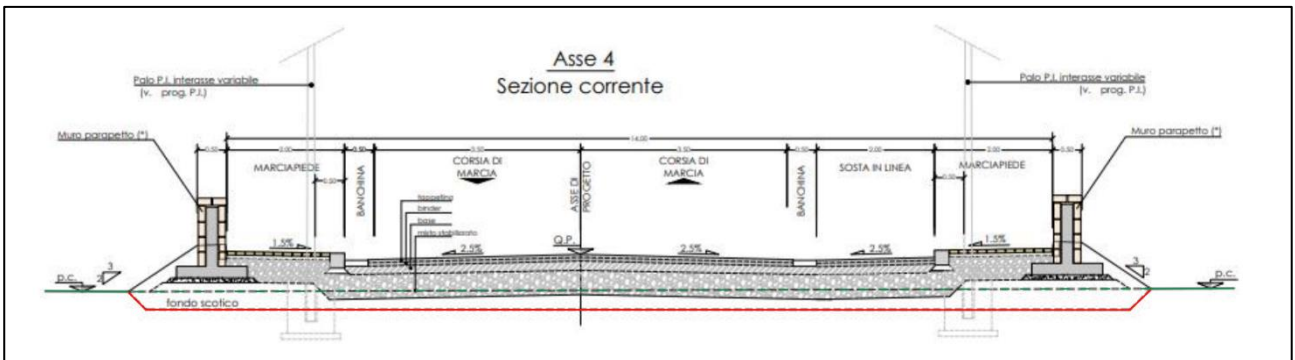


Figura 57 – Sezione tipo della asse stradale in progetto, con evidenziato la superficie di progetto (linea verde) e la superficie raggiunta dallo scotico (linea rossa).

2.2.3. Infrastrutture di telecomunicazione e di pubblica illuminazione

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 e 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.

In generale le polifore sono inglobate nelle opere della rete stradale, correndo 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).

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.

Le polifore, ad eccezione di quella esclusiva della pubblica illuminazione (dotata di normali pozzetti da 60x60 cm), sono provviste di camere di ispezione accessibili. Le camere di ispezione (in cemento armato in opera o prefabbricato) sono ubicate a distanze di circa 50 m ed in corrispondenza dei nodi, hanno dimensioni nette di 160x290x190 cm e sono dotate di un pozzetto per l'accesso dell'operatore.

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 massicciata 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 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. Diminuendo le tubazioni anche la sezione di scavo risulta ridotta, con dimensioni 0,90 cm x 1,00 m di profondità, rispetto alla massicciata del marciapiede;
- per 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 m ed una profondità di 1,00 m.

In generale, evidenziando gli aspetti funzionali all'analisi specifica del presente lavoro, si sottolinea come per i tratti di nuova costruzione stradale (sviluppati all'interno dell'area SIN: Asse 2.1; Asse 2.2; Asse 3; Asse 4; Asse 5; Asse 6; Asse TP), la trincea di posa della polifora, prevista ad un metro di profondità a partire dalla massicciata del marciapiede, non supera la quota di fondo raggiunta dallo scotico in fase di realizzazione del rilevato stradale: i pozzetti sono previsti a quote inferiori al metro; unicamente in riferimento alla realizzazione delle camere di ispezione, è previsto il raggiungimento di quote inferiori a quelle dello scotico citato, di circa 1 m (in ogni caso, in corrispondenza di spessi riporti di terreno di epoca moderna presenti all'interno dell'area SIN).

In riferimento alla rete stradale sviluppata su assi già esistenti (Asse 1.1, via Cattolica; Asse 1.2, via Nuova Nisida; Asse 8, via Coroglio lato nord; Asse 9, via Coroglio lato sud), lo scavo per la posa della polifora, dei pozzetti e delle camere di ispezione, va ad incidere non su rilevato stradale a profondità comprese tra 1 m e circa 2 m rispetto al piano stradale.

I sondaggi geognostici realizzati nel 2022 lungo e nei pressi di via Leonardi Cattolica (S 23, S 22), hanno evidenziato l'esistenza di terreni di riporto moderno fino ad oltre -2,00 m p.c.

2.2.4. Demolizioni

In ultima analisi si riporta un quadro sintetico delle demolizioni preliminari all'inizio dei lavori di realizzazione delle infrastrutture, che interferiscono con le future opere da realizzarsi e che potrebbero anche comportare scavi nel sottosuolo su porzioni di terreno contigue agli stessi manufatti da rimuovere.

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 Acciaiera; i resti di un vecchio impalcato ferroviario in parte già demolito; vasche e tramogge in c.a. interrato con le relative tubazioni metalliche di grosso diametro.

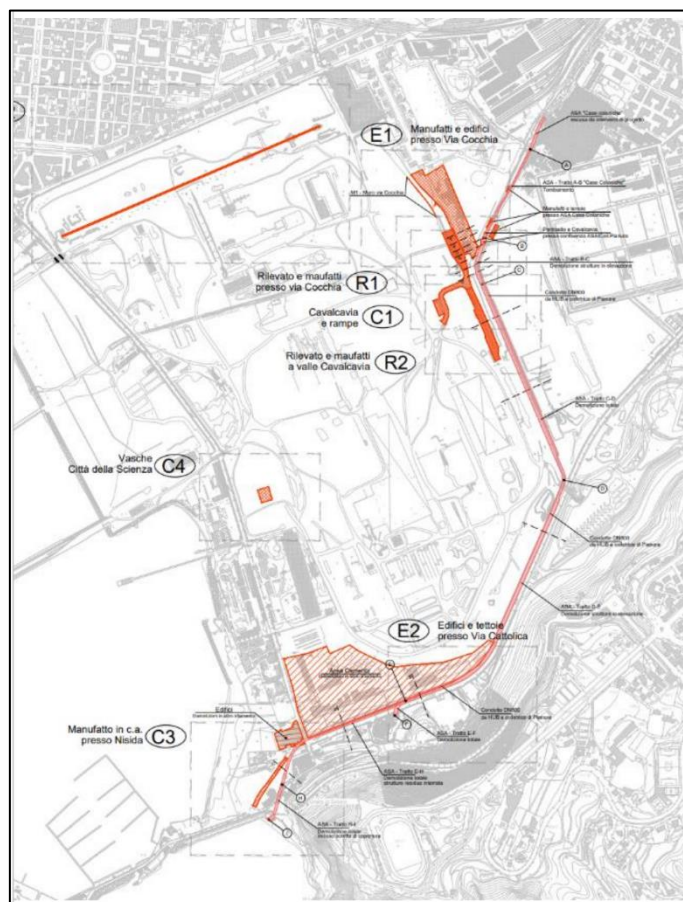


Figura 58 – Ubicazione dei manufatti da demolire in funzione del progetto infrastrutture.

2.2.5. Sintesi schematica dei dati degli scavi in progetto

Si riporta di seguito una sintesi delle informazioni reperite dalla lettura del progetto definitivo, più estesamente riportate nei paragrafi precedenti:

Nuovo ASA

In sintesi, riferendosi all'intervento di scavo nel sottosuolo, rilevante per gli aspetti archeologici, si riportano le misure del canale da scavare per la posa dello scatolare del nuovo ASA, suddiviso in diversi tratti:

- tratto Case coloniche, per il quale è previsto lo scavo di un canale di: lunghezza 450 m; larghezza al tetto circa 10 m, larghezza alla base circa 6,50 m; profondità variabile tra 6,00 m e 11,50 m.
- nuovo tronco della Collettrice di Pianura, per il quale è previsto lo scavo di un canale di: lunghezza 45 m, larghezza al tetto circa 6,50 m, larghezza alla base di circa 5,00 m; profondità tra 4,80 m e 5,90 m.
- Manufatto di confluenza, per il quale è previsto lo scavo di un canale di: lunghezza 35 m; larghezza al tetto circa 25 m, larghezza alla base di circa 20,00 m; profondità tra 6,00 m e 8,00 m.
- tratto dal nuovo Manufatto di confluenza all'Impianto di grigliatura, per il quale è previsto lo scavo di un canale (1200 m complessivi):
per i primi 70 m di sviluppo lineare, di larghezza pari a circa 25 m al tetto e circa 15 m alla base, e profondità compresa tra gli 8 m e i 2 m;
per i successivi 510 m di sviluppo lineare, il preliminare intervento di bonifica asporta terreno fino a profondità superiori a quelle del fondo del canale, tranne che per due tratti: il primo di lunghezza pari a 30 m, larghezza di circa 7 m e profondità di circa 1,85 m; il secondo di lunghezza pari a 60 m, larghezza di circa 14 m nel punto maggiore e di profondità compresa tra 1,85 e 0,5 m;
per ulteriori 500 m di sviluppo lineare, larghezza pari a circa 25 m al tetto e 15 m alla base, e profondità compresa tra 2 m e 3,5 m;
per gli ultimi 120 m di sviluppo lineare, di larghezza pari a circa 38 m al tetto e circa 15 m alla base, e profondità compresa tra i 6,35 m ed i 5,25 m;
- tratto dall'Impianto di grigliatura allo sbocco in mare, per il quale è previsto lo scavo di un canale (500 m complessivi):
per i primi 347 m di sviluppo lineare, largo 38-35 m al tetto e 20-13 m alla base, e profondità compresa tra 7,20 e i 7,60 m;
per i successivi 48 m di sviluppo lineare, largo 35-30 m al tetto e circa 13 m alla base, e profondità di circa 2 m;

per ulteriori 76 m circa di sviluppo lineare, largo circa 30 m (punto più largo) e 18 m alla base, e profondità compresa tra 2,18 e 1,8 m;

per i 28 m terminali, largo circa 33 m al tetto e 18 m alla base, e profondità compresa tra 4,40 e 1 m circa.

- prolungamento delle due condotte sottomarine esistenti e realizzazione di una terza condotta.

Area impianti

La realizzazione di edifici anche di grandi dimensioni, a breve distanza l'uno dall'altro, che presentano porzioni interrato per lo svolgimento delle specifiche funzioni, definisce quest'area come un generale ed ampio settore di scavo nel sottosuolo.

Questo complessivamente supera i 15.000 m quadri, con profondità di scavo di 6-10 m che raggiungono quote tra -1,25 m s.l.m. e -4,40 m s.l.m.

Via Coroglio

La trincea di scavo per la posa delle condotte prementi TAF 3 sviluppata lungo via Coroglio prevede una larghezza di 1,20 m circa e una profondità di 1,50 m circa (lo scavo del loro tracciato tra il TAF 3 e via Coroglio è compreso in quelli previsti per il nuovo ASA/Impianti). La realizzazione della nuova Vasca di accumulo, a cui le condotte si collegano, prevede uno scavo di più di 20 m per lato (larghezza/lunghezza) e circa 5 m di profondità; la Vasca di sollevamento, ubicato lungo via Coroglio presso il futuro Parco di Bagnoli, non prevede scavi in terreni in posto in quanto sarà preceduta da profonde azioni di bonifica.

Condotte prementi

Le condotte prementi presentano gran parte del loro sviluppo in parallelo con il tracciato del nuovo ASA e, per questa parte, prevedono quote di posa delle tubature a profondità raggiunte dall'intervento di Bonifica o dallo scavo del canale del nuovo ASA.

Al di fuori di tale porzione, restano interventi di scavo *ex novo* in riferimento:

- all'attraversamento del nuovo ASA, nell'area degli impianti, con scavo che a partire dalle quote superficiali di +4,50/5,00 m s.l.m. raggiunge i -3,00 m s.l.m., per una profondità di scavo di circa 8 m;
- ai tratti in *microtunneling*, uno per la Premente A e uno per la Premente B, con relativa realizzazione delle camere di spinta e di arrivo;
- al tratto urbano di viale Kennedy (scavo in trincea e realizzazione del manufatto di immissione nell'Emissario di Cuma).

3. DATI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI E STRATIGRAFICI

3.1. Inquadramento geo-morfologico

I Campi Flegrei rappresentano una vasta area vulcanica caratterizzata dalla presenza di numerosi centri eruttivi, coincidente con la caldera, attualmente semisommersa, di una grande struttura vulcanica preesistente. Geograficamente comprende nella sua parte emersa, territori dei comuni di Bacoli, Monte di Procida, Pozzuoli, Quarto, Giugliano e dei quartieri occidentali di Napoli, mentre la parte occupata dal mare corrisponde all'incirca all'estensione del golfo di Pozzuoli.

La formazione di tale conca, all'interno della quale nel corso dei millenni si sono susseguiti numerosi eventi vulcanici e vulcano-tettonici che ne hanno configurato l'aspetto attuale, è da imputare al collasso calderico susseguente alla grande eruzione definita con il nome di Tufo Giallo Napoletano (TGN, datata a circa 15.000 anni fa), a sua volta avvenuta all'interno di una più ampia caldera formatasi millenni prima a seguito dell'eruzione dell'Ignimbrite Campana (IC, datata a circa 39.000 anni fa).

Il settore orientale di tale area è occupato dalla piana di Bagnoli-Fuorigrotta, una zona pianeggiante, attualmente fortemente urbanizzata, formatasi per aggradazione di una depressione bacinale intracalderica, delimitata nella parte nord-occidentale dal complesso policraterico di Agnano (con le strutture rilevate di Monte S. Angelo e Monte Spina), nella parte sud-orientale dalla dorsale di Posillipo fino al rilievo de La Loggetta (il punto più a monte che chiude la piana) e dal mare sul fronte occidentale (Russo et al. 1998).

Nonostante appaia senza soluzione di continuità nella sua estensione da Fuorigrotta al mare, ed inclinata in tale senso, questa unità è distinguibile in due diversi elementi morfologici, sviluppati su livelli topografici distinti, che in letteratura sono definiti come: il terrazzo di Bagnoli-Fuorigrotta, ad elevazione ed estensione maggiore, che occupa la fascia settentrionale della omonima piana; la piana di Coroglio, che occupa una limitata porzione di territorio nella parte sud-occidentale, tra l'abitato di Bagnoli, Cavalleggeri, la dorsale di Posillipo ed il mare.

Queste due unità geo-morfologiche sono, quindi, relative a diversi periodi e modalità di formazione. Infatti, come ricostruito in base all'analisi geologica e stratigrafica di sedimenti estratti da diversi sondaggi effettuati nell'area:

nel periodo successivo alla formazione della caldera vulcanica post-TGN, in generale l'area dei Campi Flegrei si configura come un grande golfo marino (o dal punto di vista stratigrafico come bacino di sedimentazione marina);

a partire dagli 11.000 anni fa e fino a circa 7.000 anni fa, l'innesco dell'attività eruttiva del policratere di Agnano, con la costruzione di imponenti strutture rilevate collocate sul settore centro-

settentrionale dell'area (cinta di Agnano, orientata in senso SO-NE), delimita e isola la porzione di territorio compresa tra di esso e la collina di Posillipo;

In questa zona, altimetricamente depressa rispetto al resto dell'area calderica e per questo ancora interessata dalla persistenza di un ambiente marino, il continuo arrivo dei prodotti eruttivi, tra i 7.000 ed i 3.700 anni fa, comporta una continua aggradazione e la conseguente formazione del terrazzo di Bagnoli-Fuorigrotta: la scarpata erosiva che lo delimita sul margine sud-occidentale, definibile anche come paleo-falesia in quanto verosimilmente modellata dall'erosione marina (di altezza non superiore ai 2 m e morfologicamente non percepibile attualmente, anche a causa dell'altissima urbanizzazione), corre tra Bagnoli e Fuorigrotta in senso irregolare (all'incirca est-ovest), lambendo e comprendendo in esso il *Tuff cone* di Santa Teresa, un piccolo rilievo di origine vulcanica, anch'esso poco visibile nel tessuto urbano della zona.

La parte a valle di tale paleo-falesia e circoscritta da essa, cioè l'area che sarà della piana di Coroglio, descrivibile come una piccola baia scavata nel terrazzo stesso, nel medesimo intervallo cronologico (7.000 – 3.700 anni fa) è generalmente interessata dalla presenza del mare, anche se in momenti successivi intervallata da episodi in cui si instaurano ambienti transizionali, di tipo limno-lagunari e palustri (principalmente tra 2.500 e 1.800 anni fa), correlati a fenomeni di eustatismo, bradisismo ed aggradazione piroclastica.

La formazione di un cordone dunare, avvenuta circa 1.800 anni fa, in corrispondenza dell'attuale litorale di Coroglio, caratterizza questo specifico ambiente in senso limno-palustre di retroduna, da tale data e almeno per tutto il medioevo. Verosimilmente, dopo la formazione di tale sistema di dune costiere, la “piana di Coroglio” si configurava con una lieve depressione al centro (che arrivava al di sotto del livello del mare), colmata poi da detrito antropico che verosimilmente è servito per pareggiare l'area in tempi moderni (Di Vito et al. 1999; Isaia et al. 2016; Ruello 2008; Russo et al. 1998).

In sintesi, dai dati di letteratura, è possibile inquadrare l'area genericamente indicata come piana di Bagnoli-Fuorigrotta, distinta nelle due unità geo-morfologiche del terrazzo di Bagnoli-Fuorigrotta e della piana di Coroglio, come il risultato del riempimento di una parte della depressione calderica dei Campi Flegrei, ad opera di sedimenti impostati da attività principalmente vulcanica (in gran parte del centro di Agnano) e marina (in relazione ad episodi di ingressione marina nella piana, correlati agli stessi eventi vulcanici, a fenomeni vulcano-tettonici o eustatici), e secondariamente alluvionali, cronologicamente successivi all'ultimo episodio di collasso strutturale, cioè l'eruzione TGN avvenuta 15.000 anni fa circa.

Nello specifico, prendendo in considerazione la struttura geo-morfologica della sola piana di Coroglio (tra gli abitati di Bagnoli e Cavalleggeri e la zona pedecollinare dell'altura di Posillipo), all'interno

della quale ricade la quasi totalità delle indagini oggetto di tale relazione, si evidenzia la presenza di una successione sedimentaria di età olocenica relativa a condizioni pienamente marine, con l'impostazione solo episodica di ambienti palustri, tra 11.000 e 1.800 anni fa, e di condizioni di ambiente lagunare/palustre di retro-duna da 1.800 anni fa ad epoca attuale. Ovviamente, in tale discorso, andrebbe compreso anche l'idrografia locale e la sua evoluzione nel corso dei millenni, che ha influito sulla composizione stratigrafica e geo-morfologica della piana, ma esistono pochi dati in letteratura in tale senso.

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 della Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000 (Foglio n. 446-447, Napoli):

- 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.
- Subsistema 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.

- Subsintema 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.
- 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.
- 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.

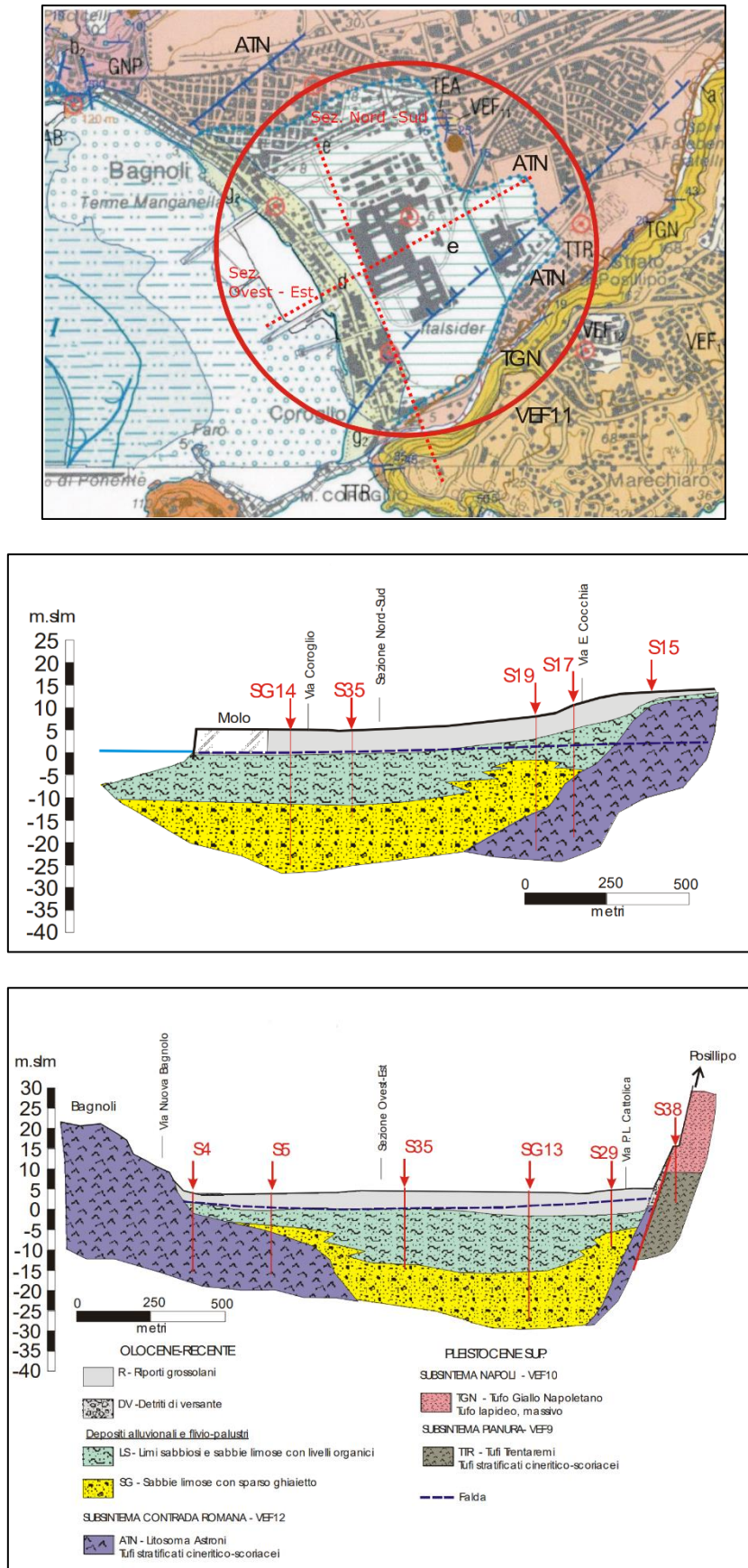


Figura 59 – Dall'alto: stralcio della carta geologica d'Italia 1:50000 dell'area di Bagnoli; Sezioni geologiche dell'area.

3.2. I dati stratigrafici dei sondaggi geognostici del 2022

Negli anni passati sono state effettuate varie campagne di sondaggi geo-gnostici nell'area del SIN. Si riportano di seguito le informazioni stratigrafiche desunte dalle trivellazioni del 2022, per le quali lo scrivente ha fornito la lettura archeologica dei sedimenti estratti, che si ritengono utili ai fini del presente lavoro: a questi si aggiungono i dati di alcuni carotaggi precedenti (con indicato l'anno di esecuzione) che hanno dato esito positivo dal punto di vista dei contenuti archeologici.

ASA: Case coloniche, Deviazione Collettrice di Pianura, Manufatto di confluenza

I risultati di cinque sondaggi realizzati nel 2022, ricadendo nell'areale del nuovo ASA tratto Case coloniche – Manufatto di confluenza, possono essere utilizzati per fornire indicazioni sulla descrizione della specifica stratigrafia profonda della zona: uno di questi sondaggi ha restituito anche materiale archeologico.

S 12: *Altitudine p.c.:* 14,7 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 30 m dal p.c.; *Falda:* /;

Il sondaggio è stato effettuato all'esterno dell'area SIN, nei pressi del rione Cavalleggeri D'Aosta, a partire da una quota di +14,7 m s.l.m., raggiungendo una profondità di -30 m dal p.c. (circa -15 m s.l.m.); il terreno estratto, almeno fino a -3 m dal p.c., è da considerare di riporto moderno; la successione stratigrafica è formata da un'alternanza di livelli sabbiosi e limosi di origine piroclastica, distinguibili principalmente per differenze di colore e granulometria. Si segnala la presenza di due frammenti ceramici, rinvenuti tra -6 e -7 m p.c. (circa +7 m s.l.m.), di dubbia attribuzione cronologica.

S 13: *Altitudine p.c.:* 15,50 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 20 m dal p.c.; *Falda:* /;

Il sondaggio è stato effettuato all'interno dell'ex area industriale, non lontano dall'ingresso di via E. Cocchia, al di sopra di una collinetta artificiale sulla quale insiste una piccola pineta. Dal punto di partenza del sondaggio collocato ad una quota di +15,5 m s.l.m. e fino alla base raggiunta dal sondaggio, - 20 m dal p.c., il sedimento individuato è da riferire a riporto moderno.

S 14: *Altitudine p.c.:* 16,50 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 20 m dal p.c.; *Falda:* 13,60 p.c.;

Il sondaggio è collocato all'interno dell'area SIN, non lontano dall'ingresso di via E. Cocchia, al di sopra di una collinetta artificiale sulla quale insiste una piccola pineta. La quota iniziale è di +16,50 m s.l.m. e la profondità raggiunte è di -20 m dal p.c. La successione stratigrafica è formata da un'alternanza di livelli sabbiosi e limosi di origine piroclastica. Si sottolinea come non si sia rilevata la presenza di materiali moderni all'interno delle diverse unità stratigrafiche individuate, nonostante la vicinanza al sondaggio S13, la cui composizione è da riportare totalmente a riporto moderno.

S 17: *Altitudine p.c.:* 11,8 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 30 m dal p.c.; *Falda:* 10,00 m p.c.;

Il sondaggio è collocato all'interno dell'ex area industriale, lungo la strada asfaltata di prosecuzione di via Enrico Cocchia, nei pressi della rampa del ponte stradale qui presente; la quota di partenza

della trivellazione è di +11,8 m s.l.m. e la profondità raggiunta è di – 30 m dal p.c. Il terreno estratto, almeno fino a -5 m p.c., è da considerare di riporto moderno; la successione stratigrafica è formata da un'alternanza di livelli sabbiosi e limosi di origine piroclastica, distinguibili principalmente per differenze di colore e granulometria. Si segnala la presenza di un frammento di tufo di piccole dimensioni che presenta segni di lavorazione antropica, essendo visibile lo squadro di un angolo: può essere ricondotto a materiale da costruzione, verosimilmente un blocco/mattone. È stato rinvenuto a -11,10 m p.c. (circa quota +1/0 m s.l.m.), all'interno di uno strato di origine alluvionale.

S 18: *Altitudine p.c.:* 6,5 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 15 m dal p.c.; *Falda:* 5,00 m p.c.;

Il sondaggio è collocato all'interno dell'area SIN, presso il suo margine centro-orientale; la quota di partenza della trivellazione è posta a + 6,5 m s.l.m. e la profondità raggiunta è di -15 m dal p.c. Il terreno estratto, almeno fino a -5 m p.c., è da considerare di riporto moderno; la successione stratigrafica è formata da un'alternanza di livelli sabbiosi e limosi di origine piroclastica, distinguibili principalmente per differenze di colore e granulometria. Si segnala la presenza di un frammento fittile recuperato a -11,80 m p.c. (circa – 5 m s.l.m.), il cui stato non consente di avanzare ipotesi sulla sua cronologia. Lo strato contenente questo frammento si è dimostrato debolmente umificato.

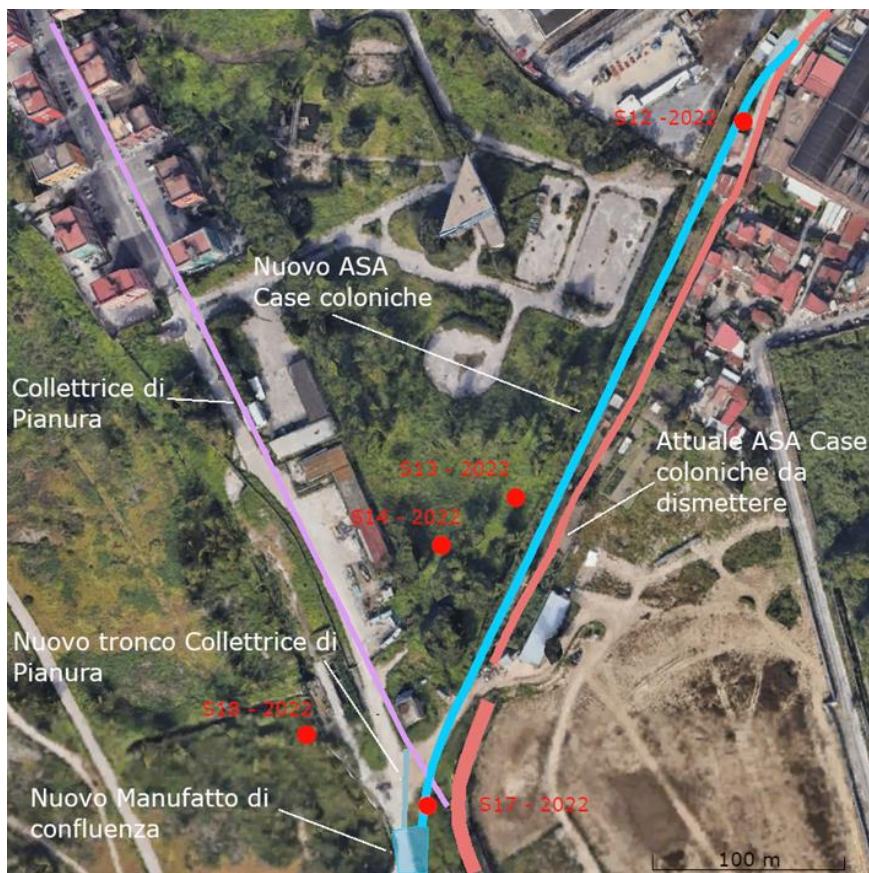


Figura 60 – Ubicazione dei sondaggi geo-gnostici del 2022 riferibili al tratto Case coloniche del l'ASA.

ASA dal manufatto di confluenza all'area Impianti, entro area SIN

Lungo il tracciato del nuovo ASA sviluppato all'interno dell'area SIN, dal nuovo Manufatto di confluenza all'area Impianti, sono stati effettuati nel 2022 n. sei sondaggi geo-gnostici che forniscono informazioni di carattere geo-stratigrafico della zona. Da monte verso valle:

S 20: *Altitudine p.c.:* 5,3 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 20 m dal p.c.; *Falda:* 4,6 m p.c.

Il sondaggio è collocato all'interno dell'ex area industriale, nei pressi del grande edificio di colore rossastro prospiciente via Cattolica. Dal punto di partenza del sondaggio, posto a quota +5,3 m s.l.m., e fino a circa -5 m p.c., il sedimento individuato è da riferire a riporto moderno; la successione stratigrafica è formata da un'alternanza di livelli sabbiosi di origine piroclastica, distinguibili principalmente per differenze di colore e granulometria.

S37: *Altitudine p.c.:* 5,6 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 20 m dal p.c.; *Falda:* 4,8 m p.c.;

Il sondaggio è collocato nell'area SIN, nella sua parte sud-occidentale; la successione stratigrafica è formata da un'alternanza di livelli ghiaiosi-sabbiosi e limosi di origine piroclastica. Si segnala un livello, tra i -6 e -8 m p.c., leggermente umificato, che potrebbe indicare un paleosuolo.

S23: *Altitudine p.c.:* 5,35 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 2 m dal p.c.; *Falda:* /;

Il sondaggio è collocato lungo via Cattolica. La profondità di soli 2 m raggiunta dal piano di calpestio, ha evidenziato la presenza i sedimenti di riporto moderno.

S 24: *Altitudine p.c.:* 5,55 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 30 m dal p.c.; *Falda:* 3,70 m p.c.;

Il sondaggio è collocato in una zona prossima a via Cattolica, all'interno dell'area dell'ex Parco dello Sport. La successione stratigrafica risente verosimilmente dell'apporto sedimentario proveniente dalla collina di Posillipo, è formata da un'alternanza di livelli sabbiosi di origine piroclastica. Si evidenzia la presenza di livello umificato tra -10,00 e -10,50 m dal p.c.

S 22: *Altitudine p.c.:* 4,8 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 30 m dal p.c.; *Falda:* 4,00 m p.c.;

Il sondaggio è collocato all'interno dell'ex area industriale, in una zona prossima a via Cattolica. Dal punto di partenza del sondaggio e fino a circa -7 m, il sedimento individuato è da riferire a riporto moderno; la successione stratigrafica risente verosimilmente dell'apporto sedimentario proveniente dalla collina di Posillipo, è formata da un'alternanza di livelli sabbiosi di origine piroclastica.

S 36: *Altitudine p.c.:* 4,4 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 20 m dal p.c.; *Falda:* / m p.c.;

Il sondaggio è collocato all'interno dell'area del complesso Cementir. Dal punto di partenza del sondaggio e fino a circa -5 m p.c., il sedimento individuato è da riferire a riporto moderno; la successione stratigrafica presenta una composizione sabbiosa e limosa di origine piroclastica.

PZ 30 bis: Esecuzione anno: 2020; Altitudine p.c.: +7,00 m s.l.m.; Profondità raggiunta: 10 m dal p.c.; dati archeologici: Società Sosandra;

"Alla profondità di 8,20 m dal piano di calpestio (pari a -1,20 m slm), all'interno di uno strato di limo grigiastro debolmente umificato è stato recuperato un frammento ceramico, interpretabile come un fondo di tegame da fuoco di produzione africana databile in epoca romana".

PZ 23: Esecuzione anno: 2019; Altitudine p.c.: +6,60 m s.l.m. (?); Profondità raggiunta: /; dati archeologici: Società Sosandra;

Il sondaggio ha restituito 4 frammenti di laterizi ad una quota di -1,20 m s.l.m. (-7,80 m dal p.c.).

S184: Esecuzione anno: 2017; Altitudine p.c.: +6,70 m s.l.m. (?); Profondità raggiunta: /; dati archeologici: Società Naus;

Il sondaggio ha restituito frammenti di laterizi alla quota di +3,46 m s.l.m. (-3,20/-3,40 m dal p.c.).

SA 18: Esecuzione anno: 2020; Altitudine p.c.: +6,60 m s.l.m. (?); Profondità raggiunta: /; dati archeologici: Società Sosandra;

"Il sondaggio SA18 ha permesso il recupero di due pareti di ceramica comune ed un frammento di orlo di tegame da cucina, di produzione locale, databile in epoca romana, rinvenuti a quota +2,70/+1,80 m s.l.m. (-4,30 e -5,20 m dal piano di calpestio)".

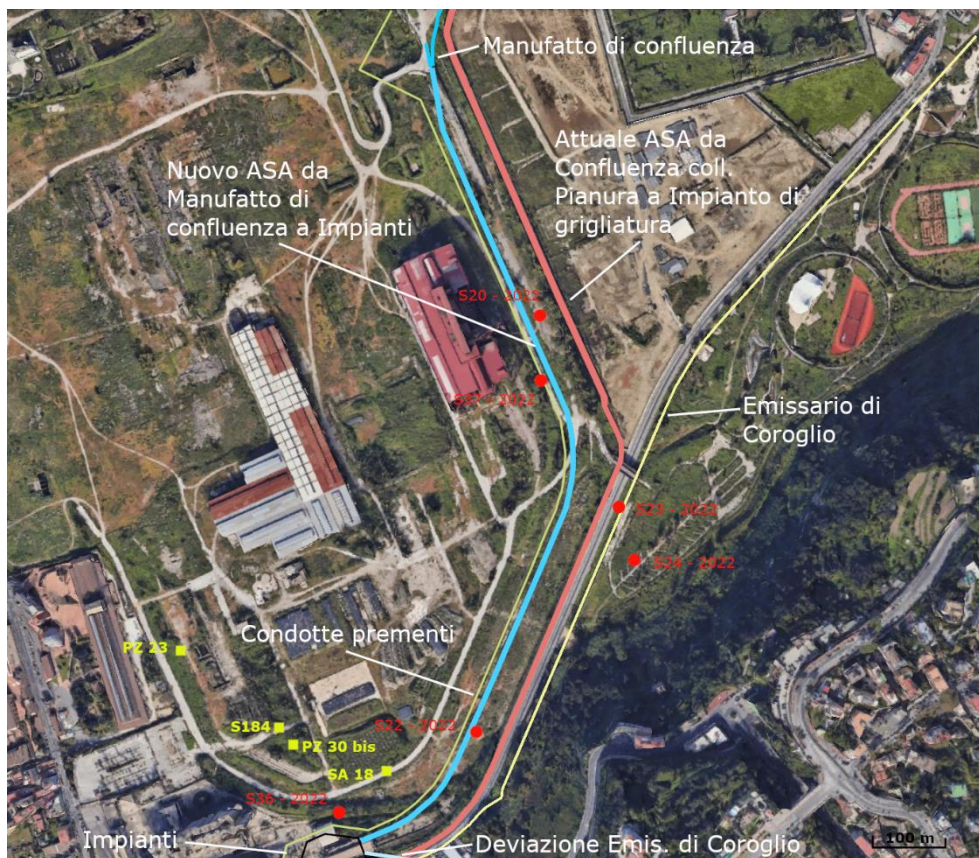


Figura 61 - Ubicazione dei sondaggi presso il tracciato del Nuovo ASA nell'area del SIN.

Area Impianti e tracciato nuovo ASA da area Impianti a sbocco in mare

Nell'area destinata ad accogliere i nuovi impianti dell'HUB idrico (all'incirca coincidente con area ex Cementir e HUB di Coroglio esistente) e lungo il tracciato del nuovo ASA sviluppato verso il mare, sono stati effettuati nel 2022 n. nove sondaggi geo-gnostici che forniscono informazioni di carattere geo-stratigrafico della zona. Da monte verso valle:

S 28: *Altitudine p.c.:* +4,5 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 30 m dal p.c.; *Falda:* / m p.c.;

Il sondaggio è collocato all'interno dell'area del complesso Cementir, in un punto prossimo a via Leonardi Cattolica. La successione stratigrafica presenta una composizione di origine piroclastica con la presenza di livelli torbosi, che trovano un riscontro in letteratura in riferimento alla zona prospiciente il mare (Russo *et al.* 1998).

S 26: *Altitudine p.c.:* +4,6 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 30 m dal p.c.; *Falda:* / m p.c.;

Il sondaggio è collocato all'interno di un'area attualmente adibita a parcheggio, lungo via Cattolica. La successione stratigrafica risente verosimilmente dell'apporto sedimentario proveniente dalla collina di Posillipo, è formata da un'alternanza di livelli sabbiosi di origine piroclastica.

S 27: *Altitudine p.c.:* +4,8 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 30 m dal p.c.; *Falda:* / m p.c.;

Il sondaggio è collocato all'interno di un'area privata, lungo via Cattolica. La successione stratigrafica risente verosimilmente dell'apporto sedimentario proveniente dalla collina di Posillipo, è formata da un'alternanza di livelli sabbiosi di origine piroclastica.

S 29: *Altitudine p.c.:* +6,8 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 12 m dal p.c.; *Falda:* 4,70 m p.c.;

Il sondaggio è collocato all'interno dell'ex stabilimento Cementir, nella porzione meridionale della piana; il terreno estratto, almeno fino a -7 m p.c., è da considerare di riporto moderno; la successione stratigrafica è formata da un'alternanza di livelli ghiaiosi, sabbiosi e limosi di origine piroclastica. Si segnala la presenza di un frammento fittile recuperato a -9,5 m p.c. (-2,7 m s.l.m.), il cui stato non consente di avanzare ipotesi sulla sua cronologia.

S30: *Altitudine p.c.:* +5,65 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 12 m dal p.c.; *Falda:* / m p.c.;

Il sondaggio è collocato all'interno dell'area del complesso Cementir, in un punto prossimo a via Cattolica. Dal punto di partenza del sondaggio e fino a circa - 7,5 m, il sedimento individuato è da riferire a riporto moderno; la successione stratigrafica presenta una composizione di origine piroclastica con la presenza di livelli torbosi, verso il fondo del sondaggio, che trovano un probabile riscontro in letteratura in riferimento alla zona prospiciente il mare (Russo *et al.* 1998).

S 31: *Altitudine p.c.:* + 2,1 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 12 m dal p.c.; *Falda:* / m p.c.;

Il sondaggio è collocato nella zona del litorale prospiciente all'isola di Nisida. La successione stratigrafica presenta livelli sabbiosi e limosi di origine piroclastica: si sottolinea la presenza di

frammenti millimetrici di laterizio rosso, di origine non definibile con sicurezza data la loro grandezza (verosimilmente moderna), riscontrata fino a circa – 10 m.

S32: *Altitudine p.c.:* +3,1 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 12 m dal p.c.; *Falda:* 1 m p.c.;

Il sondaggio è collocato nella zona del litorale prospiciente all'isola di Nisida. La successione stratigrafica presenta livelli ghiaiosi, sabbiosi, limosi di origine piroclastica, ai quali si trovano associati scarti moderni fino alla profondità massima raggiunta dal sondaggio.

S 33: *Altitudine p.c.:* 0,8 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 20 m dal p.c.; *Falda:* 0,90 m p.c.;

Il sondaggio è collocato sul litorale di Coroglio, nei pressi dell'imbocco del ponte che collega la terraferma all'isola di Nisida; la successione stratigrafica è formata da un'alternanza di livelli sabbiosi di origine marina, distinguibili principalmente per differenze di colore e granulometria.

Si segnala la presenza di depositi sabbiosi rubefatti, tra i – 10,9 m e – 12, 8 m p.c. (-10/-12 m s.l.m.), che trovano corrispondenza con i dati di letteratura (Ruello 2008). Sono riferibili alla presenza di antichi cordoni dunari, attivi in un lungo arco cronologico che va da 1,800 anni fa ad almeno il periodo medievale.

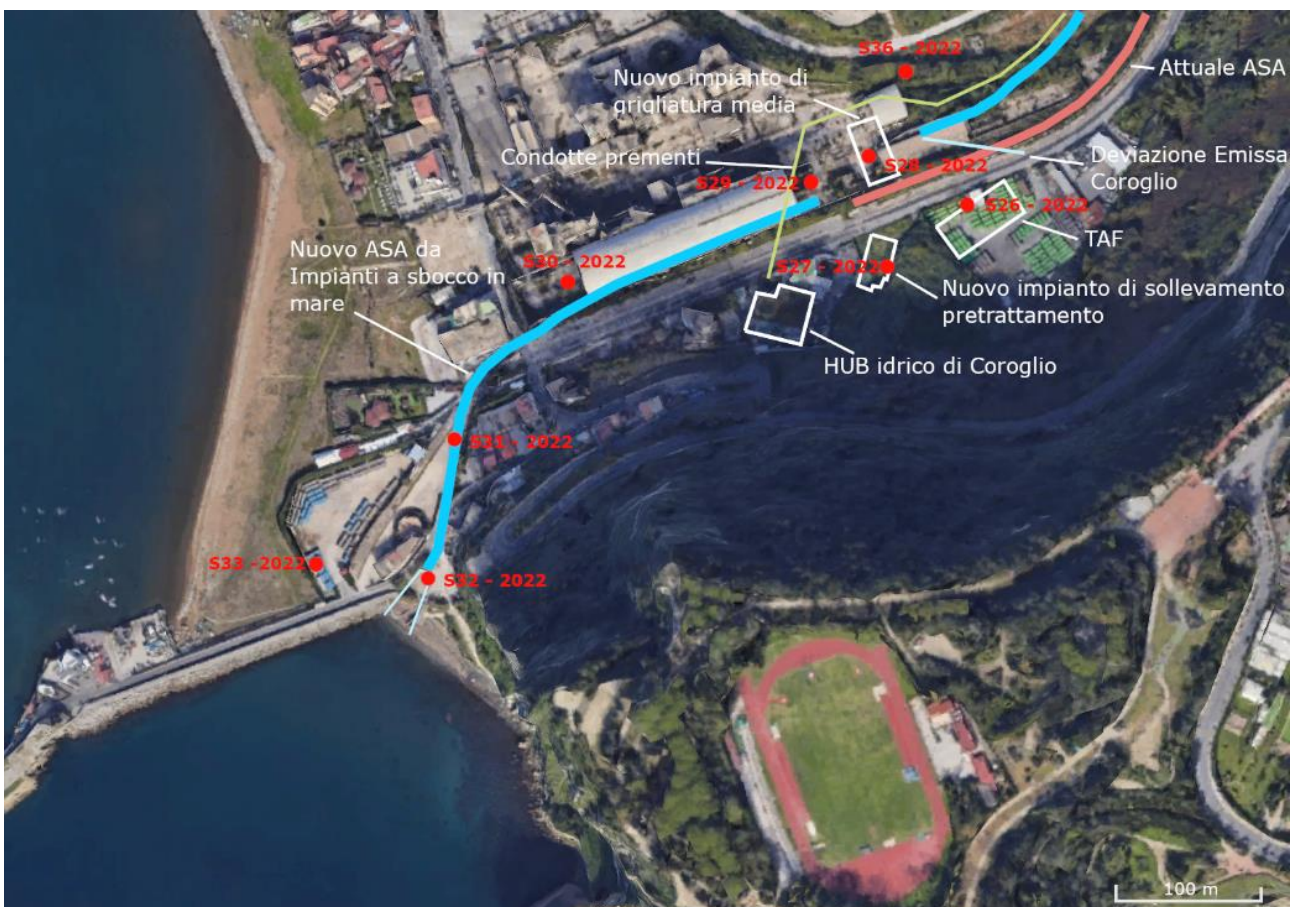


Figura 62 – Ubicazione dei sondaggi nell'area Impianti e in corrispondenza del tracciato del nuovo ASA presso il litorale.

Via Coroglio

Lungo via Coroglio, interessata dalla posa delle condotte prementi collegate al TAF 3 che si collegano alla nuova vasca di accumulo e alla nuova vasca di sollevamento, sono stati effettuati due sondaggi ubicati nel tratto iniziale rispetto a via Leonardi Cattolica.

S 34: *Altitudine p.c.:* 2,4 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 20 m dal p.c.; *Falda:* / m p.c.;

Il sondaggio è collocato all'interno del parcheggio posto all'ingresso dell'area del complesso Cementir, in un punto prossimo a via Coroglio. Dal punto di partenza del sondaggio e fino a circa – 2 m, il sedimento individuato è da riferire a riporto moderno; la successione stratigrafica presenta una composizione sabbiosa e limosa di origine piroclastica.

S 35: *Altitudine p.c.:* 3,65 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 20 m dal p.c.; *Falda:* /;

Il sondaggio è collocato all'interno dell'ex area industriale, in un punto prossimo a via Coroglio. Dal punto di partenza del sondaggio e fino a circa – 4,5 m, il sedimento individuato è da riferire a riporto moderno; la successione stratigrafica presenta una composizione sabbiosa e limosa di origine piroclastica, in alcuni punti si sono notati sottili strati torbosi.



Figura 63 – Ubicazione dei sondaggi presso il tracciato degli interventi di via Coroglio.

Condotte prementi

Lungo il tracciato della premente B che attraversa una porzione interna dell'area SIN per poi fuoriuscirne ed attraversare parte del nucleo urbano di Bagnoli, sono stati effettuati cinque sondaggi geo-gnostici, che forniscono utili informazioni per comprendere le caratteristiche stratigrafiche profonde della zona. La descrizione procede da sud verso nord:

S 11: *Altitudine p.c.:* 6,5 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 20 m dal p.c.; *Falda:* 5,30 m p.c.;

Il sondaggio è collocato all'interno dell'ex area industriale, in una sua porzione all'incirca centrale; la successione stratigrafica è formata da un'alternanza di livelli sabbiosi e limosi di origine piroclastica. Si segnala la presenza di alcuni elementi materiali particolari, di piccole dimensioni e di dubbia fattura antropica, rinvenuti tra -12,20 e -12,30 m p.c. Si tratta di due piccoli ciottoli di calcare, o marmo, in stato frammentario e di forma cilindrica/conica. La loro origine non sembra naturale e anche i parametri di dimensione e materia risultano essere estranei alla composizione dello strato nel quale sono stati rinvenuti (una sabbia piroclastica con frazione clastica pomicea).

S 7: *Altitudine p.c.:* 6,90 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 20 m dal p.c.; *Falda:* 6,00 m p.c.;

Il sondaggio è collocato all'interno dell'ex area industriale, a ridosso del muro di confine con l'incrocio di via Bagnoli/Diocleziano. Dal punto di partenza del sondaggio e fino a circa 3,5 m di profondità, il sedimento individuato è da riferire a riporto moderno; la successione stratigrafica è formata da un'alternanza di livelli sabbiosi di origine piroclastica.

S 8: *Altitudine p.c.:* 15,5 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 30 m dal p.c.; *Falda:* /;

Il sondaggio è collocato nel punto di incrocio tra via Diocleziano e via Agnano Nuova, all'interno del parcheggio del supermercato Conad (non compreso, quindi, nell'area dell'ex sito industriale); la successione stratigrafica è formata da un'alternanza di livelli sabbiosi e limosi di origine piroclastica. È stato rinvenuto un livello tufaceo, verso il fondo del sondaggio, campionato a -27,3/-27,5 m p.c. Tale sondaggio, per collocazione geografica, potrebbe indicare una successione stratigrafica appartenente non alla morfo-struttura della piana di Coroglio (come il resto dei sondaggi, ad esclusione di S 10), ma della struttura del terrazzo di Bagnoli-Fuorigrotta.

S 9: *Altitudine p.c.:* 16,50 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 30 m dal p.c.; *Falda:* /;

Il sondaggio è collocato all'interno del parcheggio condominiale di un edificio collocato lungo via Nuova Agnano nei pressi della stazione della cumana, quindi all'esterno dell'ex area industriale. Dal punto di partenza del sondaggio e fino a circa - 3 m, il sedimento individuato è da riferire a riporto moderno; la successione stratigrafica è formata da un'alternanza di livelli sabbiosi di origine piroclastica.

S 10: *Altitudine p.c.: 16,50 m s.l.m.; Profondità raggiunta: 30 m dal p.c.; Falda:;*

Il sondaggio è collocato all'interno di un parcheggio attualmente non in uso, lungo via Nuova Agnano presso l'incrocio con via Kennedy, quindi all'esterno dell'ex area industriale. Dal punto di partenza del sondaggio e fino a circa - 4,5 m, il sedimento individuato è da riferire a riporto moderno; la successione stratigrafica è formata da un'alternanza di livelli limosi e sabbiosi di origine piroclastica, distinguibili principalmente per differenze di colore e granulometria.



Figura 64 – Ubicazione dei sondaggi in corrispondenza della parte alta del tracciato della Premente B.

Rete stradale, di telecomunicazione e di pubblica illuminazione entro area SIN

S1: *Altitudine p.c.:* +4,4 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 20 m dal p.c.; *Falda:* /;

Il sondaggio è collocato all'interno del parcheggio del locale Arenile di Bagnoli, a ridosso del litorale presso il Pontile nord. Sono stati rinvenuti elementi ceramici in stato frammentario, tra i -16,5 m ed i -17,5 m p.c. Si tratta di tre frammenti di dimensioni centimetriche (altri frammenti molto minuti sono stati individuati nello stesso punto, ma non prelevati) molto erosi, associati ad uno strato sabbioso di origine piroclastica. Per lo stato di elaborazione si propende a ritenere marina l'azione erosiva esercitata su di essi. Uno dei frammenti è smaltato, un altro presenta delle solcature orizzontali sotto l'orlo, nella parte interna, che fanno ipotizzare una loro cronologia abbastanza recente.

S2: *Altitudine p.c.:* +5,35 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 30 m dal p.c.; *Falda:* 4,7 m p.c.;

Il sondaggio è collocato all'interno dell'ex area industriale, alla base di un tratto interno alla stessa area, del Pontile nord; dal punto di partenza del sondaggio e fino a circa - 6 m, il sedimento individuato è da riferire a riporto moderno; la successione stratigrafica profonda è formata da un'alternanza di livelli sabbiosi di origine piroclastica.

S3: *Altitudine p.c.:* 6 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 20 m dal p.c.; *Falda:* 5 m p.c.;

Il sondaggio è collocato all'interno dell'ex area industriale, nella sua porzione nord-occidentale, non lontano da via Bagnoli; la successione stratigrafica è formata da un'alternanza di livelli sabbiosi e limosi di origine piroclastica, distinguibili principalmente per differenze di colore e granulometria. Si segnala la presenza di un probabile suolo posto tra -3,95/-4,15 m p.c.

S4: *Altitudine p.c.:* 4,45 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 20 m dal p.c.; *Falda:* 3,4 m p.c.;

Il sondaggio è collocato all'interno dell'ex area industriale, a circa un centinaio di metri, in direzione nord-ovest, dall'area dell'altoforno. Dal punto di partenza del sondaggio e fino a circa - 1,5 m, il sedimento individuato è da riferire a riporto moderno; la successione stratigrafica è formata da un'alternanza di livelli sabbiosi di origine piroclastica.

S5: *Altitudine p.c.:* 5,30 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 20 m dal p.c.; *Falda:* 4,7 m p.c.;

Il sondaggio è collocato all'interno dell'ex area industriale, a circa 150 metri, in direzione sud-ovest, dall'area dell'altoforno. Dal punto di partenza del sondaggio e fino a circa 5 m di profondità, il sedimento individuato è da riferire a riporto moderno; la successione stratigrafica è formata da un'alternanza di livelli sabbiosi di origine piroclastica.

S6: *Altitudine p.c.:* 5,70 m s.l.m.; *Profondità raggiunta:* 20 m dal p.c.; *Falda:* 4,50 m p.c.;

Il sondaggio è collocato all'interno dell'ex area industriale, nei pressi della base del grande carro ponte situato nella sua porzione nord; il terreno estratto, almeno fino a -7 m p.c., è da considerare di riporto moderno; la successione stratigrafica è formata da un'alternanza di livelli sabbiosi e limosi di origine piroclastica.



Figura 65 – Ubicazione dei sondaggi geo-gnostici del 2022 lungo la rete stradale in progetto.

3.3. Incrocio dei dati degli scavi in progetto con i dati stratigrafici conosciuti

I dati di scavo di progetto, riportati nei precedenti paragrafi sia in maniera schematica che in forma più estesa, sono di seguito incrociati con i dati di natura principalmente stratigrafica (anch'essi precedentemente riportati), ricavati dalla campagna di sondaggi geo-gnostici effettuata nel 2022, per la quale lo scrivente contestualmente ha garantito una lettura di carattere archeologico.

A questi si aggiungono alcune informazioni ricavate dalla documentazione archeologica redatta in funzione di precedenti campagne di sondaggi, da autori diversi.

Tracciato nuovo ASA Case coloniche- Manufatto di confluenza

Con questa denominazione si comprende il tracciato del nuovo ASA che nel suo percorso esterno all'area SIN arriva fino al Manufatto di confluenza.

Le quote della superficie passano da monte verso valle, da +15,50 m s.l.m. a +12,00 m s.l.m. circa. Le quote di fondo per la realizzazione del canale del nuovo ASA si attestano, nel medesimo range, tra +9,50 e +5,50 m s.l.m. circa.

Il sondaggio S12, collocato nella zona a monte, ha documentato terreni di riporto moderno fino alla quota di +12,50 m s.l.m. e la presenza di due frammenti ceramici, uno dei quali interpretabile come a vernice nera, a quota +7,00 m s.l.m. circa.

Il sondaggio S17, collocato nella zona più a valle, ha documentato terreni di riporto fino alla quota di +6,8 m s.l.m. e restituito un piccolo frammento di tufo con angolo squadrato a quota prossima a 0,00 m s.l.m. Il sondaggio S18, collocato anch'esso nella zona a valle, ha restituito terreni di riporto moderno fino alla quota di +1,5 m s.l.m. ed un frammento fittile non diagnostico a circa -5,00 m s.l.m.

Tracciato nuovo ASA interno al SIN

La prima parte di sviluppo del tracciato del nuovo ASA interna all'area SIN, a partire dal nuovo manufatto di confluenza, è caratterizzata da una preliminare azione di bonifica molto incisiva, tale da comportare asportazioni di terreno fino (o oltre) alla quota di posa dello scatolare del nuovo ASA, che si imposta tra i circa +3,70 m s.l.m. e i circa +2,00 m s.l.m.: il sondaggio S20 ha documentato la presenza di terreni di riporto moderni fino a circa quota 0,00 m s.l.m.; il sondaggio S37 ha rilevato un livello che potrebbe riferirsi ad un paleosuolo tra i -0,4 m ed i -2,4 m s.l.m.

In riferimento allo sviluppo dello stesso tracciato nuovo ASA nella parte interna al SIN prossima all'area impianti (area ex Cementir), l'azione di bonifica si fa meno incisiva ed è quindi previsto un intervento di scavo ulteriore per la realizzazione del canale ASA.

Per questa porzione le quote superficiali post-bonifica sono comprese tra i circa +6,50 m e i circa +5,50 m s.l.m. Le quote di fondo scavo per la realizzazione del canale del nuovo ASA, nel medesimo range, passano da +1,80 m s.l.m. a circa +0,15 m s.l.m.

Il sondaggio S22 ha evidenziato l'esistenza di terreni di riporto fino ad una quota di circa -2 m s.l.m.

Area ex Cementir

Gli scavi previsti in questa zona sono relativi alla porzione del tracciato del nuovo ASA qui ricadente, alla realizzazione del nuovo impianto di grigliatura media, alla posa condotte prementi (con attraversamento ASA delle stesse e realizzazione manufatto per misuratori).

La quota della superficie è posta a circa +5,50/+5,00 m s.l.m.

Le quote di fondo massime da raggiungere per la realizzazione delle suddette opere sono da porre mediamente intorno a -0,50 m s.l.m. e per la parte di attraversamento ASA delle condotte prementi, a -3,00 m s.l.m. (S28, S29, S30).

I dati stratigrafici dei sondaggi geo-gnostici del 2022 evidenziano per la medesima area, l'esistenza di terreni di riporto fino a -1 m s.l.m. e circa -2 m s.l.m. (S29 e S30, in relazione all'abbassamento di quota della superficie). S29 ha restituito un frammento ceramico non diagnostico a quota -2,7 m s.l.m.: lo scavo della trincea per l'attraversamento dell'ASA delle condotte prementi, supera tale quota all'incirca nel medesimo punto. Inoltre, l'area analizzata è contigua alla zona in cui sono stati rinvenuti frammenti ceramici di epoca romani all'interno dei sedimenti estratti da trivellazioni profonde, effettuati a quote s.l.m. comprese tra +3,46 m (S184 - 2017), +2,70/+1,80 m (SA 18 - 2020), -1,20 m (PZ 30bis - 2020 e PZ 23 - 2019).

Area HUB idrico di Coroglio esistente

Con tale denominazione si intende raggruppare l'area che accoglierà gli impianti sul lato opposto di via Leonardi Cattolica rispetto alla zona ex Cementir, e che attualmente vede presente l'edificio dell'HUB di Coroglio da rifunzionalizzare. Gli scavi previsti in questa zona sono relativi alla realizzazione delle strutture del TAF 3, del nuovo impianto di sollevamento e pretrattamento, e del Collegamento dell'impianto di grigliatura con HUB.

È un'area pedecollinare con quote della superficie non omogenee, anche se interessata dalla presenza di strutture antropiche (quali edifici e parcheggi), che si attestano tra i +7,00 ed i circa +5,00 m s.l.m. (in parte sarà interessata da sbancamento/re-interro per ottenere una quota di progetto per le nuove opere di +5,50 m s.l.m.). Le quote massime da raggiungere per la realizzazione delle suddette opere si attestano a -4,50 m s.l.m. (impianto di sollevamento e pretrattamento).

I sondaggi S26 e S27 del 2022, hanno rilevato per questa zona un'assenza di terreni di riporto ed evidenziato una successione da collegare verosimilmente ad apporto sedimentario, di origine piroclastica, di versante.

Area presso il litorale

Con tale denominazione si comprende il territorio che dall'area Impianti arriva fino al mare, comprendendo via Coroglio, lungo la quale si sviluppano le condotte prementi e le nuove vasche collegate al TAF. In riferimento agli interventi per la realizzazione del canale del nuovo ASA, le quote superficiali passano dai +5,50 m a 0,00 m s.l.m. da monte verso il mare; le quote di fondo da

raggiungere per la realizzazione dell'ASA variano da -0,60 m a -1,00 m s.l.m. I sondaggi S31, S32, S33 del 2022, hanno rilevato la presenza di livelli rubefatti ricollegati ad antichi cordoni dunari a quote comprese tra -10 m e -12 m s.l.m., ma anche la dubbia presenza di elementi di scarto moderni misti ai sedimenti prelevati fino a quote di -7 m s.l.m.

In corrispondenza di Via Coroglio i sondaggi S34 e S35 hanno rilevato l'esistenza di terreni di riporto almeno fino a -2 m dal p.c., quota che supera quella di posa nel sottosuolo delle condotte prementi per il TAF (prevista a -1,50 m p.c.), mentre decisamente più profondo è l'intervento per la realizzazione della Vasca di accumulo, che verosimilmente interesserà terreni in posto.

Condotta premente B tratto terminale

Con tale denominazione si intende la porzione della Premente B che dall'area SIN procede entro l'abitato di Bagnoli fino all'altezza di viale Kennedy. Questo tratto è interamente interessato da scavo per la collocazione della condotta sia in trincea che in *microtunneling* (con relative camere di spinta e di arrivo e manufatto di immissione nell'Emissario di Cuma presso viale Kennedy).

Le quote della superficie, procedendo da sud verso nord, passano da +7,20 m s.l.m. ai +24,00 m s.l.m. di viale Kennedy, con un salto di quota corrispondente al passaggio geomorfologico dalla piana di Coroglio al terrazzo di Bagnoli. Le quote di fondo dello scavo per la posa delle suddette condotte, nel medesimo range, variano da +3,00 m a +21,00 m s.l.m. Il sondaggio S7 documenta l'esistenza di terreni di riporto moderno fino a quote di +3,50 m s.l.m. Anche i sondaggi S9 e S10, collocati nella parte terminale del tracciato, nell'area urbana di Bagnoli, hanno rilevato la presenza di terreni di riporto fino a quote di +13,50 m e +12,50 m s.l.m., mentre S 8 ha documentato sedimenti in posto.

Rete stradale, di telecomunicazione e illuminazione pubblica

In riferimento alla realizzazione dei nuovi assi stradali, al rifacimento di quelli esistenti inglobati nel progetto ed all'impianto della rete di telecomunicazione (TLC) e di pubblica illuminazione (PI), gli interventi nel sottosuolo sono di entità minore rispetto a quelli previsti per le opere idriche.

Per la realizzazione della strada all'interno del SIN sono previsti scavi nel sottosuolo con profondità inferiori al metro, in corrispondenza di aree su cui insistono spesse coltri di terreno di riporto moderno. Le polifore che accoglieranno i cavi per le TLC e per la PI saranno inglobate nello spessore della stessa strada nelle porzioni di nuova costruzione ed a profondità di poco superiore al metro negli altri settori stradali. Profondità maggiori saranno raggiunte in corrispondenza delle camere di ispezione, posizionate fino a due metri al di sotto del p.c.

I sondaggi da S2 a S6 del 2022 hanno documentato per la corrispondente area entro SIN, l'esistenza di terreni di riporto da 1,5 a 5 m al di sotto del p.c. il sondaggio S23, realizzato lungo via Leonardi Cattolica, ha rilevato la presenza di terreni di riporto moderno per i due metri del suo sviluppo.

4. DATI BIBLIOGRAFICI E D'ARCHIVIO

4.1. Inquadramento storico-archeologico

La delimitazione delle caratteristiche storico-archeologiche del contesto geografico nel quale ricadono gli interventi finalizzati alla realizzazione del progetto "Infrastrutture", si è basata sull'acquisizione di dati bibliografici e d'archivio relativi ad un areale coincidente all'incirca con il territorio di Bagnoli-Coroglio, per il quale sono state definite la Carta di progetto e areale di studio (Tavola 0) e la Carta delle presenze archeologiche (Tavola 1).

Periodo preistorico

Seguendo i dati esposti nel paragrafo riferito alla definizione delle caratteristiche geologiche e geomorfologiche del territorio, si intuisce come la ristretta piana di Coroglio, all'interno della quale ricade il SIN di Bagnoli-Coroglio, presenti una evoluzione geo-morfologica diversa rispetto al resto della piana di Bagnoli-Fuorigrotta. Questo specifico areale è stato verosimilmente sommerso dal mare (con saltuarie emersioni parziali) fino a circa 1.800 anni fa, quando la formazione di un cordone dunare lo trasformò in ambiente emerso, anche se paludoso-lagunare in quanto altimetricamente posto sotto il livello del mare⁶.

Per inquadrare le testimonianze più antiche dell'area, bisogna quindi comprendere nell'analisi anche la contigua area di Fuorigrotta. Infatti, i ritrovamenti effettuati alle pendici del Monte Sant'Angelo, località Terracina, e di Piazzale Tecchio a Fuorigrotta, documentano la presenza antropica per i periodi rispettivamente dell'Eneolitico e dell'età del Bronzo medio.

Il primo dei contesti citati è relativo al recupero di materiali ceramici, uno strumento in selce e frammenti ossei di bovini e suini, che nel loro insieme potrebbero riportare l'esistenza di un vero e proprio abitato nei pressi del rilievo di Monte Sant'Angelo e a ridosso del mare (o di aree lagunari).

Il sito di piazzale Tecchio (Vecchio et al. 2007), rinvenuto durante i lavori per la realizzazione della Linea 6 della Metropolitana di Napoli nel 2004-2005, si configura come un contesto ricco di resti ceramici tipologicamente riconducibili alla *facies* Appenninica dell'età del Bronzo medio, un elemento interpretato come un galleggiante per le reti (pietra pomice lavorata) e caratterizzato anche dalla presenza di aree con tracce di combustione e scorie metalliche (Albore Livadie 2007), capaci da un lato di documentare lo svolgimento di attività molto varie, dall'altro di accertare la giacitura primaria di tali materiali e quindi dell'esistenza *in loco* di un insediamento.

⁶ In Di Vito et al. 1999, viene stabilito come tra 8.200 e 4.600 anni fa, la piana di Bagnoli-Fuorigrotta fosse interessata da ampia ingressione marina almeno fino alla base dell'attuale abitato di Fuorigrotta; in questo territorio il continuo apporto sedimentario piroclastico, poteva creare locali e temporanee condizioni di ambiente continentale o di transizione.

Inoltre, come riportato nella dettagliata sintesi dei dati storico-archeologici presente nella relazione VIArch redatta per il progetto di *Bonifica aree a terra: lotto 2 e sub-lotto 7 sedime infrastrutture* (Camardo 2021), a questi contesti di scavo possono essere aggiunti i dati ottenuti dai carotaggi. Due di questi, AR22 e AR31, posizionati all'esterno dell'area dell'ILVA (tra l'area del Parco dello Sport e via Campegnà), in livelli cineritici debolmente umificati impostati al di sopra dei depositi vulcanici dell'eruzione degli Astroni (datata a circa 3.800 anni fa), hanno restituito elementi materiali protostorici: "nel sondaggio AR22 alla profondità di circa 6 m dal p.c. (circa 10 m s.l.m.) è stato recuperato un frammento di ceramica d'impasto con superfici scrostate che potrebbe indiziare una sua giacitura secondaria. Negli stessi livelli nel sondaggio AR31, posizionato circa 96 m a sud di AR22, è stato rinvenuto, alla profondità di circa 6 m dal p.c. (circa 10 m s.l.m.), un frammento ceramico d'impasto ipoteticamente databile tra l'età del Bronzo e l'età del Ferro".

Sebbene questi due frammenti ceramici non possano in alcun modo segnalare l'esistenza di insediamenti o specifici livelli di frequentazione di epoca protostorica, rappresentano comunque un utile fattore di supporto all'ipotesi di una diffusa presenza antropica della piana a ridosso, ma non entro, dell'area attualmente occupata dal SIN.

Periodo storico: età arcaica, classica e romana

In riferimento al periodo storico non si percepiscono nell'area in esame importanti elementi antropici esistenti nell'area oggetto di studio, almeno fino all'inizio del II sec. a. C.: su questo aspetto, oltre a condizioni politiche, influirono anche fattori ambientali che la configuravano come una zona paludosa e verosimilmente non consentivano stanziamenti umani stabili.

L'area di Bagnoli, tra il VII ed il V sec. a.C. doveva ricadere sotto il controllo della colonia greca di Cuma e con la fondazione di *Neapolis* si rese probabilmente necessario assicurare una via di comunicazione terrestre oltre a quella marina: per le stesse considerazioni sopra riportate, è probabile che questo asse viario o itinerario, si sviluppasse evitando la zona paludosa per dirigersi verso Soccavo e Pianura.

A partire dall'ultimo quarto del V sec. a.C., a seguito della conquista sannita di Cuma, il territorio dei Campi Flegrei entrò nell'orbita di gestione di *Neapolis*.

La deduzione della colonia romana di *Puteoli* del 194 a.C., e la crescita di importanza del suo porto per le rotte commerciali dell'area, determinò la definizione del collegamento stradale tra le due città sopra menzionate: la "*via per colles*" 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 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

presentasse una biforcazione, con un ramo che si sviluppava all'incirca parallelamente alle falde della collina di Posillipo ed un altro che costeggiava il litorale nell'attuale area di Coroglio.

Tale ipotesi vede, quindi, nelle attuali Via Coroglio e Via Campegnina la ripresa di due antichi percorsi di epoca romana.

L'altra grande opera ingegneristica che interessò questa zona, nel periodo romano, 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".

Nell'area specifica di interesse, poco più estesa dell'attuale SIN di Bagnoli-Coroglio, rinvenimenti di materiali archeologici furono effettuati verso la fine del 1800 presso via Campegnina, nei quali si individuarono alcune sepolture ed elementi architettonici databili all'epoca romana.

Di particolare importanza assume il rinvenimento di alcune sepolture romane nel 1938, all'interno dell'area dell'ex sito industriale, nella sua porzione settentrionale, che al momento rappresenta l'unico sito documentato e collocato con certezza al suo interno. Si tratta di sei sepolture alla cappuccina con scarso corredo (fattore che è stato anche imputato a trafugamento), scoperti nel 1938 in occasione degli scavi per la realizzazione di un canale da collocare presso gli altiforni dell'ILVA (Johannowsky 1952).

Inoltre, come riferito in Camardo 2021, nella planimetria redatta nel 1778 da Pietro e Francesco la Vega per i volumi del *Voyage pittoresque* del Saint-Non, viene riportata l'esistenza di una struttura al centro della piana denominata Piscina di Cesare. Nonostante non si possa identificare tale struttura con la *Piscina Caesaris* di Posillipo citata da Plinio il Vecchio nella *Naturalis Historia*, il dato potrebbe comunque indicare l'esistenza di una struttura antica, una vasca o una cisterna.

In assenza di ulteriori elementi, l'esistenza di strutture stabili di epoca antica nella piana di Coroglio (area SIN) 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 uno o più momenti in cui erano in essere condizioni favorevoli allo stanziamento, in un territorio per definizione mutevole, quale quello flegreo.

Periodo storico: dal medioevo ad epoca attuale

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 e le relative informazioni arrivano unicamente da fonti scritte. Testi della medicina salernitana (*De Balneis Puteolanis* di Pietro da Eboli, fine XII sec. d.C.), citano infatti, la presenza di

terme nella zona che probabilmente furono erette su preesistenti strutture romane, data la precisa vocazione in tal senso che aveva la zona almeno dal periodo romano imperiale.

Notizie di rinvenimenti effettuati lungo via Campegnia e riportate dal Colonna nelle *Notizie degli scavi di Antichità*, potrebbero essere riferibili all'esistenza di strutture medievali (sepulture multiple a quote superiori rispetto a tombe alla cappuccina, di seguito descritte).

L'evoluzione di questo territorio, dal punto di vista insediativo e quindi storico, relativo agli 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 dedito 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 locali. Le azioni di bonifica furono implementate nella prima metà del 1800.

Dalla metà del 1800, il litorale e l'immediato retroterra tra Bagnoli e Coroglio furono scelti per l'insediamento di industrie di tipo pesante, che nel corso degli anni mutò profondamente le caratteristiche morfologiche ed ambientali dell'area arrivando a colmare l'area centrale della piana che si presentava leggermente depressa e ad ampliare gli spazi di terraferma attraverso la realizzazione di una colmata a mare (tra il 1962 ed il 1964).

Dai primi anni 2000, un processo di riqualificazione dell'area avviata dalla sua identificazione, quale sito ad alto rischio di interesse nazionale (SIN di Bagnoli-Coroglio), si risolse nell'abbattimento di molte delle strutture presenti al suo interno che hanno determinato l'odierno aspetto.

Le terme di Bagnoli

Nell'affrontare la disamina delle rilevanze archeologiche presenti in zona, una tematica che risulta essere trasversale rispetto alla suddivisione cronologica sopra proposta, è sicuramente quella relativa agli edifici termali, le cui informazioni sono desunte unicamente da fonti documentali.

L'uso delle sorgenti termo-minerali caratteristiche dell'area flegrea a scopi curativi e ricreativi è una pratica diffusa sin dal periodo romano, tanto da determinare la nascita di complessi termali atti a captare le acque di tali sorgenti naturali probabilmente già dal I sec d.C.

Nel corso del medioevo, il loro utilizzo doveva essere ancora ampiamente diffuso, come attesta il poema *De Balneis Puteolanis* di Pietro da Eboli datato alla fine del XII sec. d.C. (Gianni, Orioli 1978), che restituisce la denominazione e una generica collocazione delle strutture presenti.

Dopo un lungo periodo per il quali le fonti permettono di dipingere un quadro di scarso utilizzo di questa risorsa (verosimilmente legata a fattori ambientali che potevano aver reso quei luoghi meno appetibili o aver reso meno disponibile la presenza di acque termali: ad esempio, l'eruzione di Monte Nuovo del 1538, determinò un cambio profondo della distribuzione sul territorio delle sorgenti termali rispetto al periodo precedente), nel XVII secolo riprende l'interesse sull'argomento. Su incarico del viceré di Napoli Pedro de Aragon, Sebastiano Bartoli compì una accurata ricerca sulle risorse termali esistenti nell'area, scoprendo che dei 40 bagni che le fonti antiche citavano per l'area flegrea nel suo complesso, solo 9 erano effettivamente disponibili.

Tra queste devono essere citate il *Balneum Foris Cryptae* e il *Balneum Juncara* (o bagni di Giongara, Giuncara o Joncara) in quanto, nonostante la loro collocazione resti dubbia in assenza di un preciso riscontro archeologico, verosimilmente ricadevano nell'area (o in prossimità di essa) interessata dal progetto “Infrastrutture” analizzato in questa sede.

Allo stato attuale delle conoscenze si propende a collocare il *Balneum Foris Cryptae* nei pressi dell'apertura sulla piana di Bagnoli-Coroglio della grotta di Seiano, considerando quindi quest'ultima e non la *Crypta Neapolitana* come luogo eponimo, in quanto una sua caratteristica era la vicinanza al litorale. In Camardo 2021, la sorgente che alimenta questa struttura è riconosciuta in quella denominata Acqua della Grotta di Silla nella stampa di Nicolò Petrini del 1750.

Nella stessa pianta, a poca distanza dalla sorgente dell'Acqua della Grotta di Silla, verso monte e alle falde della collina, vengono collocati i *Bagni di Giongara*: una simile posizione è riferita alla *fontana della Jhoncara* nella pianta del 1793 di Rizzi Zannoni (Topografia dell'agro Napoletano con le sue adiacenze); inoltre, in Giacomelli - Scandone 2012, una sorgente attualmente presente sulla spiaggia di Coroglio viene identificata con la sorgente della Juncara.

In relazione alla collocazione della sorgente e delle terme della Juncara nell'areale prossimo al litorale ed alle falde del rilievo di Posillipo da parte degli autori sopra citati, Camardo rileva l'incongruenza con quanto riferito nella *Thermologia Aragonia* del Bartoli, redatta nel XVI sec., secondo il quale le suddette terme trovano ubicazione in una zona centrale della piana, attualmente identificabile con la Porta del Parco di Bagnoli: il Bartoli, in tale area, rinvenne anche resti murari che attribuì alla suddetta struttura.

L'identificazione delle terme della Juncara presso Porta del Parco resta ipotetica, principalmente valutando che il Bartoli non ha rinvenuto strutture chiaramente identificative di edifici termali, a cui si aggiunge la considerazione che vede le sorgenti termo-minerali, che ovviamente dovevano

alimentare i complessi termali nel punto della loro origine, difficilmente presenti al centro della piana (dove si trova Porta del Parco) in quanto sono, per fattori geologici e tettonici, per lo più distribuite lungo i principali lineamenti strutturali della caldera flegrea, che per l'area di Bagnoli-Coroglio (non annoverando quindi l'area puteolana) si identificano nel settore nord alle falde della struttura policraterica di Agnano (dove si collocano il *Balneum Balneoli*, il *Balneum Petrae* e il *Balneum Calaturae*) e verso sud alle falde del rilievo di Posillipo.

Su queste premesse, accanto alla tesi che vede il *Balneum Foris Cryptae* ubicato in prossimità della Grotta di Seiano ed il *Balneum Juncara* collocato presso l'attuale Porta del Parco, potrebbe avanzarsi l'ipotesi che, basandosi sull'indicazione di alcune fonti tarde che indicano la presenza di due sorgenti termali tra il litorale di Coroglio e le contigue falde della collina di Posillipo (quella dell'Acqua della Grotta di Silla e quella della Joncara), vede le due strutture termali del *Balneum Foris Cryptae* e del *Balneum Juncara* sorgere a breve distanza l'una dall'altra, in connessione con le due sorgenti citate: tale ipotesi ha il solo scopo di non escludere alcuna possibilità nell'apportare elementi utili alla definizione del potenziale archeologico dell'areale tra la spiaggia di Coroglio e le contigue falde della collina di Posillipo.

4.2. Elenco dei siti conosciuti

Per la redazione di questo paragrafo è stata fondamentale la consultazione della sintesi dei dati storico-archeologici e d'archivio, di cui se ne ripropongono le considerazioni, fornita da Camardo D. nella relazione di VIArch per il progetto *Bonifica aree a terra: lotto 2 e sub-lotto 7 sedime infrastrutture*, redatta nel 2021.

Sono descritti sia i rinvenimenti conosciuti da fonti storiche o d'archivio che quelli relativi ai numerosi carotaggi effettuati nell'area, entrambe le tipologie confluiscono nella *Carta delle presenze archeologiche* e contribuiscono alla definizione del Potenziale archeologico dell'area.

Area sud-est della piana, extra SIN

Via Campegnna (contrada Castellano) - rinvenimenti di epoca romana (II-III sec. d.C.), effettuati nel 1880 durante lo scavo di una casa in proprietà di Gabriele Sorbino (fuori dall'areale considerato ma indicati per la loro importanza): “Alla profondità di circa 3,50 m dal p.c. si rinvenne un sarcofago in marmo che conteneva il solo scheletro del defunto. Nello stesso posto si rinvennero anche un'erma virile ed un busto femminile panneggiato alto 0,64 m. i reperti furono datati al II-III sec. d.C. Nello stesso luogo furono rinvenuti anche altri frammenti di scultura”.

Via Campegnna/Parco dello Sport (podere Cavaliere) - rinvenimenti di tombe alla cappuccina effettuati nel 1890: “Nel 1890 eseguendosi i lavori di scavo per la realizzazione di una fognatura verso lo scaricatoio di Coroglio, all'altezza del podere di proprietà Cavaliere, furono scoperte, alla profondità di 2 m, due tombe alla cappuccina. Poco lontano a circa un metro di profondità si scoprì un dolio di terracotta, alto circa 1 m e del diametro di 0,80 m, e resti di strutture in tufo. Altre tombe alla cappuccina erano state scoperte nella zona negli anni precedenti”.

Via Campegnna/Parco dello Sport (fondo Piscicelli) - rinvenimenti di sepolture sia di epoca romana che di cronologia indefinita, effettuate nel 1891: “Ancora nel mese di novembre del 1891 nel prolungarsi lo scavo della fognatura, con un taglio largo 4,30 m e lungo 25 m, lungo via Campegnna nel fondo Piscicelli, situato dopo il poligono di tiro, a soli 50 m dai rinvenimenti in proprietà Cavaliere, alla profondità di 2 m, si rinvennero molti scheletri umani che erano gettati alla rinfusa in fosse comuni divise da muretti di tufo e poste alla distanza di 5 m l'una dall'altra. Poco oltre si rinvennero due tronchi di colonna in marmo bianco del diametro di 0,40 m, alti uno 1,15 m e l'altro 1,20 m. Inoltre, mischiati alla terra, si recuperarono molte lastre di marmo appartenenti ad un pavimento romano in *opus sectile*. Alla fine del mese di novembre del 1891 approfondendosi lo scavo per la messa in opera della condotta fognaria nel tratto di 25 m che attraversava il fondo Piscicelli, al di sotto del livello con scheletri umani, si incontrarono delle tombe alla cappuccina prive di corredo con i corpi che erano deposti su un piano di tegole”.

Resti di acquedotto: resti riconducibili alla presenza di un ramo secondario dell'Acquedotto Augusteo che secondo le fonti arrivava fino all'isolotto di Nisida, sono stati individuati per più tratti, lungo il costone roccioso di Coroglio (presso il Parco dello Sport) e nel settore più vicino alla costa.

AR12 – recupero materiale archeologico da sondaggio (effettuato dalla soc. *Tecno In* nel 2010), di epoca romana: "identificato un sottile paleosuolo di ambiente umido (4,85/3,35 m s.l.m.) su cui si impostano cineriti umificate. In queste sono stati rinvenuti 3 frammenti di pareti in ceramica comune acroma di età romana. Sulle cineriti umificate si sviluppa poi un paleosuolo ben umificato individuato in diversi carotaggi che, sulla base dei reperti rinvenuti, appare collocabile in epoca romana".

AR 20 – recupero materiale archeologico da sondaggio (effettuato dalla soc. *Tecno In* nel 2010), di epoca romana: "1 frammento di parete in ceramica depurata, 2 frammenti di pareti in rozza terracotta ed 1 frammento di vetro soffiato alla quota di 11,64 m s.l.m. (4,40/5 m dal p.c.)".

AR 23 - recupero materiale archeologico da sondaggio (effettuato dalla soc. *Tecno In* nel 2010), di epoca romana: "1 frammento di ceramica in rozza terracotta alla quota di 12,34/12,04 m s.l.m. (4,30/4,60 m dal p.c.)".

AR 24 - recupero materiale archeologico da sondaggio (effettuato dalla soc. *Tecno In* nel 2010), di epoca romana: "1 frammento di parete in ceramica comune, 1 frammento di laterizio disgregato dal carotiere, 1 frammento di osso alla quota di 13,36/12,78 m s.l.m. (3,04/4 m dal p.c.)".

AR 27: recupero materiale archeologico da sondaggio (effettuato dalla soc. *Tecno In* nel 2010), di epoca romana: "al di sopra dello strato con le cineriti umificate attribuibile all'epoca romana è stato individuato un livello costituito da scaglie di lava che si impostano su un probabile strato di preparazione. La sequenza stratigrafica sembra suggerire la presenza di un lastricato stradale da riferire con ogni probabilità all'asse viario romano ricalcato da via Campegna".

AR 22: recupero materiale archeologico da sondaggio (effettuato dalla soc. *Tecno In* nel 2010), di epoca protostorica: "in corrispondenza di livelli cineritici debolmente umificati impostati al di sopra dei depositi vulcanici dell'eruzione degli Astroni (datata a circa 3.800 anni fa), alla profondità di circa 6 m dal p.c. (circa 10 m s.l.m.) è stato recuperato un frammento di ceramica d'impasto con superfici scrostate che potrebbe indiziare una sua giacitura secondaria".

AR 31: recupero materiale archeologico da sondaggio (effettuato dalla soc. *Tecno In* nel 2010), di epoca protostorica: "in corrispondenza di livelli cineritici debolmente umificati impostati al di sopra dei depositi vulcanici dell'eruzione degli Astroni (datata a circa 3.800 anni fa) è stato rinvenuto, alla profondità di circa 6 m dal p.c. (circa 10 m s.l.m.), un frammento ceramico d'impasto ipoteticamente databile tra l'età del Bronzo e l'età del Ferro".

I rinvenimenti dell'*area est della piana, extra SIN*, ad esclusione dei due sondaggi AR22 e AR31 nei cui sedimenti sono stati recuperati frammenti fittili protostorici, sono tutti attribuibili, anche se genericamente, ad epoca romana e nel loro insieme possono essere connessi alla probabile esistenza in quell'area di un asse viario, lungo il quale andavano a collocarsi strutture residenziali o sepolcreti. L'attuale via Campegnna, che appare nella cartografia storica a partire dalla fine del XVIII sec., potrebbe rappresentare la ripresa di un tracciato esistente sin dall'età romana ed in uso ancora in epoca medievale e post-medievale. All'incirca il medesimo orientamento generale, ma posizionato sul fianco della collina al fine di sfruttarne l'elevazione, doveva avere la diramazione dell'acquedotto Augusteo qui collocata che, a partire dalla principale diramazione posta più a monte, portava l'acqua fino all'isola di Nisida.

Area sud della piana, entro SIN

PZ 30 bis - recupero materiale archeologico da sondaggio (Società Sosandra, 2020), epoca romana: "Alla profondità di 8,20 m dal piano di calpestio (pari a -1,20 m s.l.m.), all'interno di uno strato di limo grigiastro debolmente umificato è stato recuperato un frammento ceramico, interpretabile come un fondo di tegame da fuoco di produzione africana databile in epoca romana".

PZ 23: recupero materiale archeologico da sondaggio (Società Sosandra, 2019), epoca romana: Il sondaggio ha restituito 4 frammenti di laterizi ad una quota di -1,20 m s.l.m. (-7,80 m dal p.c.).

S184: recupero materiale archeologico da sondaggio (Società Naus, 2017), epoca romana: Il sondaggio ha restituito frammenti di laterizi alla quota di +3,46 m s.l.m. (-3,20/-3,40 m dal p.c.).

SA 18: recupero materiale archeologico da sondaggio (Società Sosandra, 2020), epoca romana: "Il sondaggio SA18 ha permesso il recupero di due pareti di ceramica comune ed un frammento di orlo di tegame da cucina, di produzione locale, databile in epoca romana, rinvenuti a quota +2,70/+1,80 m s.l.m. (-4,30 e -5,20 m dal piano di calpestio)".

S 29: recupero materiale archeologico da sondaggio (2022), epoca romana(?): Il sondaggio è collocato all'interno dell'ex stabilimento Cementir, nella porzione meridionale della piana. Si segnala la presenza di un frammento fittile recuperato a -9,5 m p.c. (-2,7 m s.l.m.), probabile ceramica da fuoco.

I rinvenimenti dell'*area sud della piana, entro SIN*, relativi tutti a recuperi da sedimenti estratti tramite carotaggi e cronologicamente coerenti, sono indicativi verosimilmente dell'esistenza di almeno un livello di frequentazione di epoca romana. Si concentrano in un ampio areale che orientativamente può essere incentrato sulla proprietà ex Cementir, non lontano dal luogo in cui alcune ipotesi di lavoro ubicano il *Balneum Foris Cryptae*.

Area centrale della piana, entro SIN

Strutture denominate come Piscina Caesaris: struttura antica non altrimenti definibile, documentata solo da fonti.

Nella planimetria redatta nel 1778 da Pietro e Francesco la Vega per i volumi del *Voyage pittoresque* del Saint-Non, viene riportata l'esistenza di una struttura al centro della piana denominata Piscina di Cesare. Nonostante non si possa identificare tale struttura con la Piscina Caesaris di Posillipo citata da Plinio il Vecchio nella *Naturalis Historia*, il dato potrebbe comunque indicare l'esistenza di una struttura antica, una vasca o una cisterna.

Strutture murarie Porta del Parco: resti murari in tufo non altrimenti definibili, documentati solo da fonti.

Nella *Therminologia Aragonia* del Bartoli, redatta nel XVI sec., vengono citati i resti di strutture murarie in tufo messi in luce tramite scavo (secondo l'autore tali strutture sono da identificare con il Balneum Juncara). L'area del ritrovamento è da ubicare nei pressi dell'attuale Porta del parco.

Necropoli romana: rinvenimento di sepolture di epoca romana nel 1938, all'interno dell'area dell'ex sito industriale, presso gli altiforni dell'ILVA.

Tale rinvenimento rappresenta al momento l'unico sito dell'area documentato e collocato con certezza. Si tratta di sei sepolture alla cappuccina con scarso corredo (fattore che è stato imputato anche a trafugamento), dei resti di alcune anfore vinarie, scoperti nel 1938 in occasione degli scavi per la realizzazione di un canale.

I rinvenimenti dell'*area centrale della piana*, seppur risultano definibili in termini di cronologia e tipologia solo in riferimento alle sepolture, nel loro insieme tendono ad evidenziare che almeno in alcuni momenti dell'epoca storica prima delle bonifiche di epoca moderna, l'area presentava caratteristiche ambientali adatte allo stanziamento. In particolare, la presenza di una necropoli romana può rimandare anche all'esistenza di un asse viario sviluppato lungo il litorale.

5. POTENZIALE E RISCHIO ARCHEOLOGICO DELL'AREA ESAMINATA

Dall'insieme dei dati raccolti nelle diverse fasi di analisi finalizzata alla redazione della presente relazione preliminare per VPIA (o relazione di verifica di assoggettabilità a VPIA) per il progetto definitivo “Infrastrutture, reti idriche, trasportistiche ed energetiche del Sito di Interesse Nazionale di Bagnoli-Coroglio”, si può effettuare una valutazione, per il territorio interessato dalle suddette opere, del:

potenziale archeologico, cioè la probabilità che siano presenti evidenze archeologiche di varia natura nel sottosuolo;

rischio archeologico, cioè la probabilità che gli interventi previsti interferiscano con eventuali evidenze archeologiche sepolte.

5.1. Definizione del Potenziale archeologico

L'area esaminata è contraddistinta da un complessivo **Potenziale Archeologico Medio**, tale attribuzione è basata:

- per l'area nord extra SIN (da Porta del Parco, lungo Via Nuova Agnano, sino all'incrocio con via J. F. Kennedy) sulle considerazioni che in corrispondenza dell'attuale nucleo urbano di Bagnoli sono conosciuti resti puntuali di strutture romane, riconducibili all'acquedotto Augusteo, ad una strada lastricata (quartiere Giusso) ma non risulta possibile identificarne lo sviluppo; in corrispondenza del litorale dell'attuale centro urbano di Bagnoli si trovavano alcuni edifici termali (tra cui il *Balneum Balneoli* doveva essere il più vicino all'area esaminata); da notizie riportate in fonti del XVI sec. è possibile ipotizzare la presenza di strutture murarie in un areale prossimo a Porta del Parco (interpretate anche come pertinenti al *Balneum Juncara*, struttura termale citata da fonti medievali ubicata nella piana di Bagnoli);
- per l'area nord entro SIN e area est (corrispondente alla fascia di territorio che, sviluppandosi lungo i limiti del SIN, costeggia via Bagnoli e via Enrico Cocchia e, in prosecuzione di via essa, arriva all'incirca ad incrociare via Pasquale Leonardi Cattolica), sulle considerazioni che l'esistenza di una necropoli romana, la segnalazione di strutture non meglio identificabili cronologicamente e tipologicamente (la probabile vasca/cisterna erroneamente definita Piscina di Cesare in una carta del XVIII sec. d.C.), e il recupero di materiale archeologico da carotaggi, permettono di definire questa zona come abitata (e forse servita da una strada litorale), almeno in alcuni momenti della storia antica, a prescindere dalle condizioni ambientali che genericamente la definiscono, lungo l'arco cronologico romano-medievale, come lagunare/paludosa;

- per l'area sud (*litorale di Coroglio e contigue falde della collina di Posillipo*), sulle considerazioni che un gruppo di carotaggi, collocabili all'incirca nei dintorni dell'area ex Cementir, ha restituito frammenti ceramici di epoca romana che fanno supporre l'esistenza di un livello di frequentazione di tale periodo; sulla presenza di due sorgenti termo-minerali, citate da fonti, collocabili tra il litorale di Coroglio e le contigue falde della collina di Posillipo, presso almeno una delle quali poteva collocarsi una struttura dedicata al suo sfruttamento, quale il *Balneum Foris Cryptae* di epoca romana e riutilizzo in epoca medievale; di resti dell'acquedotto che sfruttando le pendici del rilievo collinare di Posillipo, conduceva l'acqua, distaccandosi dall'acquedotto augusteo, verso Nisida;
- per l'area ovest (*via Coroglio*), sulla considerazione che fonti documentali permettono di avanzare l'ipotesi dell'esistenza di un antico asse viario corrispondente all'incirca all'attuale via Coroglio;
- l'area presso *Parco dello Sport*, sviluppata lungo la direttrice disegnata dall'attuale via Campegna, è esclusa dalla definizione del grado di Potenziale e di Rischio in quanto ricadente al di fuori dell'area progettuale, ma si sottolinea come essa si contraddistingua per un potenziale archeologico più elevato rispetto a quelli sopra esaminati, essendo caratterizzata dalla presenza di una particolare concentrazione di elementi archeologici (rinvenimenti ottocenteschi di sepolture romane e forse medievali e di elementi decorativi romani; recuperi di materiale archeologico da carotaggi, principalmente di età romana ma anche relativi ad epoca protostorica) che probabilmente vanno a definire l'esistenza di antichi tracciati viari di epoca romana e poi medievali.

5.2. Definizione del Rischio archeologico

La definizione del *rischio archeologico* non presenta, invece, un grado omogeneo su tutto l'areale interessato dal progetto, essendo in quest'ultimo previste opere che richiedono interventi nel sottosuolo di diversa entità nei vari settori geografici.

Si è deciso di proporre un'unica Carta del Rischio archeologico riferita al progetto "Infrastrutture" nel suo insieme, senza distinguere tra "Reti idriche" e "Reti trasportistiche ed energetiche".

L'areale in cui ricadono gli interventi è suddiviso in quattro porzioni, così come proposto per la descrizione del potenziale: area nord extra SIN; area nord entro SIN; area centrale della piana, entro SIN; area sud.

Si sottolinea che l'area "ASA Case coloniche", inserita nei paragrafi precedenti per completezza descrittiva dell'opera, è esclusa da questa analisi finale in quanto non prevista tra gli interventi in progetto.

In particolare:

- l'area nord, extra SIN, corrisponde alla fascia di territorio che si sviluppa da Porta del Parco, lungo Via Nuova Agnano sino all'incrocio con via J. F. Kennedy.

È interessata dagli interventi per la posa della Condotta Premente B, che prevedono sia scavo in *microtunneling* (da Porta del Parco fino al parcheggio dell'Istituto Superiore Gentileschi, costeggiando all'incirca via Nuova Agnano), che scavo di trincee per il tratto finale (dal parcheggio dell'Istituto Gentileschi, lungo via Nuova Agnano, fino all'incrocio con via J. F. Kennedy). Le quote di fondo degli scavi nel sottosuolo in progetto (per la parte in *microtunneling* la trivellazione orizzontale è prevista a quote indicativamente tra -4 e -8/-10 m dal p.c.; per la porzione di scavo tradizionale la base è impostata a circa -3,50 m dal p.c.) oltrepassano quelle per le quali è stata accertata la presenza di terreni di riporto moderno tramite carotaggio, interessando verosimilmente terreni in posto.

Particolarmente incidenti appaiono essere gli scavi per la realizzazione delle camere di spinta (previsto presso Porta del Parco, nell'areale dove la citata fonte del XVI sec., *Thermologia Aragonia* del Bartoli, documenta l'esistenza di muri in tufo che identifica come parti del *Balneum Juncara*) e camera di arrivo per l'intervento in *microtunneling*, che raggiungono la profondità di 6 m dal p.c., nonché del manufatto di immissione nell'Emissario di Cuma presso via J. F. Kennedy, che pone il suo fondo a circa 5 m di profondità dal p.c., anche se ampliando un manufatto già esistente.

A tale settore viene assegnato un grado di **Rischio Archeologico Medio**;

- l'area nord entro SIN, corrisponde alla fascia di territorio che sviluppandosi lungo il limite nord interno del Sin costeggia via Bagnoli. È interessata dagli interventi per la realizzazione della rete trasportistica (Asse 2.1, 3, 6, 8, TP, rotatorie A, B) ed energetica, che si configurano come non molto incidenti nel sottosuolo (la costruzione della strada prevede uno scotico della superficie di circa 0,50 m di profondità, per la messa in posto di un rilevato; le polifore che accoglieranno i cavi degli impianti di telecomunicazione e di pubblica illuminazione, così come i pozzetti, saranno inglobate nel rilevato stradale stesso, solo per le camere di ispezione è previsto uno scavo fino a -2 m dal p.c.), si sottolinea la presenza in questo settore di spessi coltri di terreno di riporto, che la campagna di sondaggi geo-gnostici del 2022 ha definito in svariati metri, fino a -5 dal p.c. Date queste premesse, non si ritiene possano esserci eventuali interferenze con le evidenze archeologiche potenzialmente presenti

dell'area (l'areale in questione è prossimo alla necropoli romana scoperta nel 1938 presso gli altiforni dell'ILVA).

A tale settore viene assegnato un grado di **Rischio Archeologico Basso**;

- *l'area est*, corrisponde alla fascia di territorio che a partire all'incirca dal limite sud di via Enrico Cocchia, si sviluppa in prosecuzione di essa in senso NO-SE seguendo i contorni del SIN, fino all'incirca al suo incrocio con via Pasquale Leonardi Cattolica.

È interessata dagli interventi di realizzazione del nuovo tronco della Collettrice di Pianura (o Deviazione Collettrice di Pianura), del nuovo Manufatto di confluenza e di una porzione del canale del nuovo ASA (nel relativo paragrafo descrittivo, riportata con il nome di ASA: *tratto dal nuovo Manufatto di confluenza al nuovo Impianto di grigliatura media, I e II porzione*), nonché della nuova rete stradale e relative reti TLC e PI. Se per queste ultime (Asse 2.2, 4 e 5) non sono previsti scavi nel sottosuolo molto profondi (la costruzione della strada prevede unicamente uno scotico di circa 0,50 m della superficie interessata, per la messa in posto di un rilevato; le polifore che accoglieranno i cavi degli impianti di telecomunicazione e di pubblica illuminazione, così come i pozzetti, saranno inglobate nel rilevato stradale stesso, solo per le camere di ispezione è previsto uno scavo fino a -2 m dal p.c.; si sottolinea la presenza in questo settore di spessi coltri di terreno di riporto, che la campagna di sondaggi geo-gnostici del 2022 ha definito in svariati metri, fino a -5 dal p.c.); la realizzazione delle opere per l'adeguamento idrico raggiungono profondità nel sottosuolo decisamente superiori. In riferimento alla restante parte del nuovo canale, si sottolinea come essa sia da realizzare successivamente all'intervento di Bonifica che in effetti raggiunge o supera la quota utile del progetto Infrastrutture per gran parte del suo sviluppo, per cui sono previsti solo ulteriori limitatissimi scavi. Non sono conosciuti rinvenimenti di materiali archeologici per questo areale.

A tale settore viene assegnato un grado di **Rischio Archeologico Basso**;

Al suo interno, però, risultano essere particolarmente incisivi gli interventi per la realizzazione del nuovo tronco della Collettrice di Pianura, del nuovo Manufatto di confluenza e della camere di spinta ed arrivo del tratto in *microtunneling*, per i quali si arriverà a scavare fino a -6/-8 m dal p.c., raggiungendo quote che oltrepassano quelle per le quali è stata accertata la presenza di terreni di riporto moderno tramite carotaggio, interessando verosimilmente terreni in posto, per cui si è deciso di assegnare unicamente al territorio in cui ricadono queste lavorazioni un grado di **rischio archeologico medio**;

- *l'area sud*, comprende il territorio che si sviluppa nei pressi e in corrispondenza delle falde della collina di Posillipo fino al mare, lungo il percorso dettato da via Leonardi Cattolica

all'incirca, e comprende sia aree interne che esterne al SIN. È interessata dagli interventi per la realizzazione del canale del nuovo ASA che costeggia via Leonardi Cattolica (nel relativo paragrafo descrittivo, riportata con il nome di ASA: *tratto dal nuovo Manufatto di confluenza al nuovo Impianto di grigliatura media, III e IV porzione*), degli impianti (incentrati all'incirca presso l'area ex Cementir/HUB di Coroglio esistente), del canale del nuovo ASA che dagli impianti arriva sino in mare, nonché dall'adeguamento della esistente rete stradale e relative reti TLC e PI. Se per queste ultime (Asse 1.1, 1.2, 9, rotonde C, D) non sono previsti scavi nel sottosuolo molto profondi (le polifore che accolgono i cavi degli impianti sono previste a poco più di 1 m di profondità, così come i pozzetti, mentre per la realizzazione delle camere di ispezione è previsto uno scavo fino a -2 m dal p.c.; un carotaggio effettuato a bordo della sede stradale di via Leonardi Cattolica, in un punto posto a monte, ha rilevato la presenza di terreni di riporto fino a -2 m dal p.c., dato da considerare anche se non da estendere a tutto il tracciato della suddetta strada), decisamente più incidenti nel sottosuolo sono gli altri interventi citati. Il canale da realizzare per posizionare lo scatolare in c.a. del nuovo ASA prevede approfondimenti fino a -4 m dalla quota progetto post-bonifica nella parte più a monte e fino a -7 m dal p.c. per la parte vero il litorale. Di particolare estensione superficiale (circa 15.000 mq) e profondità, appaiono essere gli scavi dell'area impianti (l'attraversamento dell'ASA da parte delle condotte prementi A/B raggiunge i -8 m dal p.c.). L'area impianti, intesa nella sua estensione dalla zona ex Cementir all'attuale Hub di Coroglio, coincide all'incirca, con quella in cui alcune fonti collocano la sorgente termo-minerale della Joncara a cui potrebbe collegarsi un relativo impianto termale di epoca romana e poi medievale; inoltre diversi carotaggi hanno evidenziato all'incirca per la zona ex Cementir, l'esistenza di materiali di epoca romana (che potrebbe connettersi anch'esso alla presenza del citato *Balneum*).

A tale settore viene assegnato un grado di **Rischio Archeologico Alto**;

- *l'area ovest*, comprende via Coroglio. È interessata dai lavori di posa delle condotte prementi che dal TAF 3 vanno a collegarsi alla vasca di accumulo e alla vasca di sollevamento, anch'esse ubicate lungo questa via. Sebbene i dati stratigrafici ricavati dai carotaggi del 2022 indichino la presenza di almeno 2 m di terreni di riporto moderno qui presenti (trincea di scavo per le condotte profonda 1,5 m dal p.c.), lo scavo della vasca di accumulo, arrivando a circa -5 m dal p.c., potenzialmente interessa terreni in posto lungo quella che secondo alcuni è una strada che riprende antichi assi viari (la realizzazione della vasca di sollevamento sarà preceduta dall'intervento di bonifica che raggiungerà profondità superiori rispetto a quelle della base della stessa vasca).

A tale settore viene assegnato un grado di **Rischio Archeologico Medio**.

La porzione di mare nella quale ricadono gli interventi di scavo e posa subacquea delle condotte sottomarine, è stata oggetto di specifica relazione archeologica (allegata integralmente al presente lavoro) da parte della dott.ssa Benini. Si ripropongono sinteticamente le osservazioni sul grado di potenziale e rischio archeologico (relazione integrale in allegato al presente lavoro, Allegato 1):

Il tratto di mare preso in analisi ha sicuramente un **alto potenziale archeologico** dovuto alla presenza di siti sia terrestri che marittimi ben noti attribuibili al periodo tardo-repubblicano e della prima età imperiale, ma che si inseriscono anche in un quadro storico più ampio legato alle rotte commerciali in arrivo e partenza da *Puteoli*.

Nel dettaglio delle opere in progetto, interessando un tratto di mare compreso tra la battigia e la batimetrica dei -50, è necessario distinguere la valutazione del rischio archeologico per tipologia di contesti e tipologia di intervento.

Da quanto sopra esposto si ritiene che siano a **rischio archeologico medio/alto** le seguenti opere che vengono svolte nella fascia costiera compresa tra la battigia e la batimetrica dei - 6 e che prevedono attività di scavo del fondale:

1. Sbocco Arena Sant'Antonio oltre che per la sua collocazione costiera anche per essere un'area potenzialmente interessata dal passaggio del ramo dell'acquedotto augusteo;
2. Terza condotta (per i primi 500 metri) in quanto per la sua messa in opera richiede la realizzazione di una trincea profonda m 3.

Si ritengono a **medio rischio archeologico**:

1. Terza condotta (tra 500 e 700 metri) per la sua messa in opera con scavo di trincea profonda m 2 e nel tratto prossimo alla Secca della Badessa, dove è stata segnalata la presenza di più resti ceramici pertinenti ad anfore (cfr infra).

Si ritengono a **nessun rischio archeologico**:

1. Terza condotta nel tratto esterno al fondale
2. Prolungamento delle due condotte esistenti.

6. BIBLIOGRAFIA

AAVV 1961

Italsider, *Bagnoli anni cinquanta: 1911-1961*, Genova: Italsider, 1961

Albore Livadie 2007

Albore Livadie C., 2007 – “L'età del Bronzo antico e medio nella Campania nord-occidentale”, in *Atti della XL Riunione scientifica dell'IIPP*”, pp. 179-203.

Amodio 2016

Amodio T., “Cartografia e trasformazioni urbane: il caso di Bagnoli”, in *At. Conf. ASITA 2016*, pp. 39-46.

Camardo 2021

Camardo D., 2021 (data Invitalia 2023) – Relazione archeologica per il progetto definitivo di “Bonifica aree a terra: lotto 2 – sub lotto 7 sedime infrastrutture”.

De Simone et al. 2020

De Simone C.S., Giglio M., Soricelli G., “Il progetto NesIS (Neapolis Information System): analisi territoriale diacronica del settore nord-occidentale della città di Napoli”, in *Newsletter di Archeologia CISA*, Volume 11, 2020, pp. 149-164.

Di Vito et al. 1999

Di Vito M.A., Isaia R., Orsi G., Southon J., De Vita S., D'Antonio M., Pappalardo L., Piochi M., “Volcanism and deformation since 12,000 year at the Campi Flegrei caldera (Italy)”, in *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, vol. 91, 1999, pp. 221-246.

Gianni, Orioli 1978

Gianni M., Orioli R., 1978 – “La cultura medica di Pietri da Eboli”, in Manselli R. (a cura di) *Studi su Pietro da Eboli*, pp. 89-117.

Giacomelli, Scandone 2012

Giacomelli L., Scandone R., 2012 – “History of the exploitation of thermo-mineral resources in Campi Flegrei and Ischia, Italy”, in *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 209-210, pp. 19-32.

Isaia et al. 2016

Isaia R., Iannuzzi E., Sbrana a., Marianelli P., Donadio C., Conforti A., D'Argenio B., *Note illustrative della carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000, foglio 446-447, Napoli*, ISPRA.

Johannowsky 1952

Johannowsky W., “Contributi alla topografia della Campania antica”, in *Rendiconti dell'Accademia di Archeologia, Lettere e Belle Arti di Napoli*, XXVII, 1952, pp. 83-146.

Vecchio et al. 2007

Vecchio G., Castaldo N., Pappalardo M.T., Pizzano N., Albore Livadie C., Amato L., Amato V., Di Vito M.A., 2007 - “Napoli-L'insediamento protoappenninico di Fuorigrotta-Piazzale Tecchio”, in *Atti XL IIPP*.

Ruello 2008

Ruello M. G., *Geoarcheologia in aree costiere della Campania: i siti di Neapolis e di Elea-Velia*, Tesi di Dottorato di Ricerca in Scienze della Terra, XX ciclo, Un. degli Studi di Napoli Federico II, a.a. 2007-2008.

Russo et al 1998

Russo F., Calderoni G., Lombardi M., “Evoluzione geomorfologica della depressione Bagnoli-Fuorigrotta: periferia urbana della città di Napoli”, in *Bollettino della Società Geologica Italiana*, 117,1998, pp. 21-38.

7. TAVOLE

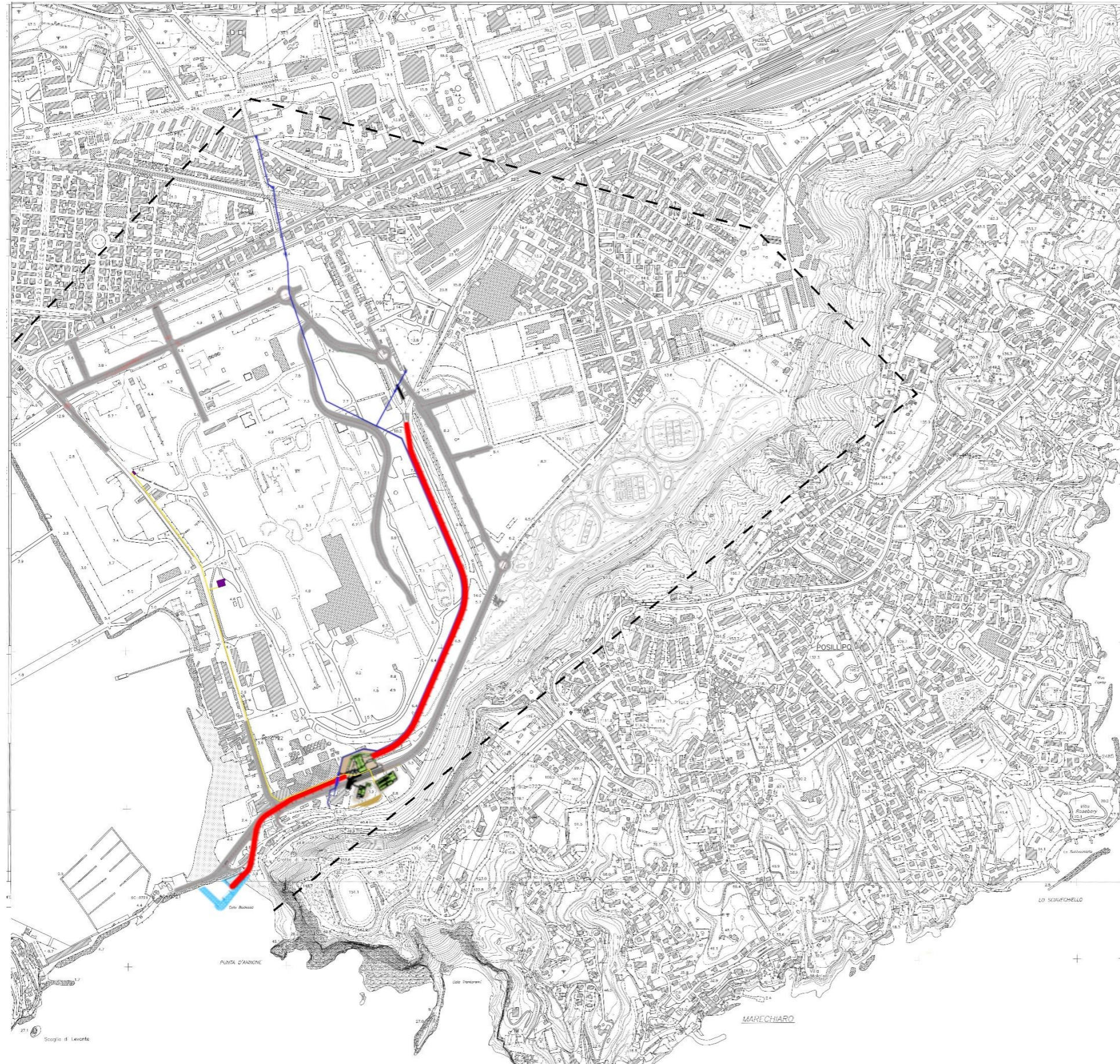


TAVOLA 1

CARTA DI PROGETTO E AREALE DI STUDIO

Legenda opere in progetto:

- Nuovo ASA
- Impianti
- Condotte prementi A - B
- Rete stradale, TLC, PI
- Condotte prementi TAF
- Vasche TAF
- Areale di studio

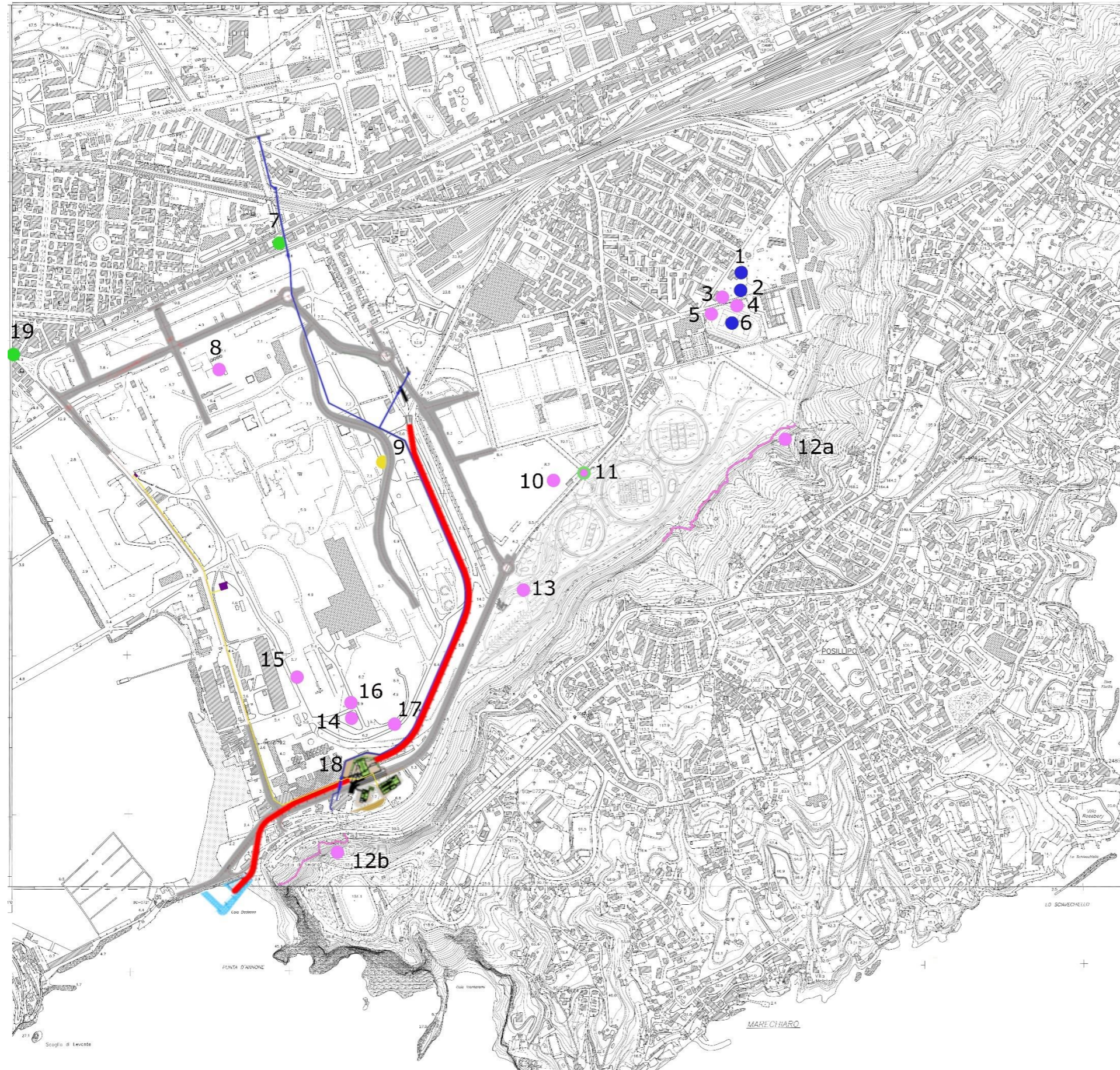


TAVOLA 2

CARTA DELLE PRESENZE ARCHEOLOGICHE

Legenda opere in progetto:

- Nuovo ASA
- Impianti
- Condotte prementi A - B
- Rete stradale, TLC, PI
- Condotte prementi TAF
- Vasche TAF
- Aree di studio

Legenda cronologia rinvenimenti:

- Preistoria
- Romano
- Medievale
- Incerto

ELENCO SITI/RINVENIMENTI:

- 1- AR 31** - recupero materiale fittile da sondaggio (del 2010), di epoca protostorica.
- 2- AR 27** - recupero materiale archeologico da sondaggio (del 2010), di epoca romana e pertinenti ad una probabile lastra stradale.
- 3- AR 23** - recupero materiale fittile da sondaggio (del 2010), di epoca romana.
- 4- AR 24** - recupero materiale fittile da sondaggio (del 2010), di epoca romana.
- 5- AR 20** - recupero materiale fittile da sondaggio (del 2010), di epoca romana.
- 6- AR 22** - recupero materiale fittile da sondaggio (del 2010), di epoca protostorica.
- 7 - Strutture murarie Porta del Parco** - resti murari in tufo non altrimenti definibili, documentati da fonti del XVI sec., ricondotte al Balneum Juncara di epoca medievale (eretta su equivalente struttura di epoca romana?).
- 8 - Necropoli romana** - rinvenimento di sepolture di epoca romana nel 1938, all'interno dell'area dell'ex sito industriale, presso gli altiforni dell'ILVA.
- 9 - Struttura denominata come Piscina Caesaris**: struttura antica non altrimenti definibile, documentata solo da fonti del XVIII sec.
- 10- Via Cmeagna/Parco dello Sport (podere Cavaliere)** - rinvenimenti di tombe alla cappuccina effettuati nel 1890.
- 11- Via Cmeagna/Parco dello Sport (fondo Piscicelli)** - rinvenimenti di sepolture sia di epoca romana che di cronologia probabilmente medievale, effettuate nel 1891.
- 12- Resti di acquedotto** - resti di acquedotto di epoca romana individuati per più tratti lungo il costone roccioso di Coroglio (presso il Parco dello Sport, 4a) e nel settore più vicino alla costa (Grotta di Seiano, 4b).
- 13 -AR12** - recupero materiale fittile da sondaggio (del 2010), di epoca romana.
- 14- PZ 30 bis** - recupero materiale fittile da sondaggio (del 2020), epoca romana.
- 15 - PZ 23** - recupero frammenti di laterizi da sondaggio (del 2019), epoca romana.
- 16 - S184** - recupero frammenti di laterizi da sondaggio (del 2017), epoca romana.
- 17 - SA 18** - recupero materiale fittile da sondaggio (del 2020), epoca romana.
- 18 - S 29** - recupero materiale archeologico da sondaggio (del 2022), epoca romana(?).
- 19 - Balneum Balneoli** - Struttura termale di epoca romana e poi medievale.

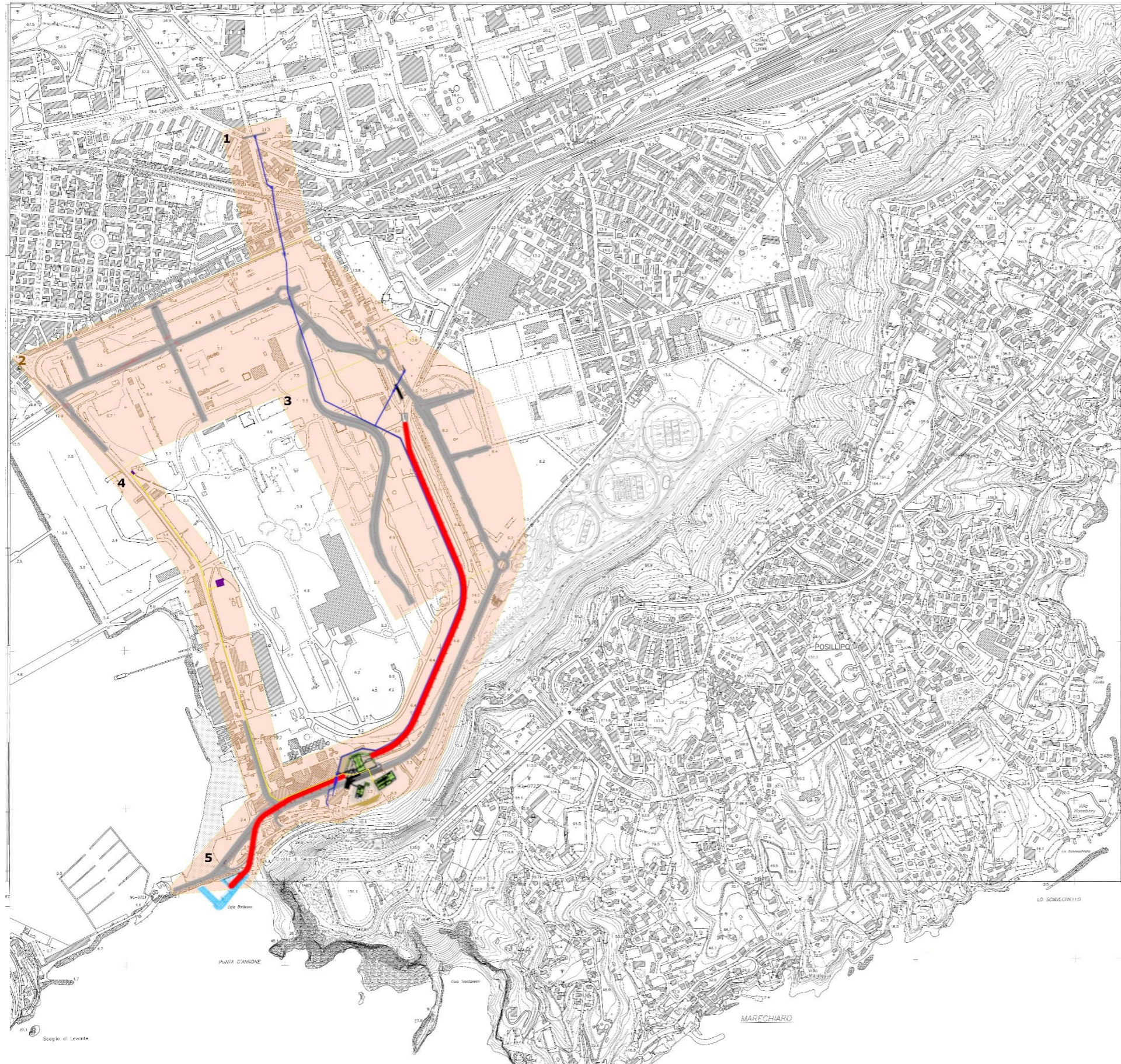








TAVOLA 3

CARTA DEL POTENZIALE ARCHEOLOGICO

Legenda opere in progetto:

-  Nuovo ASA
-  Impianti
-  Condotte prementi A - B
-  Rete stradale, TLC, PI
-  Condotte prementi TAF
-  Vasche TAF
-  Areale di studio

Legenda del grado di potenziale:

-  Basso
-  Medio
-  Alto

Suddivisione dell'area:

1. Area nord extra SIN
2. Area nord entro SIN
3. Area est
4. Area ovest
5. Area sud

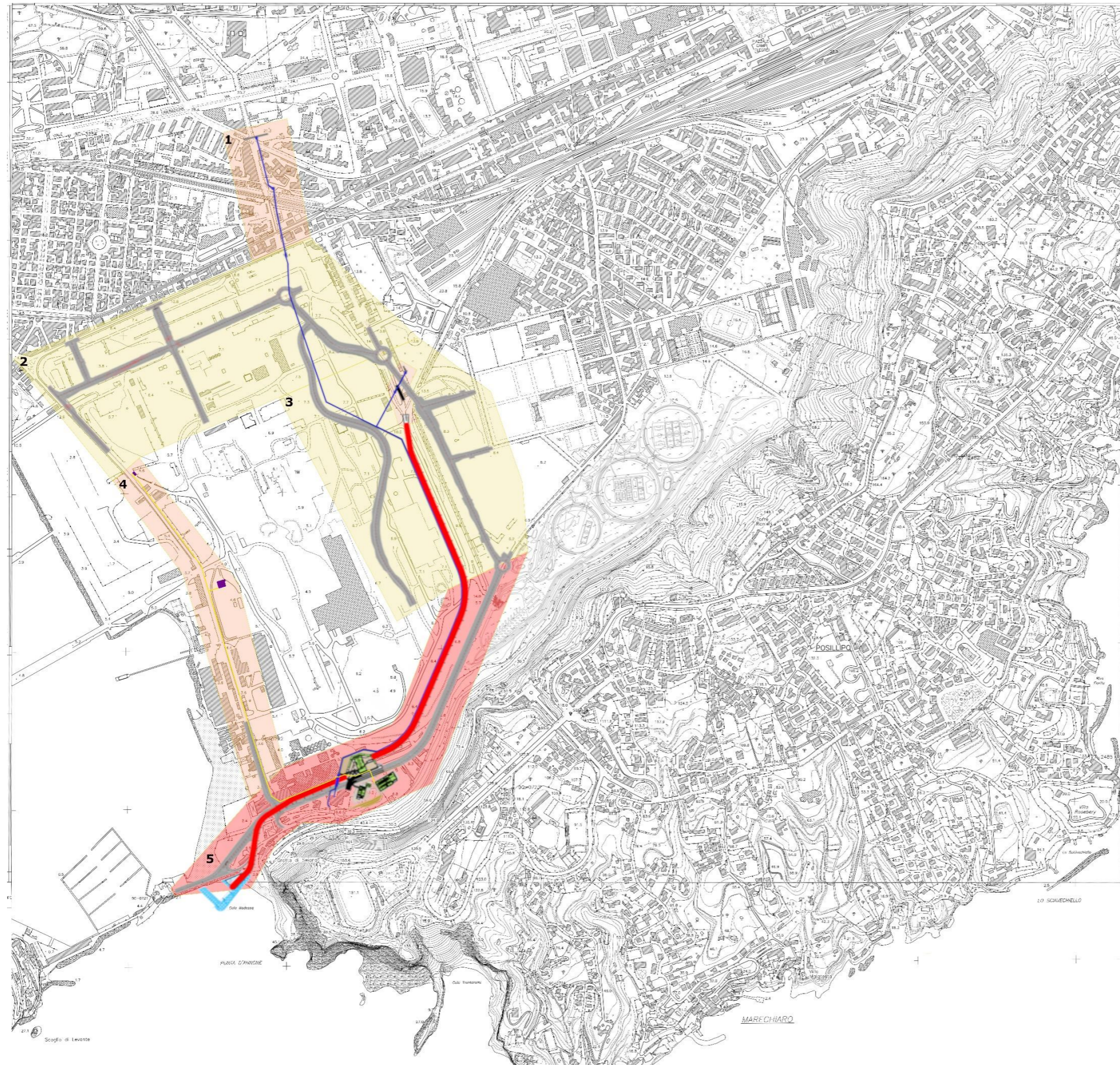


TAVOLA 4

CARTA DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO

Legenda opere in progetto:

- Nuovo ASA
- Impianti
- Condotte prementi A - B
- Rete stradale, TLC, PI
- Condotte prementi TAF
- Vasche TAF
- Areale di studio

Legenda del grado di rischio:

- Basso
- Medio
- Alto

Suddivisione dell'area:

1. Area nord extra SIN
2. Area nord entro SIN
3. Area est
4. Area ovest
5. Area sud

8. ALLEGATO 1



Progetto

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

Relazione archeologica e analisi dei dati strumentali inerenti i progetti di tracciati in loc.

Coroglio e in loc. Bagnoli (CIG 8548759319)

VERIFICA DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO

per

Ambiente s.p.a

Via Frassina 21

Carrara 54033

Roma 2024

Sommario

| | |
|--|----|
| Premessa..... | 3 |
| Inquadramento storico archeologico..... | 4 |
| Isola di Nisida | 4 |
| Scoglio del Chiuppino..... | 7 |
| Approvvigionamento idrico | 9 |
| Scoglio Badessa | 11 |
| Da Nisida a Punta Cavallo | 12 |
| Capo Posillipo | 13 |
| Variazioni del livello del mare..... | 14 |
| Rinvenimenti archeologici sporadici | 18 |
| Areale di Nisida | 18 |
| Areale di Gaiola | 18 |
| Areale Scoglio della Badessa..... | 19 |
| Le opere marittime da progetto..... | 21 |
| Analisi delle possibili interferenze archeologiche | 22 |
| Premessa..... | 22 |
| Analisi dei dati strumentali | 22 |
| Analisi del tracciato della terza condotta | 25 |
| Prolungamento delle condotte esistenti..... | 27 |
| Analisi dello sbocco a mare ASA | 27 |

| | |
|--|----|
| Valutazione del rischio archeologico | 28 |
| Conclusioni | 29 |
| Bibliografia | 30 |
| TAVOLE..... | 33 |

Premessa

Questa relazione è stata redatta in seguito all'incarico nr. 4500029945 del 23.02.2024 ricevuto dalla Ambiente spa per la verifica del rischio archeologico inerente il tratto di mare interessato dal **Progetto Infrastrutture, reti idriche, trasportistiche ed energetiche nell'area del sito di interesse nazionale di Bagnoli - Coroglio.** (fig. 1).

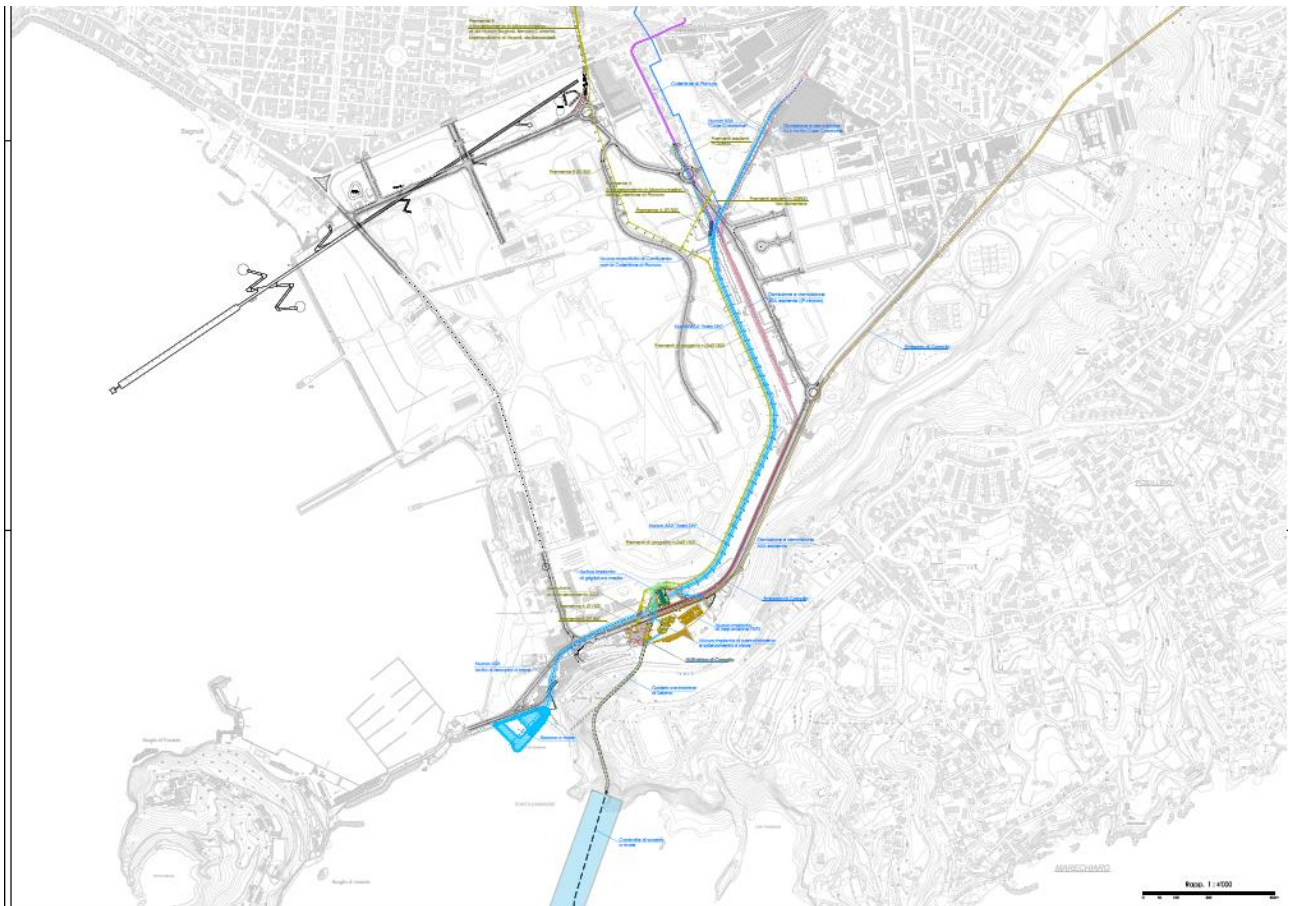


Fig. 1: Posizionamento delle aree interessate dalla posa delle condotte e da opere accessorie (progetto fornito dal committente).

Il tratto di mare sottoposto a verifica strumentale si estende dall'isolotto di Nisida a Ovest e fino al limite dell'AMP Gaiola a Est e fino alla batimetrica dei 100 metri.

La sottoscritta Alessandra Benini nata a Firenze il 31.07.1961 residente a Roma in Via Trau 3 00198 C.F. BNNLSN61L71D612Q è iscritta negli elenchi del MIC e abilitata alla verifica preventiva del rischio archeologico.

Inquadramento storico archeologico

Il tratto di mare interessato dalle verifiche strumentali inerenti il progetto costituisce un'area di rinomato interesse archeologico sia terrestre che subacqueo, come del resto tutto il litorale che si estende da Capo Miseno a Punta Campanella, definito da Strabone (V, 4. 8) senza soluzione di continuità nel susseguirsi di città, strutture portuali ed edifici residenziali.

Il golfo di Pozzuoli e il golfo di Napoli, separati proprio da Nisida, furono infatti al centro della vita economica e residenziale dal I secolo a.C. fino al II secolo d.C. e oltre.

I due principali siti archeologici sono costituiti dall'isolotto di Nisida e dall'estremità meridionale di Capo di Posillipo e oggi parte dell'AMP Parco Sommerso di Gaiola (tav.1).

Isola di Nisida

La stessa isola di Nisida conserva sulla sua sommità resti di strutture murarie riconducibili ad una villa residenziale di età romana, seppure poco noti per la difficoltà di accesso all'isola stessa essendo divisa tra il carcere minorile e il presidio della Marina Militare. La segnalazione della presenza di numerosi resti murari si deve a N. Severino che compilò nel 2005 una prima carta archeologica dell'isola (fig. 2)¹.

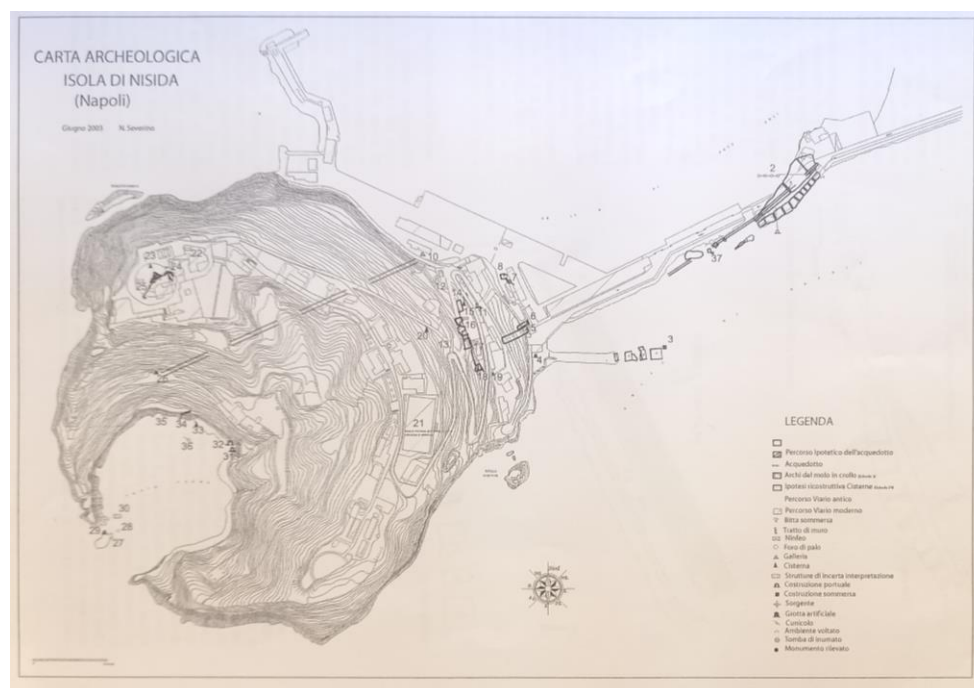


Fig. 2 Carta archeologica (da Severino 2005)

¹ SEVERINO 2005.

Anche le fonti antiche ricordano l'isolotto per la sua natura vulcanica (Staz., *Silv.* II 1, 79; Luc., *Phars.* VI, 90), per gli aspetti naturalistici (Staz. *Silv.* III 1, 148; Plin., *NH.* XIX, 146) e per gli incontri tra Cicerone e Bruto, ospite del cugino Lucullo proprietario della villa di Nisida dopo l'assassinio di Cesare nel 44 a.C. (Cic., *Att.* XVI, 1- 2-3-4; *Phil.*, X, 8)².

La villa, sulla base delle sopravvivenze archeologiche, era una sontuosa residenza disposta su terrazze, con una parte superiore, di grande effetto scenografico, poggiante su un sistema di cisterne, una parte mediana al livello delle grotte-ninfeo e un quartiere marittimo intorno al cratere di Porto Paone.

In età romana l'isola era inoltre dotata di due moli collocati sui due opposti versanti di ponente e levante noti soprattutto grazie alla documentazione iconografica e cartografica redatta a partire dal XVII secolo. Il molo di ponente era composto in origine da una serie (ipotizzata) di 9 *pilae*, delle quali le prime cinque vennero obliterate nel 1626 da una prima gettata e le rimanenti quattro rialzate e unite da archi nel 1832 e dotate di un faro all'estremità, almeno secondo quanto riportato da De Fazio³. Successivamente sono state coperte definitivamente da opere moderne e attualmente non ne restano tracce visibili.

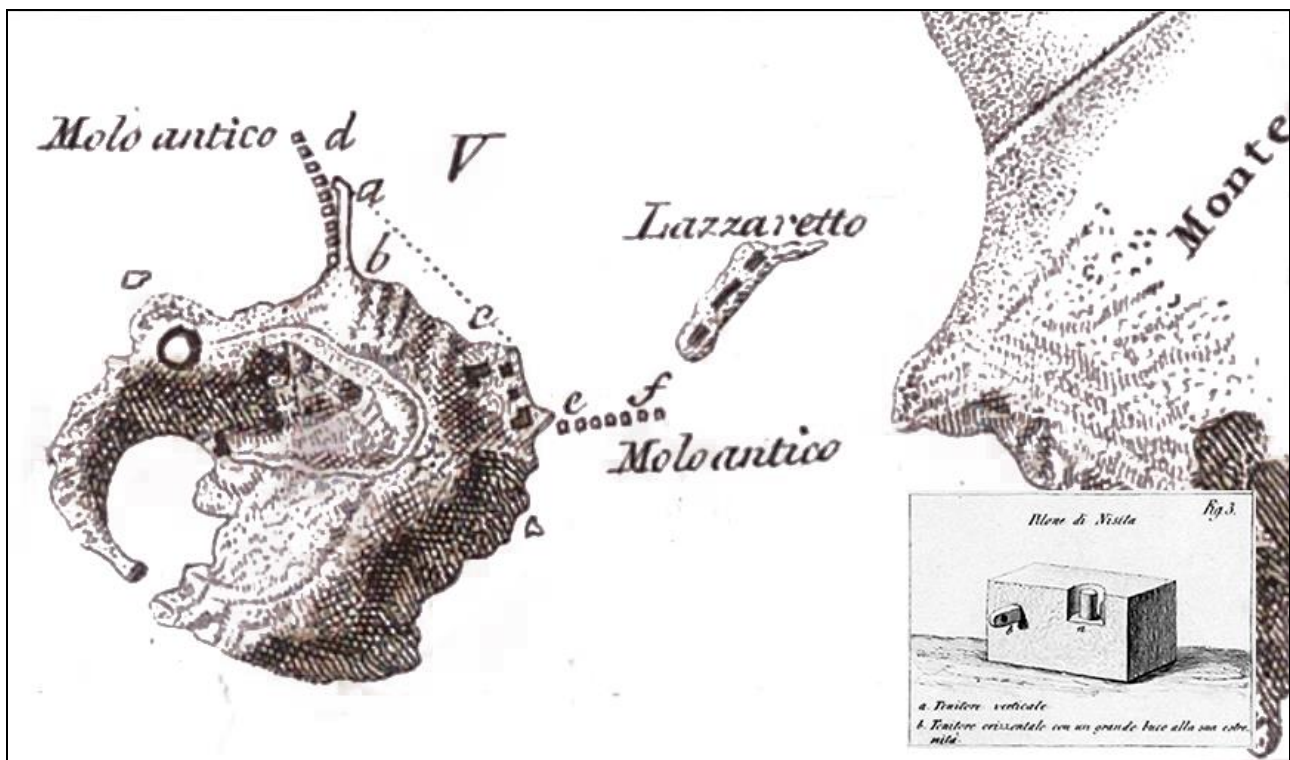


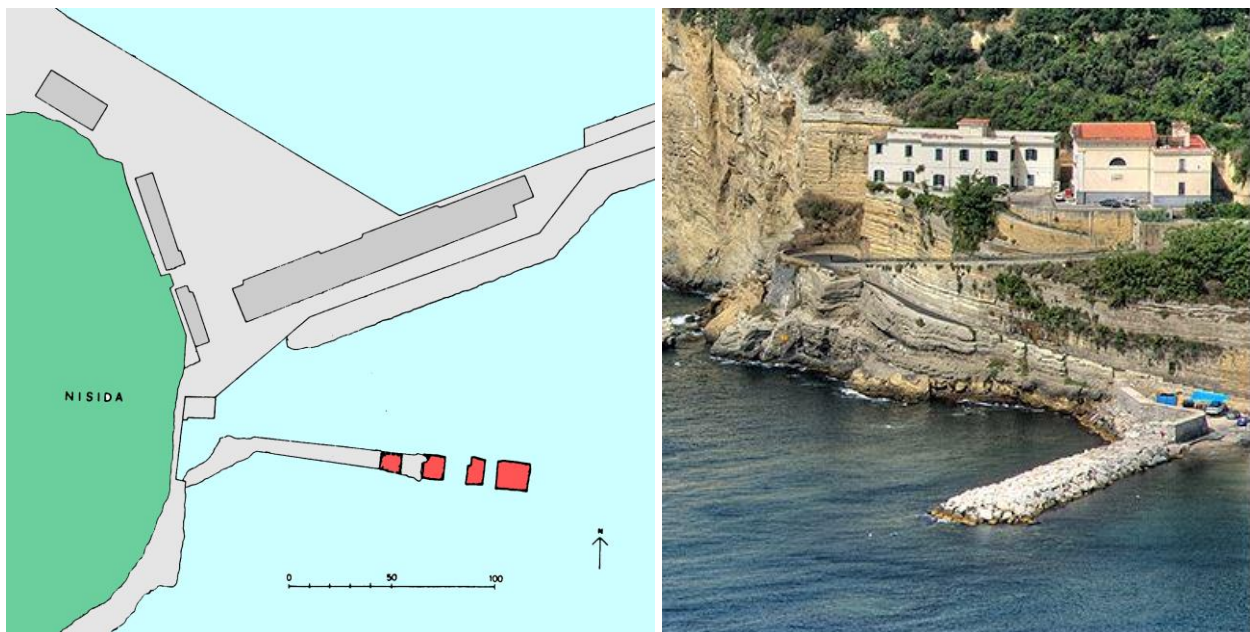
Fig. 3 Dettaglio della cartografia redatta dal De Fazio nel 1814, con dettaglio degli anelli di ormeggio

² D'ARMS 2003 p.128

³ DE FAZIO 1814, tav. 1 e didascalia; DE FAZIO 1928;

Interessante il dato fornito sempre da De Fazio sulla presenza di bitte a colonnina e anelli di ormeggio, di questi ultimi riporta dimensioni e la loro sommersione a circa - 14 palmi (m - 3,64)⁴, mentre altrove riporta la sommersione della sommità delle *pilae* a 8-9 palmi (m - 2,34), riferendosi al piano orizzontale. Maiuri lo colloca invece a 12 palmi⁵

Del molo di levante sono sopravvissute tre delle sette *pilae* riportate nella cartografia antica, le restanti sono coperte da una scogliera moderna (figg. 4-5)⁶.



Figg. 4-5: Le *pilae* superstiti del molo di levante e la scogliera moderna che le ha coperte.

Quella più esterna e di maggiori dimensioni si erge per un elevato di m 9,50 da un fondale di m. 11,30; presenta un paramento simile all'opera reticolata e un piano orizzontale rifinito a m - 3,00 (ossia a una altezza relativa di m 8,20) con impronte di *catenae*, quest'ultimo è coperto da una ulteriore gettata cementizia dello spessore di circa m 1,30.

Nella carta del Duca di Noja del 1775 (fig. 6) compaiono le opere realizzate nel 1636 e nel braccio di mare che separa il Chiuppino da Nisida sono resi una serie di affioramenti (rocciosi? antropici?) laddove verrà poi realizzata la terza serie di *pilae* che compare nel rilievo di A. Rossi del 1838 (fig. 7)⁷, iniziata dal De Fazio e portata a termine, alla sua morte, dagli ing. Ercole Lauria e Alessandro Giordano. Gli affioramenti sono stati più volte attribuiti ai resti dell'acquedotto romano⁸, ma stranamente seppure ancora visibili nel 1775 non sono stati segnalati come resti di età antica né

⁴ DE FAZIO 1834, p. 23

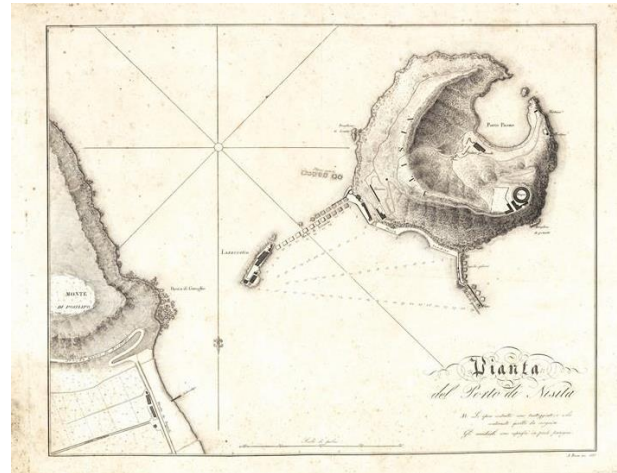
⁵ MAIURI, 1856, p.8

⁶ GIANFROTTA 1996; STEFANILE *et al.* 2018.

⁷ DUCA DI NOJA 1775; ROSSI 1838, *Pianta del Porto di Nisida* in DE RITIS 1938.

⁸ SEVERINO 2005; STEFANILE *et al.* 2018.

presi in considerazione dal De Fazio a distanza di soli 40 anni, eppure descrive con attenzione le altre strutture romane anche se ampiamente sommerse. Potrebbe forse far parte delle opere di metà ottocento anche la porzione di cementizio individuata da Severino in prossimità dell'uscita meridionale della galleria del Chiuppino (fig. 2 nr. 37)



Figg. 6 -7: La cartografia del 1775 e 1838.

Scoglio del Chiuppino

Ulteriori tracce antropiche antiche di lavorazione del banco roccioso si riscontrano nello scoglio del Chiuppino (o del Lazzaretto) attraversato per la sua intera lunghezza da una galleria con prese di luce aperte e attualmente semisommersa (tav. 1; fig. 5)⁹. Severino segnala la presenza di un condotto parallelo interpretandolo come parte della diramazione dell'acquedotto che giungeva fino a Nisida (fig. 6); Ferrari, a seguito di un'ispezione, dichiara di non avervi riscontrato le medesime caratteristiche tipiche dei tratti precedenti individuati lungo il costone roccioso di Coroglio, oltre ad avere una quota di scorrimento non coerente con il resto del percorso a terra (+21 m s.l.m.)¹⁰. Segnala inoltre di aver riscontrato all'interno della galleria principale una profondità massima di 3/4 metri, seppure con presenza di detriti e nota la sagomatura della roccia forse riconducibile a quanto disegnato da Niccolini nel 1840, il quale riporta una profondità complessiva di circa sei metri. In quest'ultimo disegno suscita alcune perplessità la sezione rastremata della parte più profonda qualora debba essere interpretata come via di comunicazione (fig. 7), ma d'altronde la descrizione

⁹ FERRARI, LAMAGNA 2010, pp. 62-74.

¹⁰ LAMAGNA ET AL. 2012, pp. 739-746.

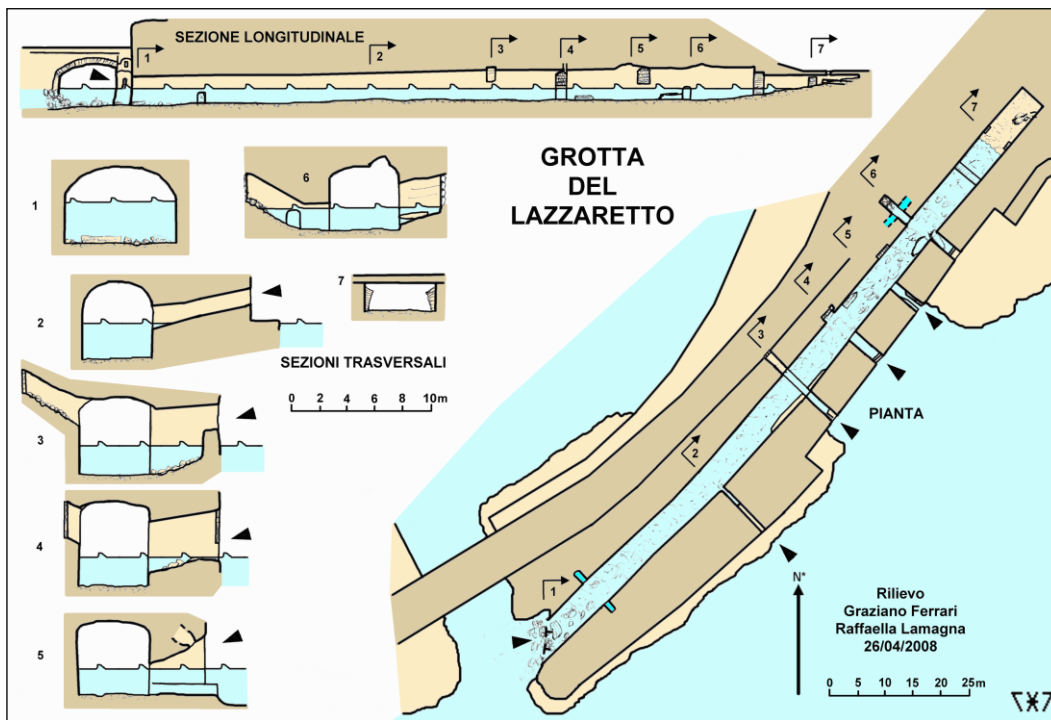


Fig. 5: Pianta e sezioni della galleria semisommersa e le relative prese di luce (da Ferrari, Lamagna 2010).

Fig. 6: Il condotto (in rosso) interpretato come parte di acquedotto (Severino 2005)

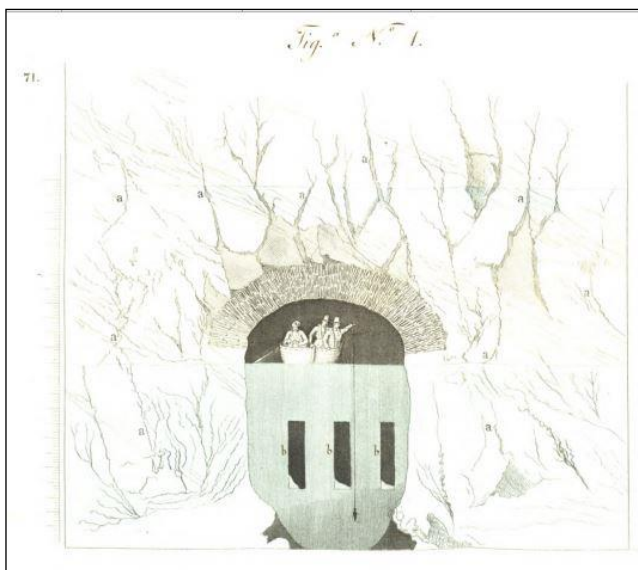
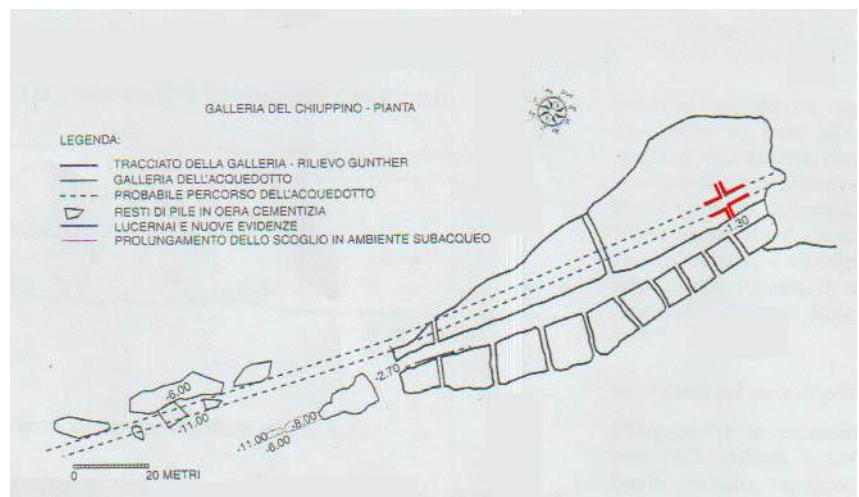
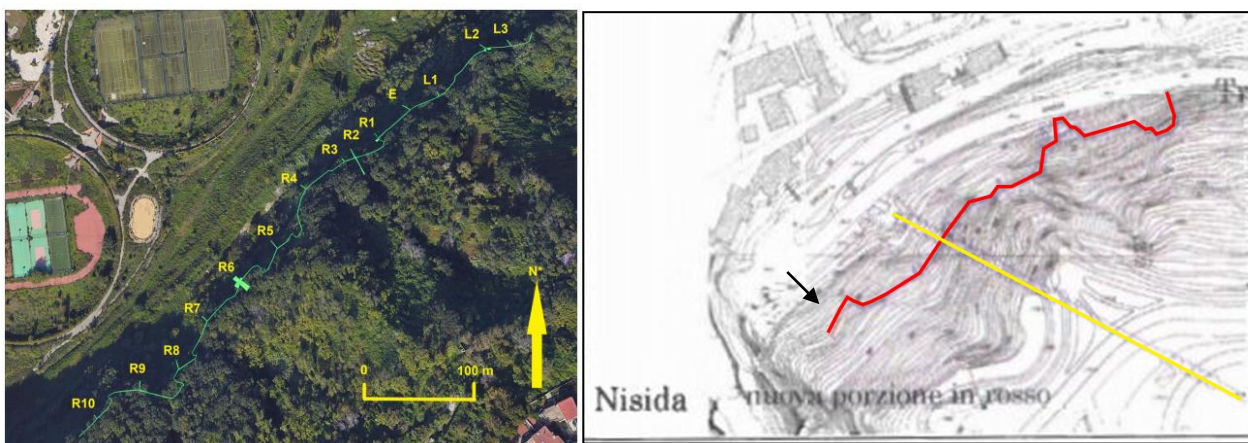


Fig. 7: La rappresentazione della sezione della grotta resa dal Niccolini, con tanto di filo a piombo e scala metrica lungo il margine sinistro dell'immagine.

venne fatta dalla superficie. La presenza di una sorta di sedili lungo le pareti della galleria viene riportata anche dal Maiuri nell'opera pubblicata nel 1856, ma anche in questo caso la presenza del battente d'acqua non deve aver consentito una chiara visione del fondo¹¹ oppure è stato interpretato come sedile l'andamento del banco roccioso rilevato dal Niccolini (fig. 7)¹².

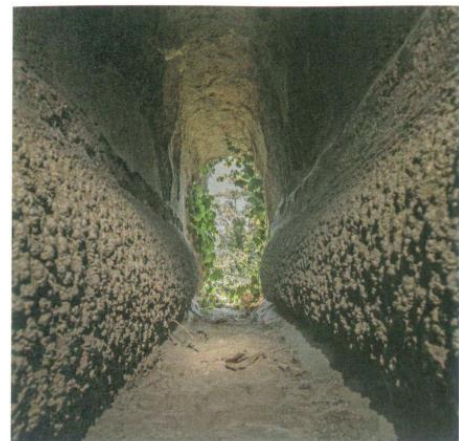
Approvvigionamento idrico

In merito alla presenza di un ramo secondario dell'Acquedotto Augusteo che si dirige verso la costa di Coroglio per poi proseguire fino all'isolotto di Nisida, è possibile fare alcune osservazioni. Sicuramente esisteva in quanto individuato per più tratti lungo il costone di Coroglio e di recente nel settore più vicino alla costa (tav. 1 A e B)¹³



Figg. 8-11: Il tracciato dell'acquedotto nei tratti individuati; in basso dettaglio del tratto prossimo al mare; a destra l'accesso dalla falesia.

Gli scopritori segnalano la presenza di un fronte di cava che caratterizza l'attuale punto di accesso (in parete sulla falesia) e ha probabilmente distrutto il tratto successivo del condotto. Lettieri nel 1560 cita il prolungamento dell'acquedotto fino a Nisida¹⁴ che attraversava il braccio



di mare tramite un ponte ad archi; probabilmente laddove oggi passa la viabilità moderna dato che

¹¹ MAIURI 1856, p. 8.

¹² NICCOLINI 1846.

¹³ PALUMBO ET AL. 2020.

¹⁴ P. A. LETTIERI, *Discorso dottissimo del Magnifico Ms. Piero Antonio de' Lechtiero cittadino, et Tabulario Napoletano circa l'antica pianta, et ampliacione dela Città di Napoli. Et del'itinerario dell'acqua che anticamente flueva, et dentro, et fora la predetta Città per acquedotti mjrabili quale secondo per più ragioni ne dimostra, era il Sebbetho celebrato dagli antichi auctori*, in GIUSTINIANI 1803, p. 403.

le indagini strumentali condotte in questa occasione non hanno evidenziato nei tratti di mare esplorabili l'affioramento di strutture murarie.

Sempre De Fazio inoltre riporta: "*A discreta distanza dalla punta del molo di levante sta un'altra isoletta, destinata ora per Lazzeretto: il canale di mare fra la detta punta di molo e l'isoletta formava la bocca di levante dell'antico porto di Nisita, non potendo i legni grossi passare tra l'isoletta e la terra, giacché le acque vi sono poco alte e ingombrate di scogli. La bocca poi di ponente era formata dallo spazio di mare, ch'è fra la punta del molo di ponente e la terra*"¹⁵.

Per il De Fazio quindi il canale tra la costa e l'isoletta era pericoloso per le imbarcazioni con maggiore pescaggio per la presenza di scogli, scogli che forse potrebbero essere stati i residui dei piloni dell'acquedotto, visti anche da Verneau nel 1907 che riporta: "*Un primo ramo [dell'acquedotto], percorrendo il versante occidentale [di Posillipo], giungeva a Nisida, per mezzo di un ponte-canale di cui esistono gli avanzi*". Altrove riporta "*Nisida, che egli (Lucullo) cercò di unire alla terraferma con un ponte, del quale, addossati a quell'isoletta, si veggono ancora i grandiosi avanzi*"¹⁶.

Così come forse erano resti di *pilae* gli affioramenti rappresentati nella pianta del Duca di Noja che staccandosi dal Chiuppino si dirigono verso Nisida.

Resta incerta - fino a nuovi sopralluoghi condotti dagli speleologi - la funzione del cunicolo che



corre parallelo alla galleria del Chiuppino e la quota di esercizio non deve essere determinante considerando che l'ingegneria romana ben conosceva il principio dei vasi comunicanti.

L'isola conserva comunque molte cisterne o condotti legati alla raccolta e distribuzione dell'acqua anche meteorica (fig. 12-13).

Fig.12: Una delle cisterne conservatasi a Nisida (n. 5 in fig. 13)

¹⁵ DE FAZIO 1828, p. 57.

¹⁶ VERNEAU 1907, p. 6, n. 2; p. 31.

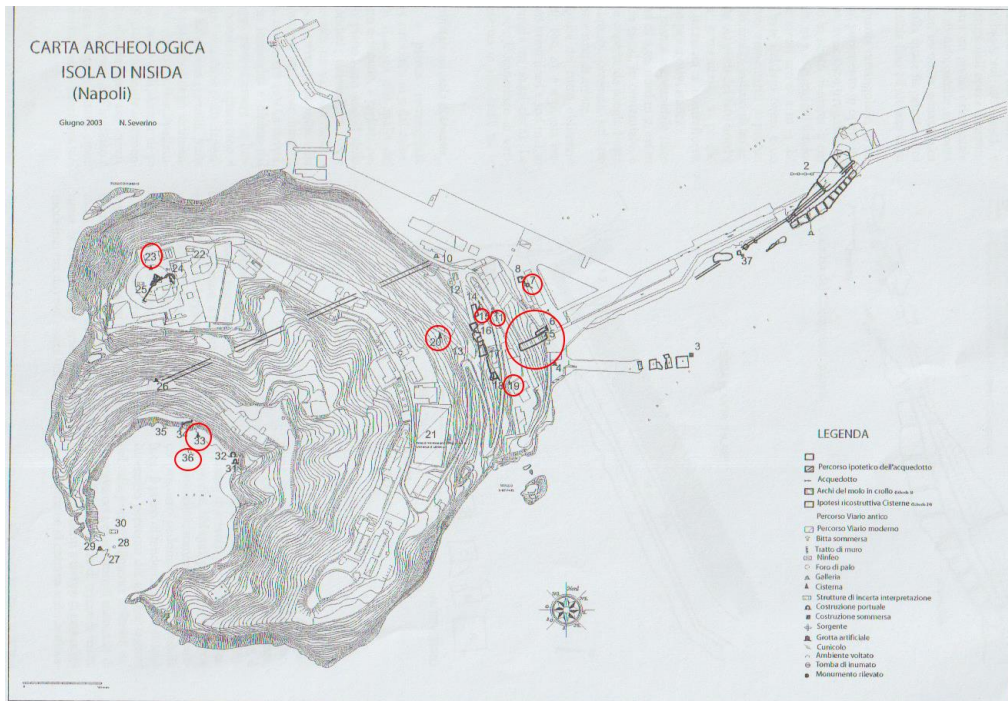


Fig.13: In rosso gli ambienti e/o canali attinenti alla raccolta e distribuzione dell'acqua sulla base delle ricognizioni pubblicate in SEVERINO 2005.

Scoglio Badessa

Lo scoglio Badessa presenta una cavità che lo perfora da parte a parte, in direzione E-W (fig. 14). Si tratta quindi di una breve galleria semisommersa a due ingressi. Mentre l'aspetto della parte emersa della cavità può sembrare di origine naturale, è possibile osservare che il fondale sommerso presenta pareti verticali e intagli squadriati, denunciando così la probabile origine artificiale della cavità. In particolare, mentre l'ingresso W presenta una profondità di circa m 4, che viene mantenuta all'interno della galleria, in corrispondenza dell'ingresso Est si innalza una parete verticale che raggiunge una profondità di solo un metro¹⁷.



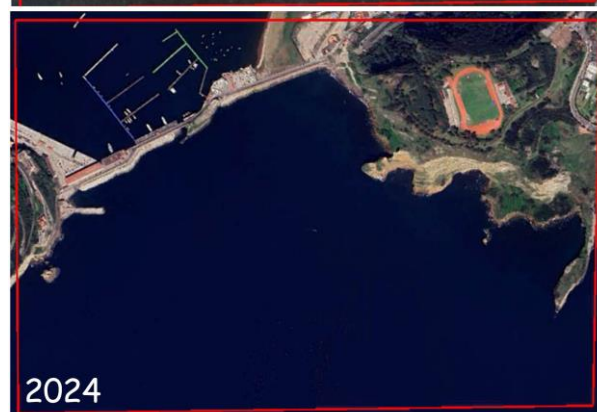
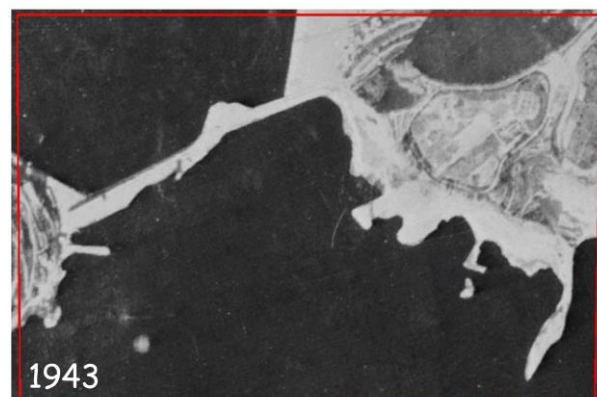
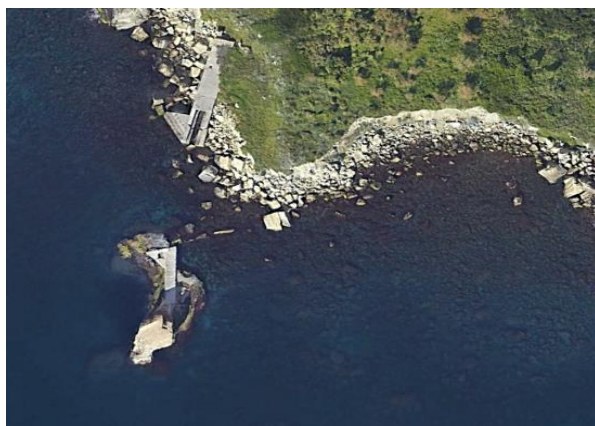
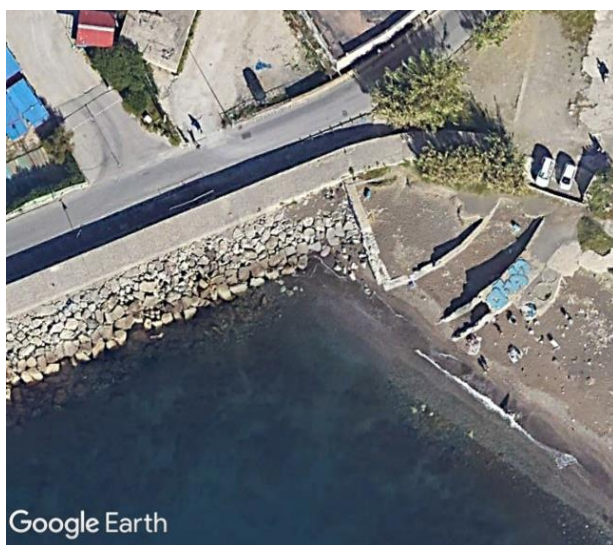
Fig.14: Lo scoglio Badessa

¹⁷ Devo la descrizione a Graziano Ferrari che sta conducendo uno studio sulle cavità marittime della costa napoletana

Da Nisida a Punta Cavallo

Il tratto di costa compreso tra Nisida e Punta Cavallo conserva ampie tracce dello sfruttamento moderno di questo tratto di mare, utilizzato prevalentemente per collettori fognari.

La piccola spiaggia di via Nisida ospita i resti di un impianto in stato di totale abbandono (fig. 15), l'insenatura compresa tra Punta Annone e la successiva punta (anonima) accoglie tuttora i tubi di troppo pieno di collettori fognari e collegati alla condotta sottomarina. Poco oltre lo Scoglio Badessa e la retrostante costa conservano i resti di un ulteriore scarico a mare, anch'esso in disuso, ma mai demolito (figg. 16-17).



Figg.15-17: I due impianti di scarico non in uso

Fig.18: La variazione della linea di costa in 80 anni. In quella del 1943 si vede l'impianto- oggi distrutto - di fronte allo scoglio Badessa

Capo Posillipo

Allontanandoci da Nisida verso levante si incontra la Baia di Trentaremi, e gli Scogli della Gaiola fronteggianti, questi ultimi, l'estremità del promontorio di Capo Posillipo, dai quali inizia un tratto di costa costellato da rilevanti resti archeologici tra cui la villa, le peschiere e il porto appartenuti dapprima a Vedio Pollione poi all'imperatore Augusto, il Palazzo degli Spiriti, la Pietra Salata, Marechiaro, Villa Rosbery¹⁸ (fig. 18). Questo tratto di mare non è interessato dalle opere di progetto, ma documenta l'intensa frequentazione ed edificazione della costa.

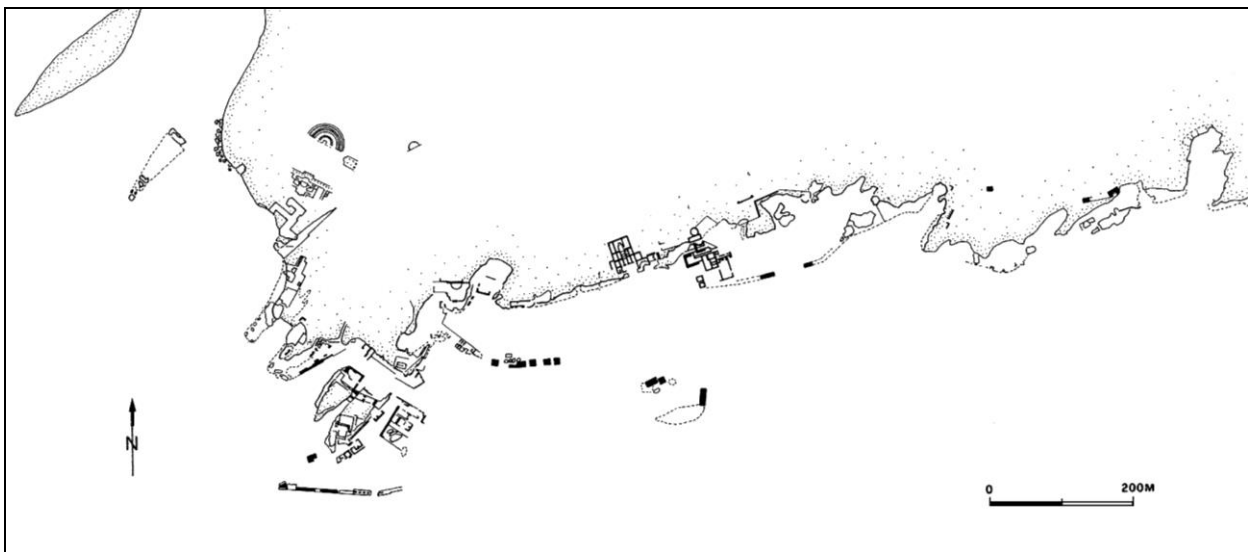


Fig. 18: Le sopravvivenze archeologiche a terra e a mare lungo la costa di Posillipo.

¹⁸ GÜNTHER 1993

Variazioni del livello del mare

Lo studio delle variazioni del livello del mare dall'età romana a oggi è particolarmente utile al fine di ricostruire l'antica linea di costa e valutare la tipologia di contesti archeologici che possono essersi conservati sotto l'attuale livello marino, nonché il rischio archeologico.

La presenza di numerosi complessi monumentali attualmente sommersi evidenzia una forte variazione del livello del mare dall'età romana a oggi, risultato di molteplici componenti tra cui principalmente il bradisismo, al quale si sommano effetti morfodinamici ed effetti glacio-idro-isostatici¹⁹. Questi, nel loro insieme, hanno causato significativi cambiamenti dell'organizzazione della fascia costiera negli ultimi secoli.

In particolare il fenomeno del bradisismo che caratterizza la costa flegrea, sommato alle altre componenti geofisiche, ha causato una variazione del livello del mare complessiva valutabile in un aumento medio di circa 4 metri \pm 2 metri, aumento che varia in relazione alla posizione del marker rispetto alla caldera flegrea.

Naturalmente è inoltre fondamentale scegliere in modo appropriato le strutture da utilizzare come marker.

Per questo tratto di costa è stato determinante l'individuazione nella peschiera della Gaiola della presenza dei piedritti delle *cataractae* che forniscono un dato certo per la stima della quota di stazionamento medio del mare in età romana tra il I sec. a.C. e il I sec. d.C. Il canale e la grata funzionali al ricambio d'acqua all'interno delle vasche di allevamento si trovano a una profondità compresa tra - 2,70 - 3,70, pertanto l'antica quota di stazionamento del mare doveva trovarsi ad una quota intermedia posta a circa m - 3,20 (fig. 19).

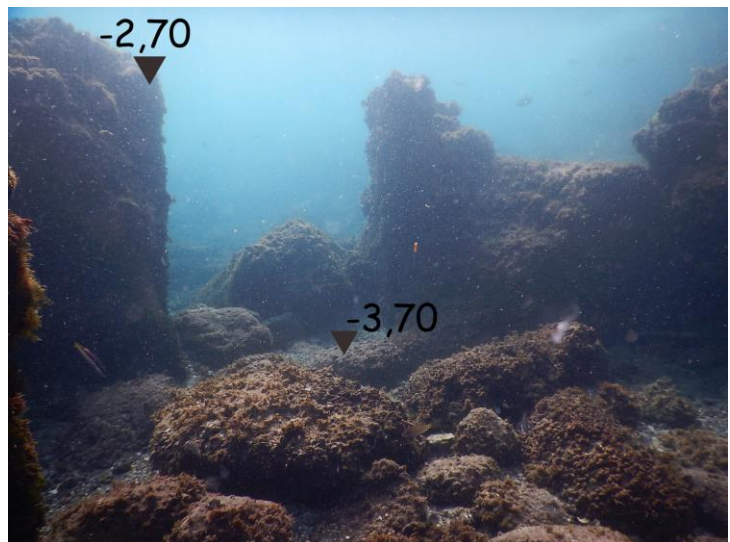


Fig. 19 Il canale per il ricambio d'acqua della peschiera della Gaiola.

¹⁹ LAMBECK ET AL. 2004.

Studi del XIX secolo condotti a vario titolo (bradisismo o progettazioni portuali) riportano anche interessanti annotazioni sulle strutture romane sommerse. Tra questi dapprima De Fazio e poi Niccolini citano i piloni romani del molo di ponente di Nisida e segnalano la presenza di bitte e anelli di ormeggio, la cui faccia superiore si trova circa 14 palmi sotto il livello del mare (m. 3,64 circa); al quale va sommato lo spessore dell'anello di ormeggio (2,5 palmi, ossia m 0,65) e il franco di emergenza del punto di ormeggio che stima in 4,5 palmi (m. 1,17). De Fazio stima quindi una variazione del livello del mare pari a m 5,46²⁰.

Studi più recenti condotti nel 2005 e nel 2018 sull'unica pila superstite del molo di levante di Nisida rilevano una sommersione della sommità (lacunosa) a m -1,70 e un livello antico del mare più basso di circa 3 metri rispetto all'attuale, basandosi su un piano di posa e un cambio di gettata dell'opera cementizia²¹. Dati che sono coerenti con quanto dedotto dalle grate della peschiera della Gaiola.

Questi dati sembrano in contrasto con quanto accertato dalle rilevazioni più antiche ma sulla base di quanto pubblicato dal Dipartimento della Protezione Civile e dalla bibliografia di settore²² risulta che dall'inizio del '900 il livello del mare ha subito una variazione di circa -3 metri, pertanto potrebbero essere plausibili anche le misurazioni effettuate nella metà dell'800, seppure non siano disponibili dati mareografici per l'epoca.

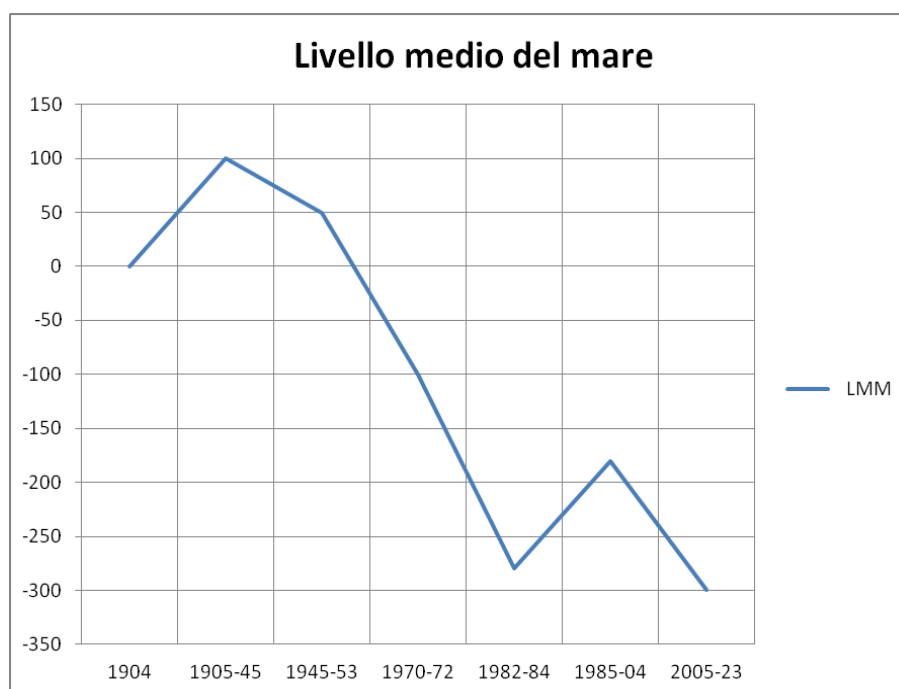


Fig. 20: Le consistenti variazioni del livello del mare dal 1904 (ipotizzato come quota base).

²⁰ DE FAZIO 1834, p.23.

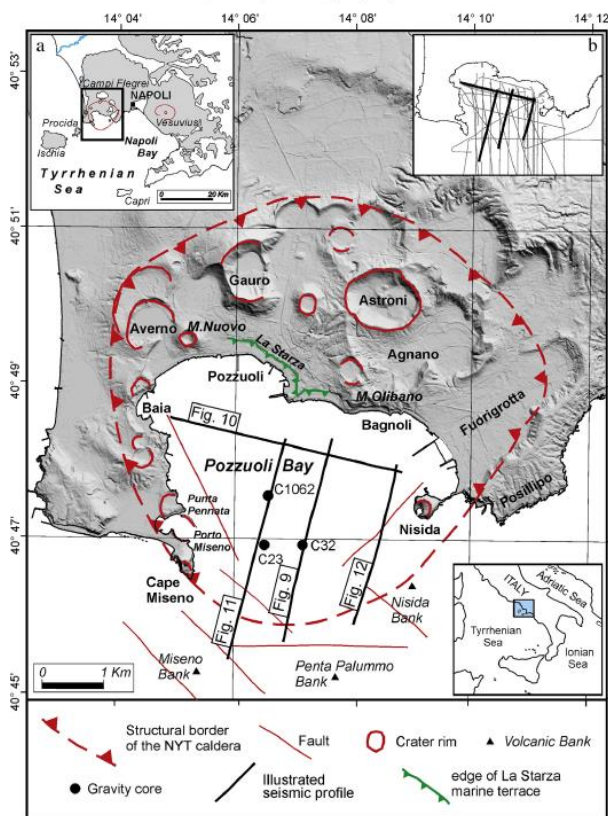
²¹ SEVERINO 2005; STEFANILE ET AL. 2018.

²² <https://rischi.protezionecivile.gov.it/it/vulcanico/vulcani-italia/campi-flegrei/il-bradisismo-ai-campi-flegrei/gli-eventi-del-passato>; SACCHI ET AL. 2014, p. 16



Fig. 21: Gli effetti del recente abbassamento del livello del mare nel porticciolo dei pescatori di Pozzuoli (foto ottobre 2023)

Unico dato non coerente è la galleria che attraversa il Chiuppino, un traforo certamente destinato al transito pedonale e pertanto posto sopra il livello del mare, per la quale il Niccolini rileva nel 1850 una profondità di m 6 (fig. 7), mentre Ferrari, nei sopralluoghi condotti nel 2010, segnala la presenza di un interrimento sabbioso e una profondità max rilevabile di m - 4. Applicando alla galleria il dato “moderno” di sommersione pari a m - 3,20 circa dedotto dalla peschiera e dalla pila del molo di levante di Nisida, risulterebbe invasa dall’acqua e pertanto non transitabile a piedi, così come i presupposti tagli antropici nella parte sommersa dello Scoglio Badessa - attualmente a m - 4 - risulterebbero essere stati realizzati in ambiente subacqueo, eventualità del tutto improbabile.



Questa apparente incongruenza sulla quota media di stazionamento del livello del mare nella prima età imperiale in siti molto ravvicinati potrebbe forse essere motivata dal fatto che i geologi collocano in quest’area il margine della caldera flegrea. A terra questo margine è ben riconoscibile nella falesia di Coroglio che poi prosegue in mare proprio tra Gaiola e Nisida, come rappresentato in tutta la cartografia geologica (fig. 22).

Fig. 22: Il posizionamento del limite la Caldera Flegrea tra Nisida e Gaiola

Si tratta naturalmente di uno spunto di riflessione, ma la diversa posizione dei due siti archeologici rispetto al margine della Caldera potrebbe aver contribuito a determinare in parte un diverso movimento del suolo e di conseguenza diverse variazioni del livello del mare.

I dati archeologici indicano quindi per questa area una variazione del livello del mare compresa tra 3 e 6 metri; pertanto, l'antica linea di costa doveva essere compresa - orientativamente – tra queste due batimetriche. Oltre alle cause geo-fisiche le variazioni della linea di costa sono da attribuire anche a fenomeni di erosione, frane e a cause di natura antropica.

Rinvenimenti archeologici sporadici

Da bibliografia emerge la segnalazione del recupero indiscriminato, da parte di subacquei locali, di manufatti archeologici provenienti da aree non meglio identificate nei dintorni di Nisida, dello Scoglio Badessa e di Gaiola e attualmente conservate presso il Museo Archeologico Nazionale di Napoli²³. Si tratta in particolare di sedici elementi litici a due o tre fori da interpretare come ancore o corpi morti per reti da tonnare.

Tutto questo tratto di costa è stato metodicamente saccheggiato pertanto non si possono escludere altri rinvenimenti mai segnalati ufficialmente.

Areale di Nisida

1. Nisida: pietra calcarea a tre fori, trapezoidale, a - 25/30 metri di profondità. Largh. max. cm 30, lungh. max. cm 36, diam. diam. foro sup. cm 8. diam. fori inf. cm 5-6 ca., peso kg 9
2. Nisida: pietra a tre fori, trapezoidale, a - 25/30 metri di profondità. Largh. max. e lungh. max. cm 37, foro sup. quadrangolare cm 7. diam. fori inf. cm 4., peso kg 14,5
3. Nisida: pietra a tre fori, quadrangolare, a - 25/30 metri di profondità. Largh. max. max. cm 3 e lungh. max. cm 40, foro sup. quadrangolare cm 6. diam. fori inf. cm 4., peso kg 16,5
4. Nisida: pietra a tre fori, trapezoidale, a - 24 metri di profondità. Largh. max. cm 29 lungh. max. cm 36, foro sup. quadrangolare cm 6. diam. fori inf. cm 2-3., peso kg 11,5
5. Nisida: pietra in tufo trapezoidale a tre fori. Largh. max. cm 33 lungh. max. cm 59, diam fori inf. cm 4.

Areale di Gaiola

6. Gaiola: pietra a un foro, forma trapezoidale, a - 8 metri di profondità. Largh. max. cm 31 lungh. max. cm 30, diam. foro cm 6, peso kg 9.
7. Gaiola: pietra calcarea a tre fori, forma quadrangolare, a - 18 metri di profondità. Largh. max. cm 24 lungh. max. cm 35, diam. foro sup. cm 4,5, diam. fori inf. cm 6, peso kg 12,5.
8. Gaiola: pietra a tre fori, forma trapezoidale, a - 20 metri di profondità. Largh. max. cm 36 lungh. max. cm 45, diam. fori cm 5, peso kg 21*
9. Gaiola: pietra a tre fori, forma trapezoidale, a - 30 metri di profondità. Largh. max. cm 40 lungh. max. cm 50, diam. foro sup. cm 5, diam. fori inf. cm 3, peso kg 24.

²³ AVILIA 1986.

10. Gaiola: pietra in tufo a tre fori, forma trapezoidale, a - 18 metri di profondità Largh. max. cm 30 lungh. max. cm 41, diam. foro sup. cm 6, diam fori inf. cm 4, peso kg 16.
11. Gaiola: pietra in tufo grigio a tre fori, forma trapezoidale. Largh. max. cm 40 lungh. max. cm 50, diam. foro sup. cm 7, diam fori inf. cm 6, peso kg 41.
12. Gaiola: pietra in tufo a tre fori, forma trapezoidale, a - 20 metri di profondità Largh. max. cm 31 lungh. max. cm 26, diam. fori cm 3, peso kg 6.
13. Gaiola: pietra lavica a un foro, forma trapezoidale, a - 5 metri di profondità. Largh. max. cm 28 lungh. max. cm 30, diam. foro cm 5, peso kg 20.
14. Gaiola: pietra in tufo a due fori, forma trapezoidale, a - 7 metri di profondità Largh. max. cm 28 lungh. max. cm 40, diam. foro sup. cm 4, diam foro inf. cm 5.

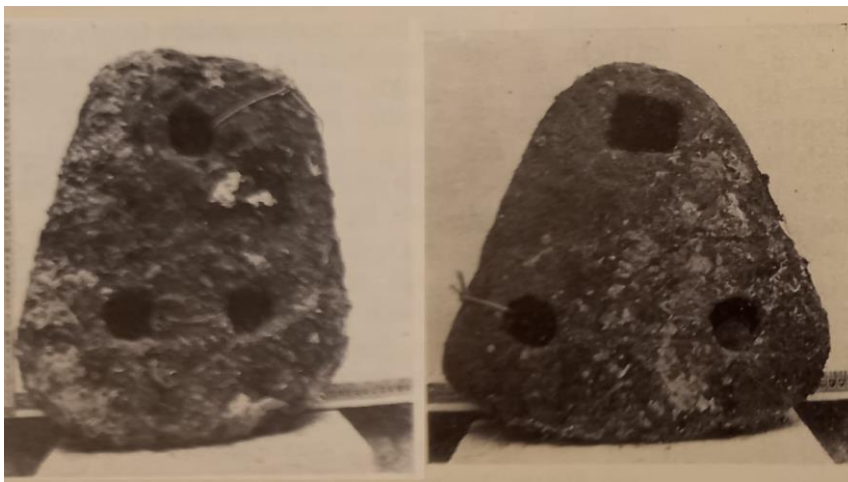


Fig. 21: Le pietre a tre fori riportate ai nn. 8 e 2.

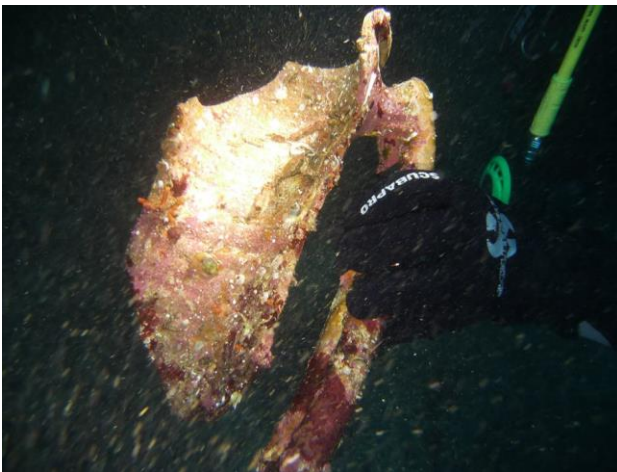
Areale Scoglio della Badessa

15. Scoglio Badessa: pietra a tre fori, trapezoidale, a - 34 metri di profondità. Largh. max. cm 30 lungh. max. cm 47, diam. foro sup. cm 5. diam. fori inf. cm 4., peso kg 18,5.
16. Scoglio Badessa: pietra a un foro, forma quadrangolare, a - 24 metri di profondità. Largh. max. cm 40 lungh. max. cm 30, peso kg 18,5.
17. Secca della Badessa: area frammenti archeologici; da un sito di immersioni subacquee proviene invece l'informazione della presenza di frammenti di anfore romane in prossimità della Secca della Badessa e l'area viene così descritta: *"Intorno al grande edificio vi sono una serie di piccole pareti e massi, sulla zona est, dopo una breve piana di sabbia, su un fondo posto a -32 metri, vi sono una serie di piccole conformazioni rocciose a scalino e*

parete tra le quali si possono osservare resti di anfore romane, probabilmente residui di naufragio o di carico caduto in mare durante un fortunale²⁴ (figg. 22-23)



Fig. 22: Area di frammenti ceramici fotografati presso la Secca della Badessa (da sito internet)



Dall'immagine è possibile attribuire il collo a un'anfora di tradizione coa dalle tipiche anse bifide e apicate, orlo piccolo, ingrossato e ben separato dal collo cilindrico (Knossos 19/Knossos A/53) databili tra la meta del I sec. d.C. e il II sec. d.C.

Fig. 23: Dettaglio del collo di anfora (da sito internet)

²⁴ <https://www.centrosubbpozzuoli.it/26-immersione-secca-del-canyon-della-badessa/>.

Le opere marittime da progetto

Le opere marittime prevedono

1. **La posa in opera di una terza condotta sottomarina**, il cui percorso corre parallelo alle due preesistenti salvo deviare laddove il fondale presenta peculiarità biologiche da salvaguardare. Il progetto prevede che la condotta, della lunghezza complessiva di m 1223, sarà posata, in parte, in trincea ed in parte fuori terra (Tav. 2). Più precisamente che lungo il tratto di sviluppo pari a circa 504,50 m compreso tra i picchetti 02 e 53 fino alla profondità di 15 m circa, la condotta sia completamente interrata con una ricopertura dello spessore pari ad almeno 1,50 m rispetto alla generatrice superiore della tubazione (tratto A). Nel successivo tratto di sviluppo pari a circa 220 m compreso tra i picchetti 53 e 75 fino alla profondità di 20 m circa, la condotta sia sempre interrata, seppur con una ricopertura di minore spessore (da 1,50 m a 0,90 m - tratto B). Nel tratto compreso tra le profondità di 20 m e 30 m (picchetti 75-99 – L = 224.72 m), la condotta “fuoriesce” gradualmente dal fondale, fino a risultare completamente “fuori terra” alla profondità di m 30 in corrispondenza del picchetto 99. Essa prosegue in posizione fuori terra, semplicemente poggiata sul fondale, dai 30 m fino ai 50 m di profondità, nel tratto compreso tra i picchetti 99 e 126bis (L = 273.60 m).
2. **Prolungamento delle due condotte sottomarine** già presenti sul fondale. Il prolungamento interessa la fascia batimetrica compresa tra – 35 e 50 metri. Le opere aggiuntive non prevedono interventi di scavo.
3. La costruzione di uno **sbocco a mare del collettore Arena San Antonio** sulla spiaggia di Nisida a ridosso della scogliera di via Nisida (Tav. 3). Attualmente il tratto di costa interessato dal progetto è già in parte occupato dallo sbocco di un collettore non in uso. Le nuove opere interessano parte della battigia e il corrispondente tratto di mare fino alla batimetrica di -3,75/- 4,00 occupando una superficie pari a circa 9.500 mq. Il manufatto prevede opere di scavo.

Analisi delle possibili interferenze archeologiche

Premessa

È importante premettere che i dati raccolti provengono esclusivamente dalle indagini strumentali dedicate all'analisi dei fondali per la caratterizzazione biologica e geologica della baia condotte nel mese di marzo 2024. Non sono state autorizzate le indagini strumentali all'interno della ZSC IT8030041 "Fondali marini di Gaiola e Nisida", pertanto si presentano dati parziali.

Analisi dei dati strumentali

La verifica delle immagini disponibili acquisite tramite ROV ha consentito di individuare alcuni target archeologici sintetizzati nella tabella seguente (tab. 1 e figg. 23-25)

| rep | OGTD | latitudine | longitudine | batimetrica | video | Produzione |
|-----|---------------|---------------|--------------|-------------|--------|------------|
| R1 | Anfora | 40°47.2388 N | 14°10.6817E | -28 | 175026 | Punica |
| R2 | Parete anfora | 40°47.2407 N | 14°10.7048E | -28 | 175026 | Non id |
| R3 | Anfora | 40° 47.1526 N | 14°10.4625 E | -48 | 162430 | Adriatico |
| R4 | Orlo? | 40° 47.1597 N | 14°10.5098 E | -42 | 162430 | Id incerta |
| R5 | Parete anfora | 40° 47.2220 N | 14°10.5565 E | -33 | 170308 | Non id |
| R6 | Ansa? | 40° 47.2343 N | 14°10.2876 E | -37 | 173205 | Id incerta |
| R7 | Parete anfora | 40° 47.3311N | 14°10.5265E | -37 | 191828 | Non id |
| R8 | Parete anfora | 40°47.1910 N | 14°10.6850E | -33 | 175026 | Non id |
| R9 | Parete anfora | 40°47.2242 N | 14°10.6839E | -30 | 175026 | Non id |
| R10 | Coppa? | 40°47.2431 N | 14°10.6740E | -29 | 175026 | Non id |
| R11 | Tubulo? | 40°47.3000 N | 14°10.7079E | -24 | 181815 | Id incerta |
| R12 | parete | 40° 47.2616N | 14°10.1333E | -31 | 190055 | Non id |

Tab. 1: Elenco dei reperti individuati da ROV

| | |
|--|--|
| <p>D: 40 47.2388N D-- 14 10 .6815E H: 22 T=0</p> <p>Temp C: 46C 11:30:25 19/03/24</p> <p>Bionomica 2</p> | <p>D: 40 47.2407N D-- 14 10 .7048E H: 319 T=0</p> <p>Temp C: 46C 11:33:34 19/03/24</p> <p>Bionomica 2</p> |
| <p>R1</p> | <p>R2</p> |
| <p>D: 40 47.1525N D-- 14 10 .4651E H: 156 T=0</p> <p>Temp E: 32C 09:48:16 20/03/24</p> <p>ROV E - L</p> | <p>D: 40 47.1597N D-- 14 10 .5098E H: 109 T=0</p> <p>Temp E: 31C 09:57:49 20/03/24</p> <p>ROV E - L</p> |
| <p>R3</p> | <p>R4</p> |
| <p>D: 40 47.2220N D-- 14 10 .5565E H: 239 T<1</p> <p>Temp E: 32C 10:25:59 20/03/24</p> <p>ROV D - L</p> | <p>D: 40 47.2343N D-- 14 10 .2876E H: 248 T<1</p> <p>Temp C: 44C 10:58:32 20/03/24</p> <p>ROV G - L</p> |
| <p>R5</p> | <p>R6</p> |

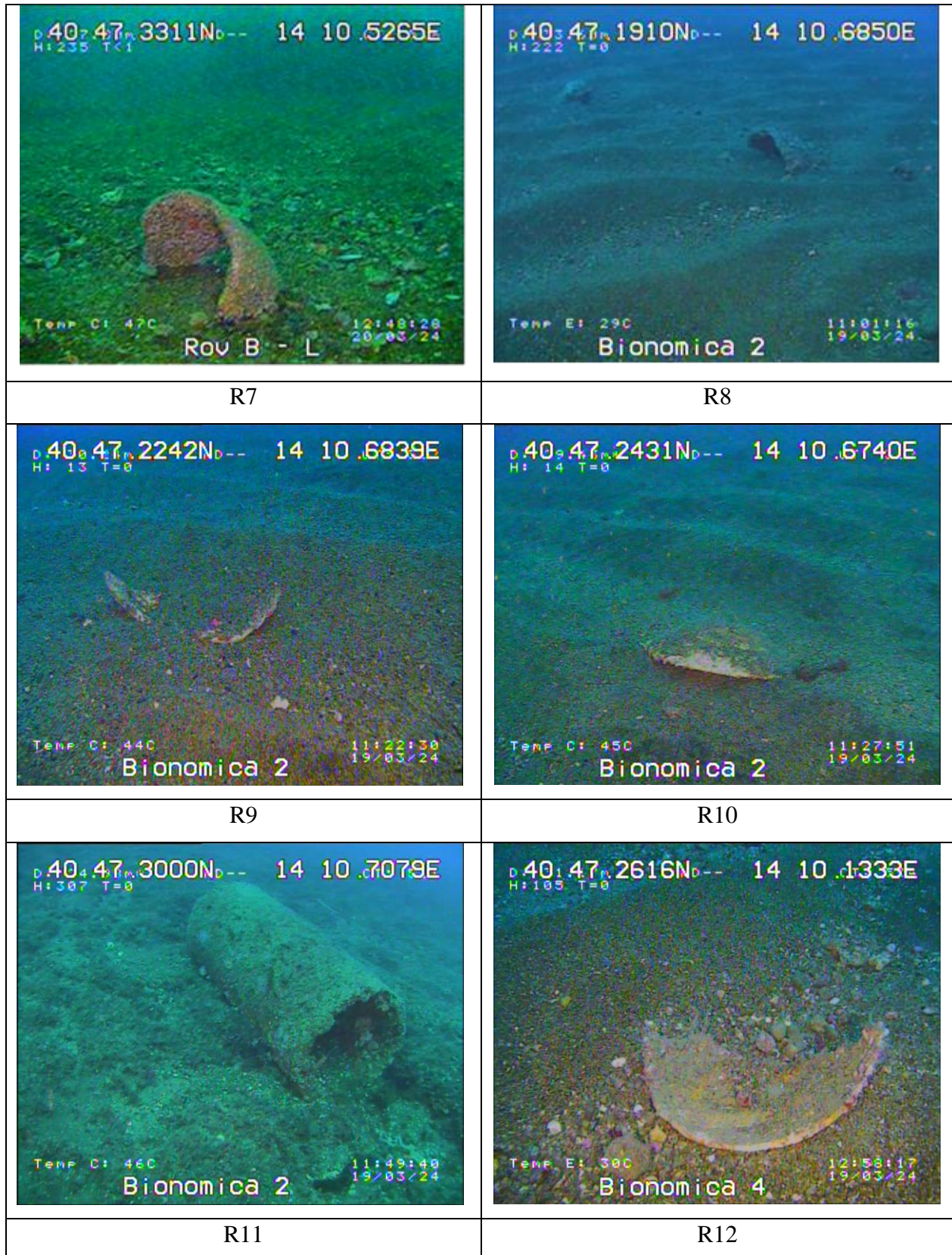


Fig. 24: I frammenti ceramici individuati tramite ROV



Fig. 25: Posizionamento dei reperti individuati tramite ROV

Come si evince dalle immagini gli unici due reperti analizzabili sono le anfore R1 e R3 e più precisamente:

R1: Porzione di spalla e corpo con ansa ad orecchio attribuibile alle forme di produzione punica, presumibilmente identificabile con una Maña C1 o C2, prodotte tra il II a.C. e il I d.C.

R3: Anfora lacunosa nella parte inferiore, attribuibile alla forma Lamboglia 2 (o Dressel 6), prodotta in ambito adriatico dalla fine del II a.C. alla metà del I a.C.

La tipologia dei rinvenimenti pertinenti prevalentemente ad anfore e il loro posizionamento – sia pure probabilmente non in giacitura primaria – sono perfettamente coerenti con il tratto di costa preso in esame essendo collocato lungo la rotta che conduceva a *Puteoli*, porto principale di Roma almeno fino alla costruzione del porto di Ostia.

Analisi del tracciato della terza condotta

Pregresse indagini condotte nel 2022 hanno consentito di effettuare riprese ROV anche lungo il tracciato della terza condotta.

Il tracciato interessa un tratto di mare di circa m 1200 che si estende in prossimità di Punta d'Annone dalla batimetrica 0 fino a - 50 con percorso in prossimità delle due condotte già in opera e suddiviso in tre tratti con diverso orientamento. Dall'analisi dei rilievi strumentali non sono emerse concentrazioni di frammenti ceramici o affioramenti di strutture archeologiche. Si

segnala sola la presenza di un possibile puntale di anfora (fig. 26) individuato in corrispondenza della batimetrica di - 37,5 (R0).



Fig. 26: Possibile reperto archeologico

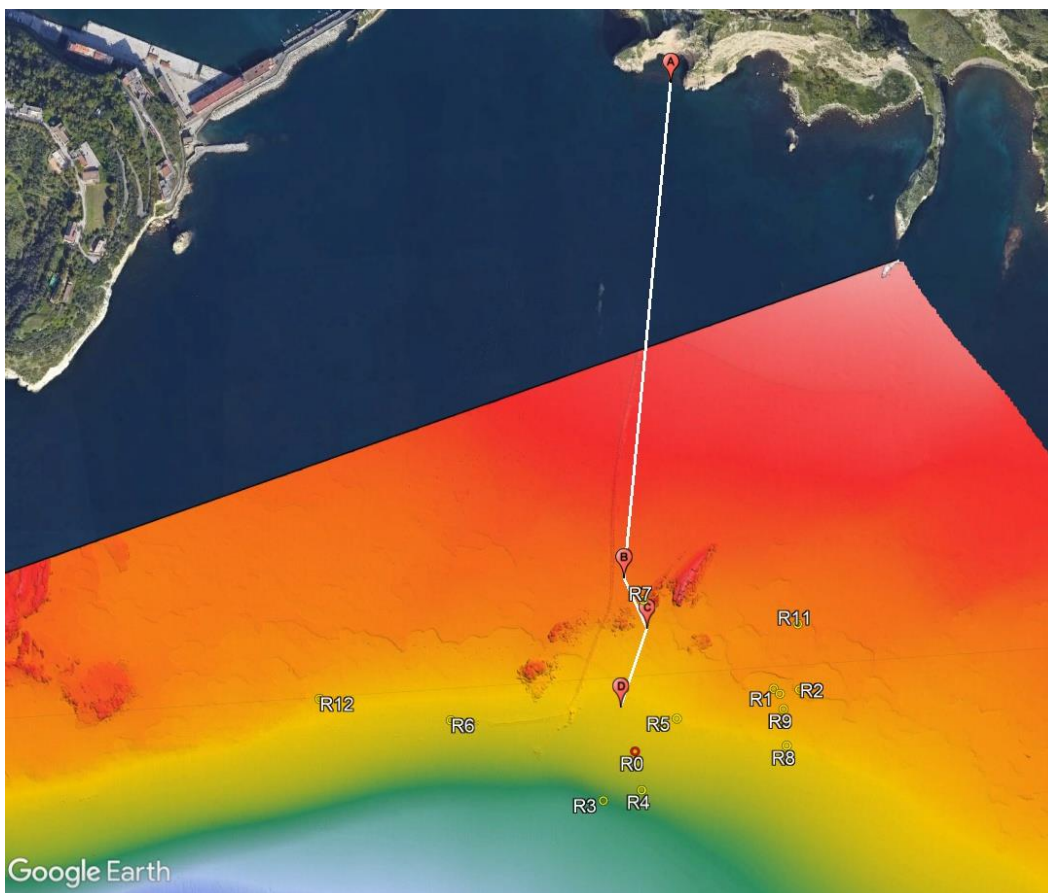


Fig. 27: Nuovo tracciato e posizionamento dei reperti individuati

Per la realizzazione della nuova condotta il progetto prevede tre diverse modalità di messa in opera

1. Per i primi 500 metri (batimetrica – 15) la condotta viene interrata e ricoperta da sedimenti per uno spessore di m 1,50. Per la posa in mare si prevede la realizzazione di una trincea a sezione trapezoidale con base minore di m 3 e una profondità di m 3 (tav 2, sez. tipo A).

2. Per i successivi 200 metri (batimetrica – 20) la condotta viene allocata in una trincea di pari ampiezza ma profonda m 2,10 e coperta da uno strato di riempimento dello spessore di m 1 (tav. 2 sez. B)
3. Nei successivi 200 metri esce gradatamente dal fondale fino a essere completamente esterna in corrispondenza della batimetrica dei -30 (tav. 2 sez. C). Questo tratto racchiude i due cambi di direzione della condotta che devia per non interferire con il coralligeno presente sul fondale
4. Negli ultimi 200 metri la condotta prosegue sul fondale fino alla batimetrica dei 50 metri (tav. 2 sez. D)

Dal punto di vista archeologico è evidente che il segmento al punto 1) è quello che presenta maggiori rischi per la necessità di realizzare una trincea della profondità di m 3 in un'area di fondale che in età romana, almeno fino alla batimetrica dei – 6, poteva essere emerso e pertanto potrebbe restituire sopravvivenze archeologiche a carattere residenziale, infrastrutturale o portuale; i segmenti successivi – date le batimetriche - potrebbero restituire reperti archeologici provenienti da contesti legati alla navigazione (relitti) o a oggetti sporadici privi di contesto unitario.

Prolungamento delle condotte esistenti

Le opere di prolungamento delle due condotte esistenti non prevedendo attività di scavo non dovrebbero mettere in evidenza nuovi contesti archeologici.

Analisi dello sbocco a mare ASA

Per il tratto di costa e di mare interessato dallo sbocco del collettore Arena San Antonio non si hanno dati strumentali, pertanto l'analisi di possibili interferenze con sopravvivenze archeologiche viene effettuata esclusivamente su dati bibliografici. L'opera prevede interventi di bonifica, regolarizzazione e riempimento del fondale preliminari alla preparazione del fondo marino e alla messa in opera di un pennello e di una scogliera sommersi.

Il nuovo sbocco viene realizzato, secondo il progetto, a ridosso di Via Nisida, la quale collega la terraferma con l'isola di Nisida (tav. 3). Questa moderna sede stradale potrebbe aver già obliterato eventuali tracce della presenza in questo tratto di costa della diramazione dell'acquedotto romano che – distaccandosi dal ramo principale – si dirigeva verso sud e del quale ampi tratti sono stati individuati lungo il crinale di Coroglio (Tav. 1 -B). Non si hanno comunque dati certi sull'effettiva

presenza del ponte ad archi, citato Lettieri nel 1500 e visto (?) da Giustiniani nel 1776 né tantomeno sull'esatto punto di attraversamento del canale. Non si può inoltre escludere la presenza di altri resti murari pertinenti a strutture con diversa destinazione d'uso.

Valutazione del rischio archeologico

Il tratto di mare preso in analisi ha sicuramente un **alto potenziale archeologico** dovuto alla presenza di siti sia terrestri che marittimi ben noti attribuibili al periodo tardo-repubblicano e della prima età imperiale, ma che si inseriscono anche in un quadro storico più ampio legato alle rotte commerciali in arrivo e partenza da *Puteoli*.

Nel dettaglio delle opere in progetto, interessando un tratto di mare compreso tra la battigia e la batimetrica dei -50, è necessario distinguere la valutazione del rischio archeologico per tipologia di contesti e tipologia di intervento.

Da quanto sopra esposto si ritiene che siano a **rischio archeologico medio/alto** le seguenti opere che vengono svolte nella fascia costiera compresa tra la battigia e la batimetrica dei -6 e che prevedono attività di scavo del fondale

1. Sbocco Arena Sant'Antonio oltre che per la sua collocazione costiera anche per essere un'area potenzialmente interessata dal passaggio del ramo dell'acquedotto augusteo
2. Terza condotta (per i primi 500 metri) in quanto per la sua messa in opera richiede la realizzazione di una trincea profonda m 3.

Si ritengono a medio rischio archeologico

1. Terza condotta (tra 500 e 700 metri) per la sua messa in opera con scavo di trincea profonda m 2 e nel tratto prossimo alla Secca della Badessa, dove è stata segnalata la presenza di più resti ceramici pertinenti ad anfore (cfr *infra*).

Si ritengono a nessun rischio archeologico

1. Terza condotta nel tratto esterno al fondale
2. Prolungamento delle due condotte esistenti

Conclusioni

In seguito allo spoglio bibliografico, all'analisi dei dati strumentali e da quanto sopra esposto le due aree interessate dal progetto di messa in opera della condotta e dello sbocco ASA potrebbero interferire con sopravvivenze archeologiche, seppure dall'esclusiva valutazione dell'attuale quota di fondo non emergono dati certi sulla presenza di contesti archeologici, considerando anche che le due aree sono state in parte già manomesse da opere precedenti.

La presenza di sporadici frammenti ceramici di età romana è coerente e motivabile con la stessa collocazione topografica delle due aree oggetto di studio. La presenza a terra di importanti siti archeologici come il *Pausylipon*, la Grotta di Seiano, la villa di Nisida, denotano una alta frequentazione di questo tratto di costa in età romana; inoltre, la presenza in mare di punti di approdo documentano inoltre anche un intenso traffico marittimo non solo legato alle residenze aristocratiche, come nel caso di Posillipo e Nisida, ma anche legato alla presenza del vicino porto commerciale di *Puteoli* e del porto militare di Miseno.

Il caratteristico fenomeno del bradisismo che ha causato un arretramento della linea di costa non consente comunque di escludere la presenza di strutture murarie di età antica sotto l'attuale livello di fondo almeno fino alla batimetrica dei 6 metri.

Pertanto, data l'alta valenza archeologica di tutto questo tratto di costa, non si può escludere la presenza e il rinvenimento di materiali archeologici soprattutto nelle aree dove sono previste operazioni di scavo per l'alloggiamento della terza condotta e l'ammodernamento dello sbocco ASA. È probabile infine che la Soprintendenza competente chieda ulteriori indagini di controllo (carotaggi) propedeutiche al progetto esecutivo nonché la sorveglianza archeologica durante le fasi di scavo per la realizzazione delle nuove opere.

Non risulta esserci un rischio archeologico laddove invece non vengano effettuate operazioni di scavo.

Roma 10.04.2024

Dott.ssa Alessandra Benini
Amministratore Unico

M.EDU.S.A. s.r.l.

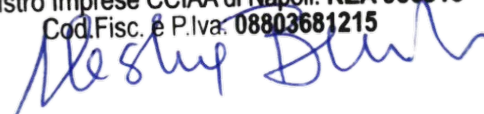
con socio unico

Capitale sociale, Ub. es. e luogo cons.doc. fisc.:

Via Luigi Mazzella,68 - 80077 Ischia (Na)

Registro Imprese CCIAA di Napoli: REA 986318

Cod.Fisc. e P.Iva: 08803681215



Bibliografia

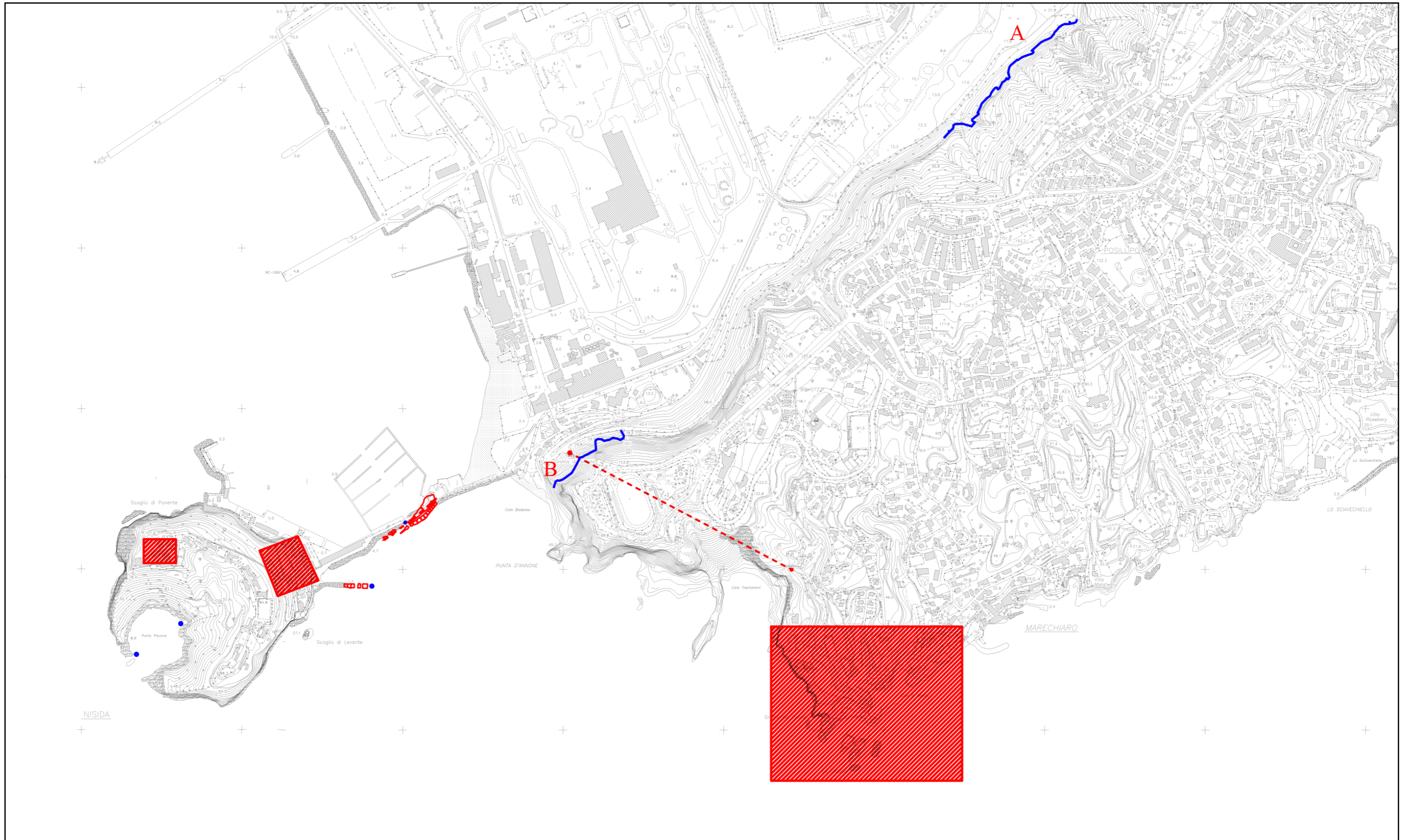
- AVILIA 1986: F. Avilia, *Golfo di Napoli. Rinvenimento di materiali litici*, in *BdA*, suppl 3, 1986, pp. 211-212.
- BUCCARO 1993: A. Buccaro, *I porti flegrei e l'alternativa allo scalo napoletano dal XVI al XIX secolo*, in SIMONCINI 1993, pp.125-154.
- BERTOLDI 2012: T. Bertoldi, *Guida alle anfore di età romana imperiale. Forme impasti distribuzione*, Roma 2012.
- CARDONE 1992: V. Cardone, *Nisida. Storia di un mito dei Campi Flegrei*, Napoli 1992.
- CORRERA 1905: F. Correr, *Monografia storica dei porti dell'antichità nella penisola italiana*, Roma 1905;
- D'ARMS 2003: J.H. D'Arms, *Romans on the bay of Naples. A Social and Cultural Study of the Villas and their Owners from 150 B.C. to A.D. 400*, Cambridge Massachusetts 1970 (ristampa 2003)
- DE FAZIO 1814: G. De Fazio, *Discorso intorno al sistema di costruzione dei porti*, Napoli 1814.
- DE FAZIO 1828: G. De Fazio, *Intorno al miglior sistema di costruzione dei porti. Discorsi tre*, Napoli 1828.
- DE FAZIO 1832: G. De Fazio, *Nuove osservazioni sopra i pregi architettonici de' porti degli antichi, specialmente intorno a' mezzi d'arte usati ad impedire gli interramenti e la risacca*, Napoli 1832, pp. 22-23;
- DE FAZIO 1834: G. De Fazio, *Osservazioni architettoniche sul Porto Giulio e cenno de' porti antichi di recente scoperti nel Lido di Pozzuoli*, Napoli 1834.
- DE RITIS 1938: V. De Ritis, *Il Porto di Nisita*, in *Annali civili del Regno delle Due Sicilie*, 18, 1938, pp. 5-25.
- DUCA DI NOJA 1775: G. Carafa Duca di Noja, *Mappa topografica della città di Napoli e de' suoi contorni*, 1775.
- FERRARI 2019: G. Ferrari, *Acquedotto Augusteo della Campania: la diramazione per Nisida ed il Pausilypon*, in *Opera ipogea* 2, 2019, pp. 46-66
- FERRARI, LAMAGNA 2010: G. Ferrari, R. Lamagna, *La grotta del Lazzaretto*, in *Opera ipogea* 1/2, 2010, 62-74

-
- GIANFROTTA 1996: P. A. Gianfrotta, *Harbour Structures of the Augustan Age in Italy*, in RABAN HOLM (EDS), *Caesarea Maritima. A retrospective after two Millennia* (Caesarea 1995), Leiden 1996, pp. 65-76.
- GIANFROTTA 1998: P. A. Gianfrotta, *I porti dell'area flegrea*, in *Porti approdi 1998*, 153-176.
- GIUSTINIANI 1803, L. Giustiniani, *Dizionario geografico-ragionato del Regno di Napoli*, VI, Napoli, 1803.
- GÜNTHER 1993, R. T. Günther, *Posillipo Romana* (trad. D. Viggiani), Napoli 1993² pp 35-36.
- LAMAGNA ET AL. 2012, R. Lamagna, G. Ferrari, M. Simeone, G. Villani, *Nuovi studi interdisciplinari sulla grotta del Lazzaretto (Napoli)*, in "Il monitoraggio costiero mediterraneo: problematiche e tecniche di misura", 4° Simposio Internazionale, 4,2012, Livorno, pp 739-746.
- LAMBECK ET ALII 2004: K. Lambeck, M. Anzidei, F. Antonioli, A. Benini, A. Esposito, *Sea level in Roman time in the central Mediterranean and implications for recent change*, in *EPSL*, 224 (2004), 563-575.
- MAIURI 1856, A. Maiuri, *Delle opere intese a riparare e compiere il porto di Nisida ed a stabilirvi un lazzaretto semisporco*, Napoli.
- NICCOLINI 1846: A. Niccolini, *Descrizione della gran Terma puteolana, volgarmente detta Tempio di Serapide preceduta da taluni cenni storici per servire alla dilucidazione de' fenomeni geologici e de' problemi architettonici di quel celebre monumento*, Napoli 1846.
- PALUMBO ET AL. 2020: M. Palumbo, M. Cristiano, L. De Santo, M. Ruocco, *Nuovi ritrovamenti e studio del tracciato dell'Acquedotto Augusteo che costeggia il versante occidentale della collina di Posillipo (Napoli, Campania)*, IX Convegno nazionale di Speleologia in cavità artificiali, in *Opera Ipogea*, 1-2, 2020, pp. 129-136.
- ROSSI 1938: A. Rossi, *Pianta del Porto di Nisida*, in DE RITIS 1938
- SACCHI ET AL. 2014: M. Sacchi, F. Pepe, M. Corradino, D.D. Insinga, F. Molisso, C. Lubritto, *The Neapolitan Yellow Tuff caldera offshore the Campi Flegrei: Stratal architecture and kinematic reconstruction during the last 15 ky*, in *Marine Geology* 354, pp 15-33.
- SEVERINO 2005: N. Severino, *Recenti ricerche archeologiche sull'isola di Nisida*, in *Orizzonti. Rassegna di Archeologia* VI, 2005, 119-133.
- SIMONCINI 1993: G. Simoncini (a cura di), *Sopra i porti di mare*, II, *Il regno di Napoli*, Firenze.
-

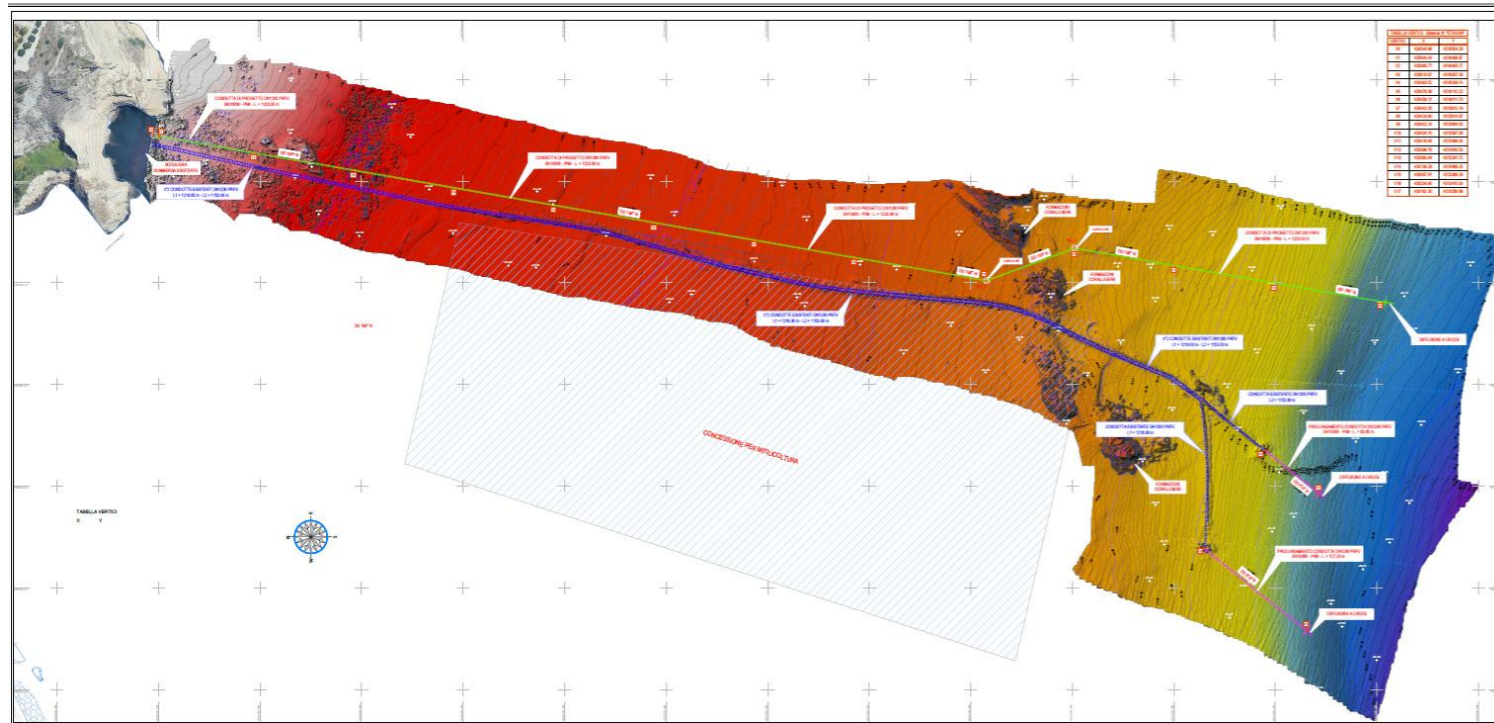
STEFANILE et al. 2018: M. Stefanile G. Mattei, S. Troisi, P. P. C. Aucelli, G. Pappone, F. Peluso, *Le pilae di Nisida. Alcune osservazioni geologiche e archeologiche*, in *AMM* 15, 2018, pp. 81-100.

VERNEAU 1907: F.Verneau, *L'acquedotto di Napoli: storia e descrizione ragionata dell'opera preceduta da uno studio sulla relativa diramazione secondaria dell'Appennino e sull'acque in generale*, Napoli.

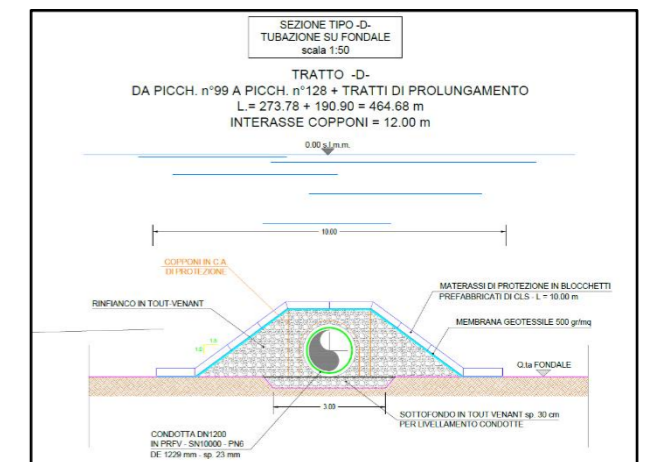
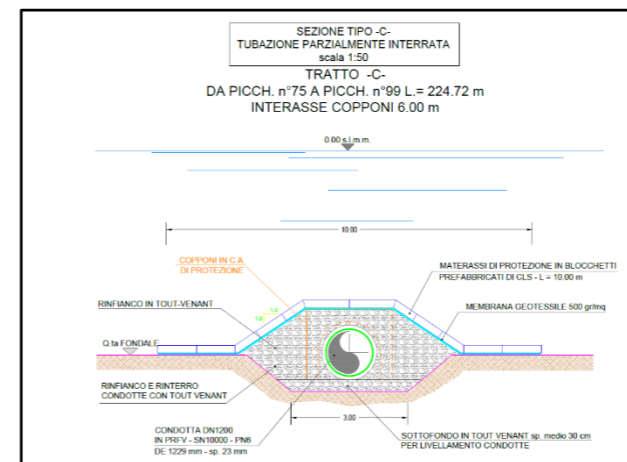
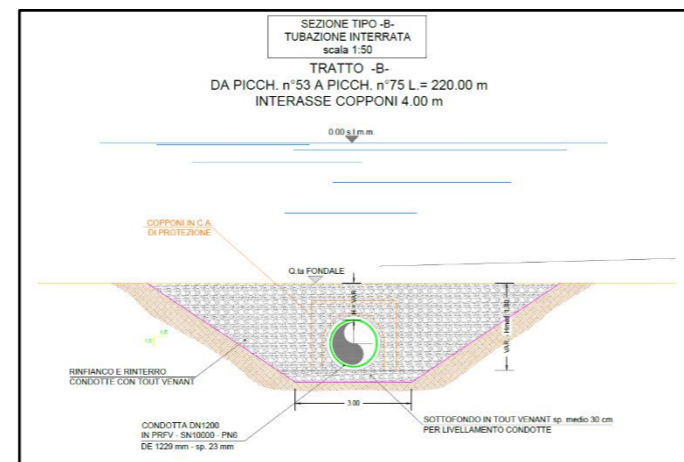
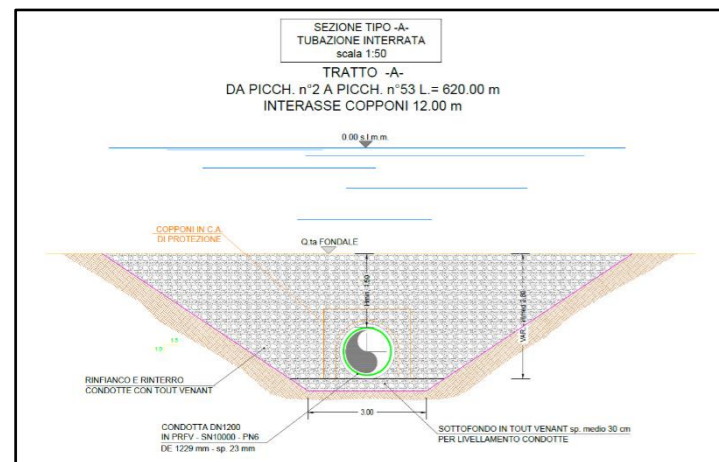
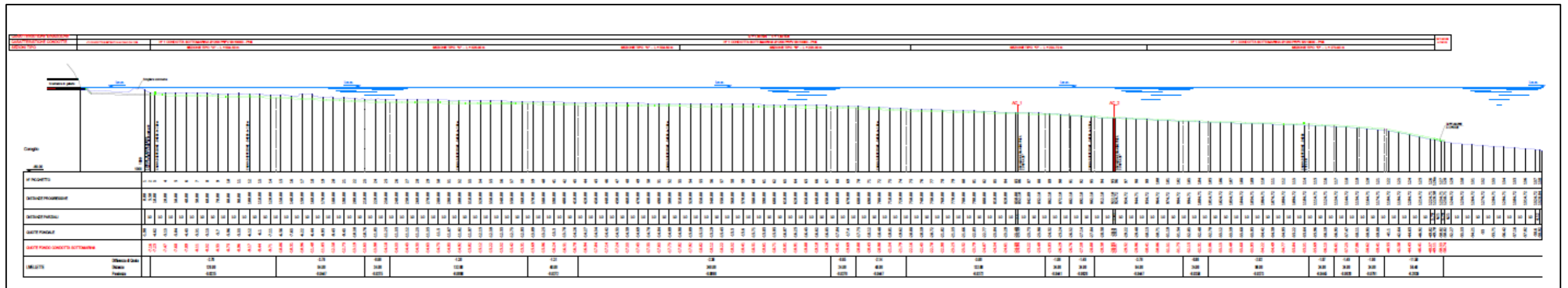
TAVOLE

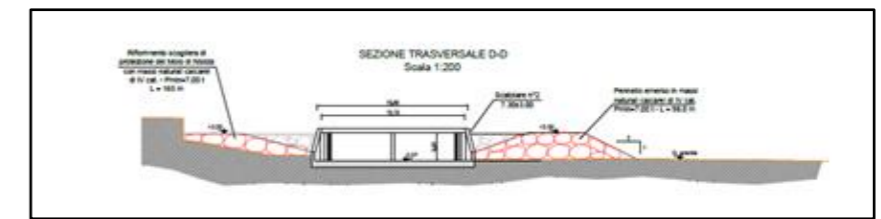
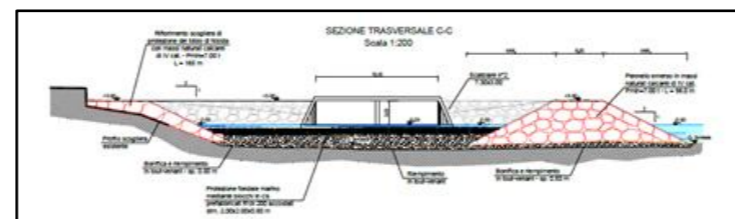
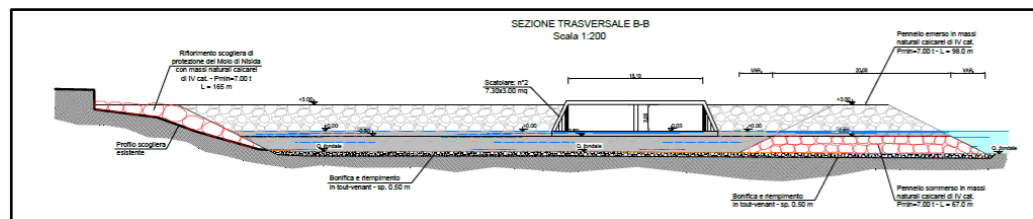
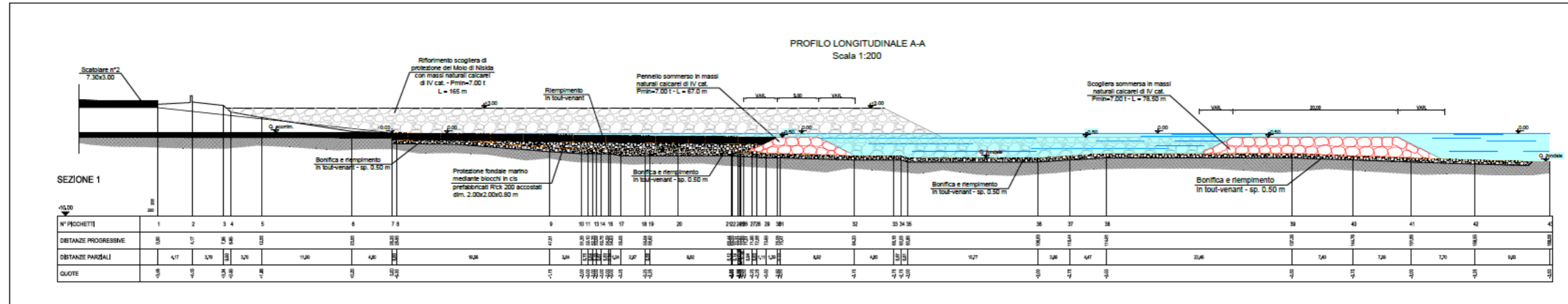
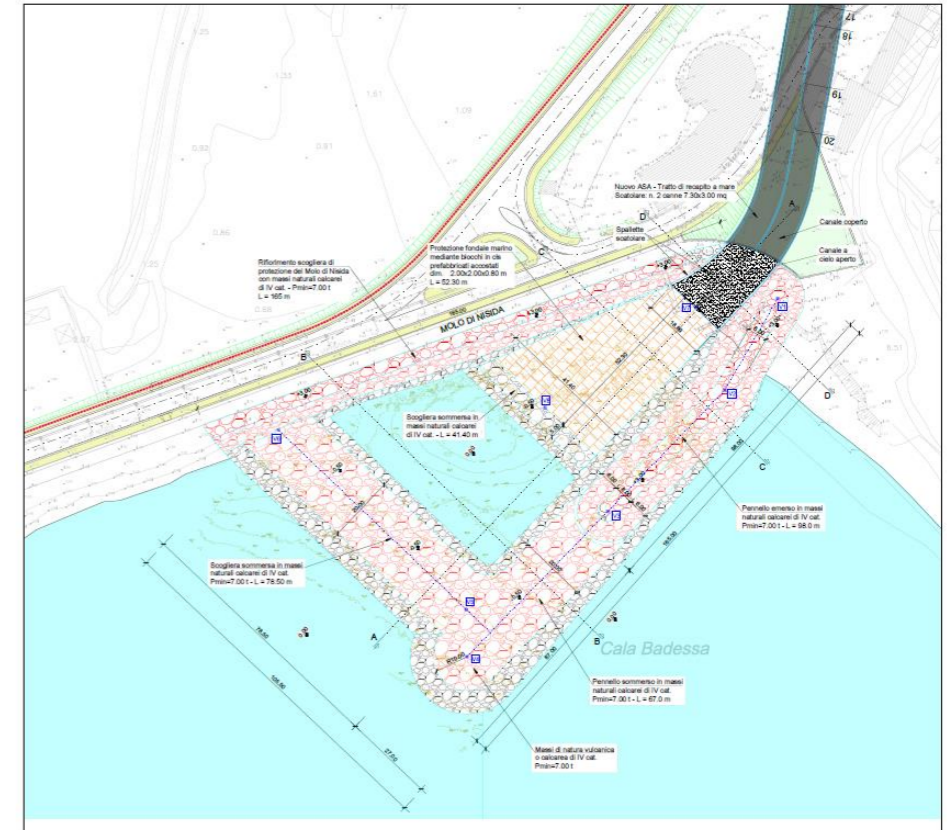


Tav. 1: Carta delle principali aree archeologiche



Tav. 2: La terza condotta: tracciato, sezione longitudinale di progetto e sezioni di scavo per la messa in opera





Tav. 3: Sbocco ASA, area interessata dalle opere, planimetria di progetto e sezioni dell'opera