



PS.TXT



CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



in collaborazione con il

Ministero della Difesa

organizzano il seminario



**LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO
DERIVANTE DA ORDIGNI BELLICI
INESPLOSI: NORMATIVA, APPROCCI E
METODOLOGIE D'AZIONE.**

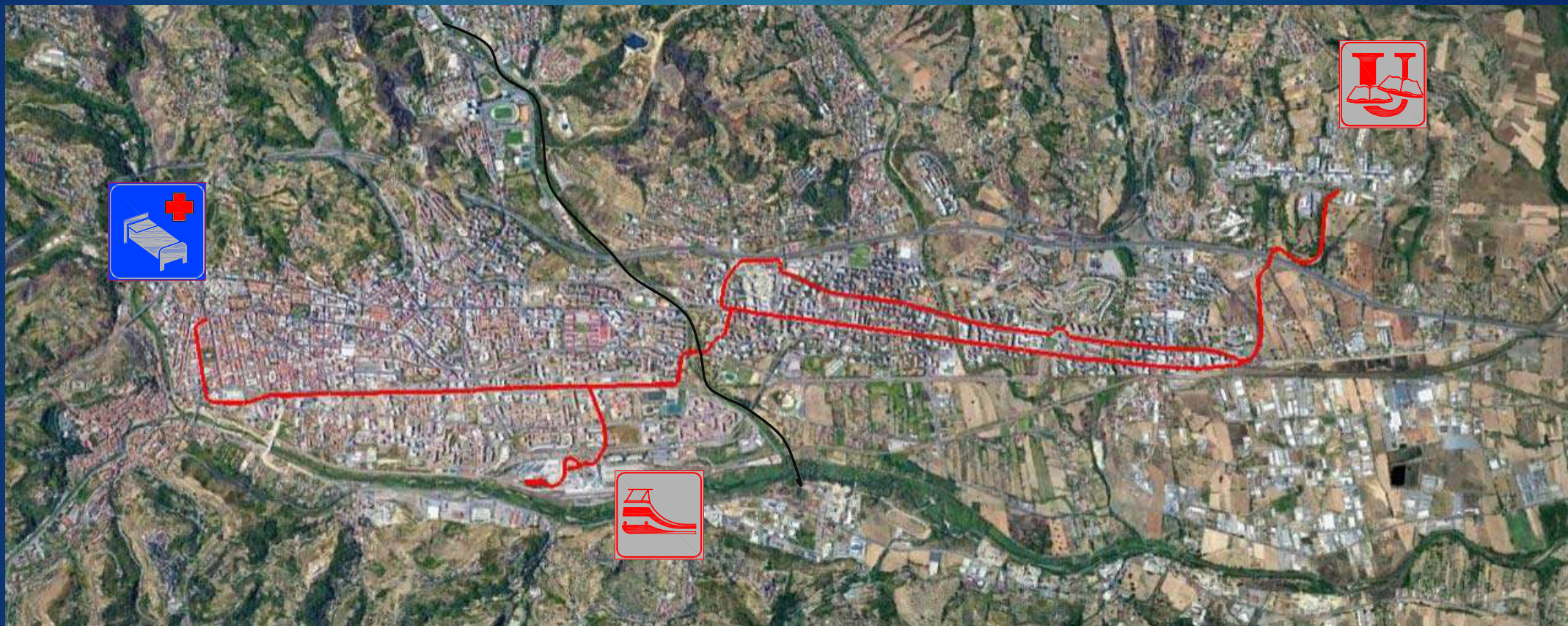
**LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO NEL CASO DI
BONIFICA NON NECESSARIA**

Ing. Rocco Luigi Sassone, GdL Sicurezza Consiglio Nazionale Ingegneri

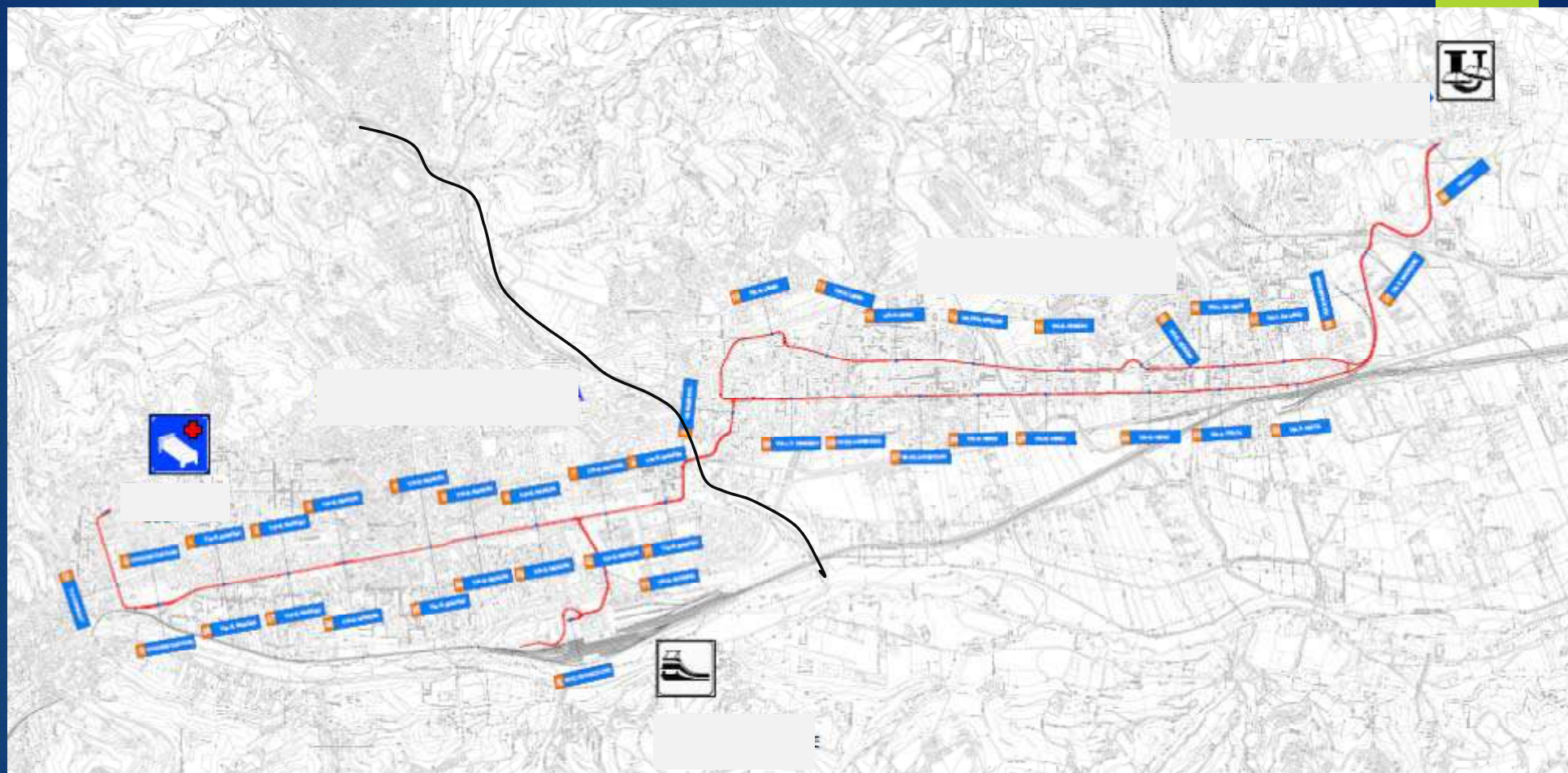
*Case study Valutazione
Rischio da ritrovamento OBI
per un'opera infrastrutturale*



Contesto territoriale



Planimetria del tracciato



Fermate



- *Tre tipologie di fermata di lunghezza variabile tra i 45m e i 70m*

Fermate



Fermate





Caratteristiche tecniche della linea

- **LUNGHEZZA TOTALE LINEA: 17,6 Km** *Doppio binario Km 2,1*
Singolo binario Km 15,5
- **FERMATE: 33 (di cui 8 con banchina centrale)**
- **SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE: 7**
- **TRACCIATO IN RILEVATO: 1,1 Km**
- **SEDE PROTETTA O PROMISCUA**



Adozione Sistema ACR

Il sistema ACR, nome commerciale per il sistema di stoccaggio dell'energia di bordo progettato da CAF, risponde alla crescente domanda di veicoli (tram, veicoli da strada, LRV...) in grado di funzionare lungo sezioni prive di catenaria e per applicazioni a risparmio energetico.

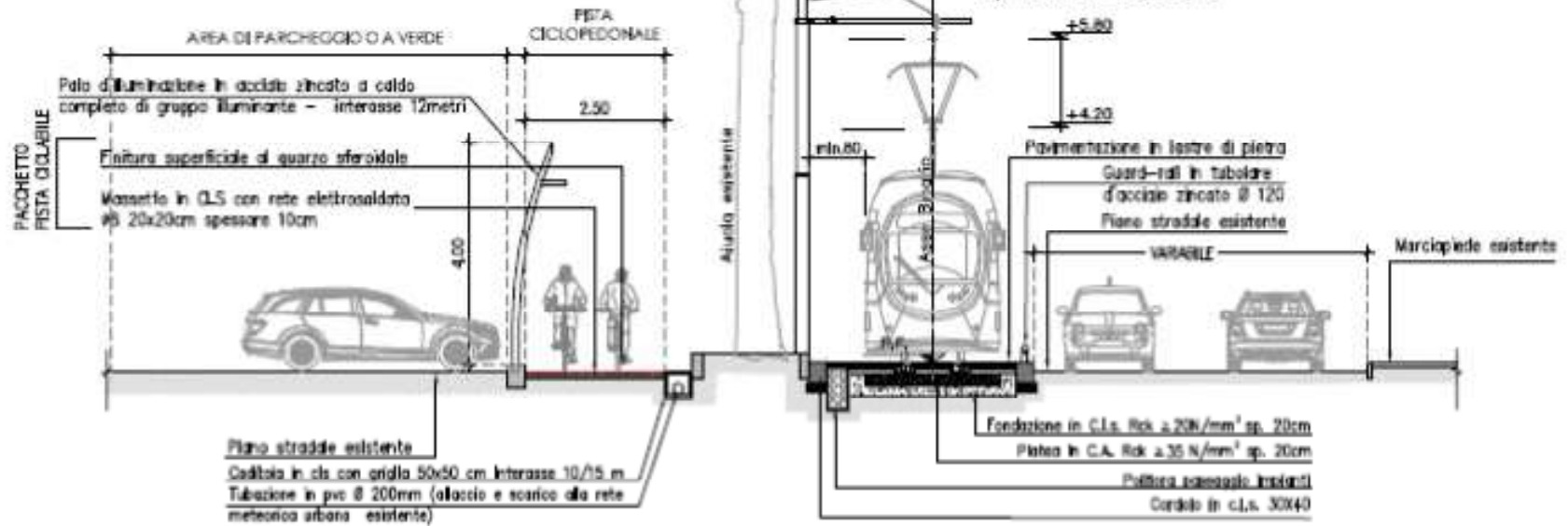
Vantaggi:

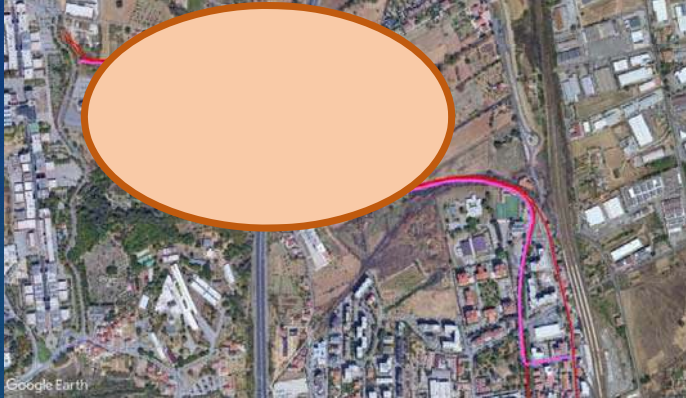
- La loro elevata configurabilità e scalabilità consente al sistema di adattarsi a qualsiasi tipo di linea*
- Riduzione delle spese operative*
- Capacità di recupero dell'energia nelle sezioni con catenaria*



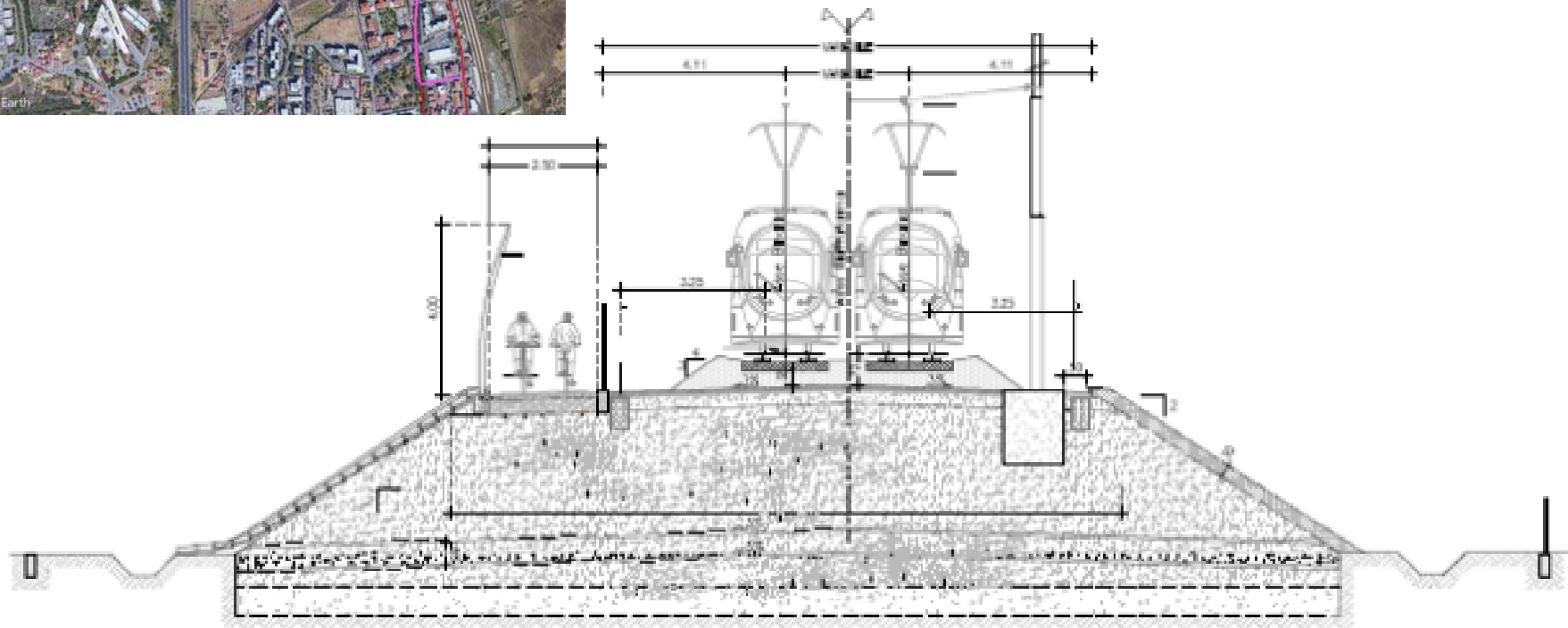


Sezione Tipo (ambito urbano)





Sezione Tipo (ambito extraurbano)





OGGI



STATO FINALE





OGGI



STATO FINALE





OGGI



STATO FINALE



OGGI



STATO FINALE





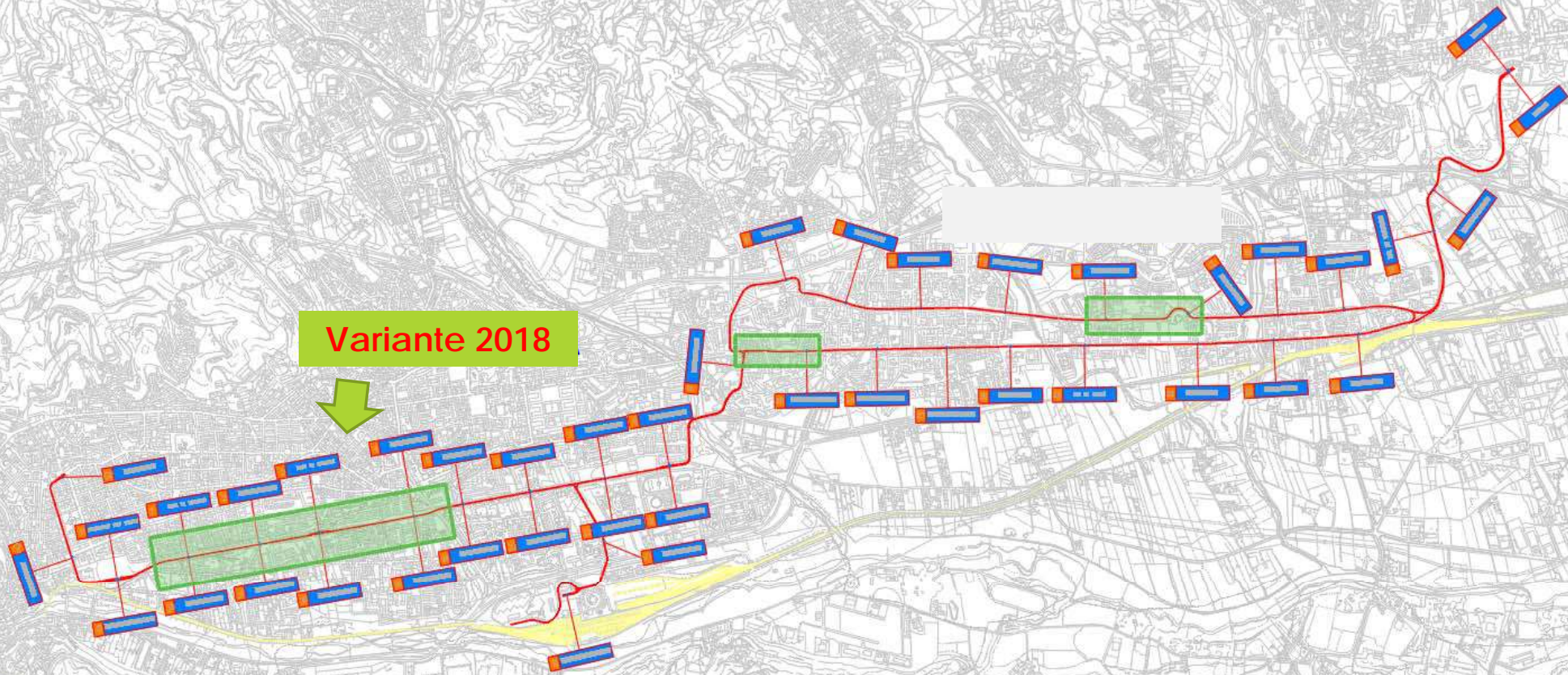
OGGI



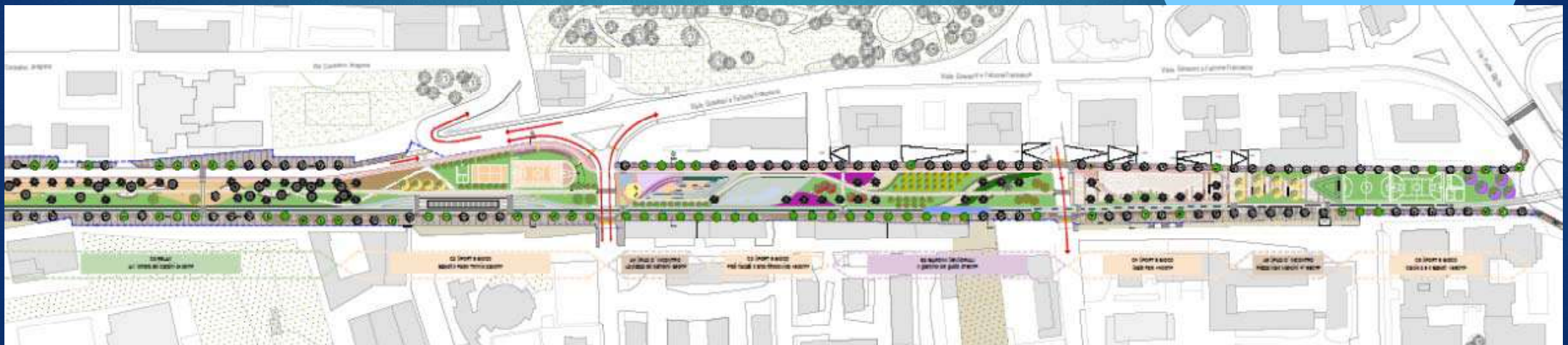
STATO FINALE



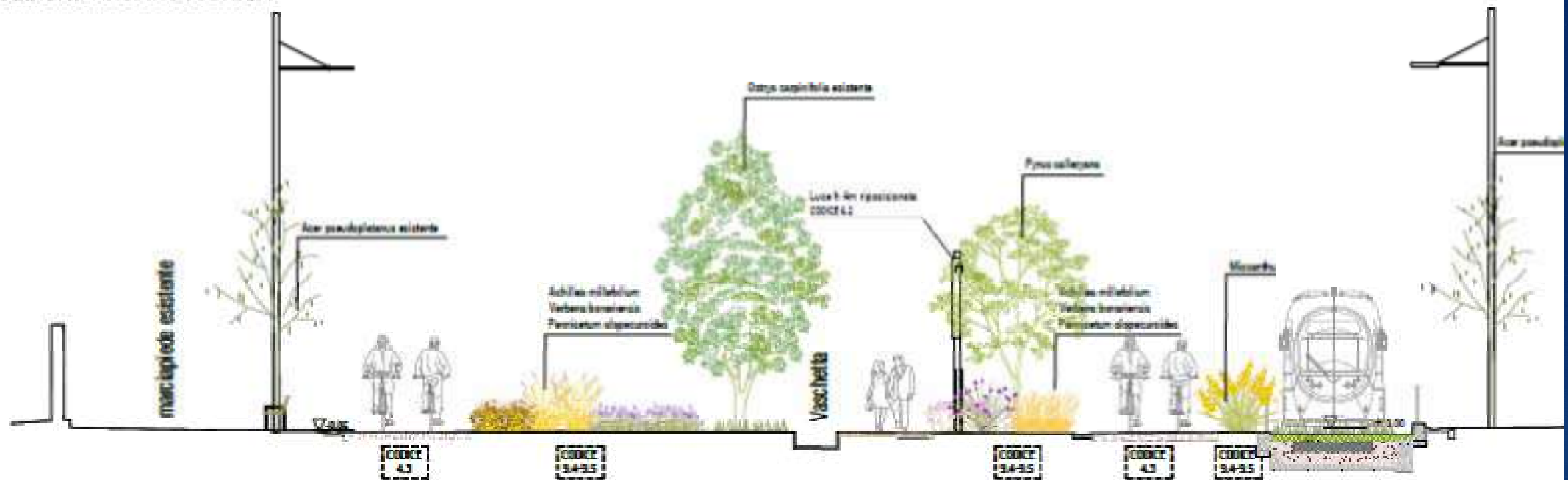
Variante 2018



Parco Urbano Lineare



SEZIONE ARCHITETTONICA





ISPettorato delle Infrastrutture dell'Esercito
10° Reparto Infrastrutture
- Ufficio B.C.M. -

Prot. n. M. [redacted] Napoli li 15.03.2010

A REGIONE CALABRIA
 DIPARTIMENTO INFRASTRUTTURE, LL.PP.
 SETTORE 3
 Via F. CRISPI, 33
 88100 CATANZARO

OGGETTO: Conferenza dei Servizi del 17.03.2010 - "Realizzazione "Sistema metropolitano tra Cosenza, Rende e Università della Calabria"

(rifer. Comm. [redacted])

In merito alla Conferenza dei Servizi indetta per il 17.03.2010 di cui alla comunicazione in riferimento, relativamente alla infrastruttura da realizzare, questo Ufficio è del parere che l'esecuzione di qualsiasi movimento di terreno e/o di aree di sedime, ancorché pavimentate, deve essere preceduta da una bonifica superficiale e/o profonda al fine di verificare la presenza di residui bellici.

Tale esigenza scaturisce principalmente dall'osservanza del D.L.vo 81/08 (modif. del D.L.vo 626/94 Sicurezza sui luoghi di lavoro).

Nell'analisi degli eventuali rischi, che è alla base di una corretta progettazione della sicurezza, si è del parere debba essere inserito quello relativo alla presenza nel sottosuolo di ordigni residui bellici, considerato che nella zona di Cosenza-Rende sono stati ritrovati circa 4.000 ordigni negli ultimi anni, tra cui una bomba d'aereo.

Tale rischio è tra quelli che possono essere eliminati, appunto, con la bonifica.

Sarà compito quindi del "Progettista della sicurezza" prevedere una bonifica da ordigni residui bellici.

Per quanto sopra, si ritiene che la bonifica debba essere eseguita su tutto il percorso del collegamento metropolitano e non soltanto sul tratto extraurbano tra Quattromiglia di Rende e l'Università della Calabria come indicato al punto 6.2.3 del fascicolo di progetto "Prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza" e ciò perché non si può escludere la presenza di ordigni anche in tratti già pavimentati.

Analogo ragionamento deve essere seguito sia per le previste opere d'arte che per le indagini geotecniche che prevedono perforazioni e saggi.

L'esecuzione della bonifica dovrà garantire tutta l'area di cantiere, comprese le eventuali aree di occupazione temporanea, fino ad 1 metro di profondità dal p.d.c.

Sulle aree dove insisteranno operazioni di scavo, di palificazioni od altro, l'indagine dovrà essere eseguita fino alla concorrenza delle quote da raggiungere e comunque non oltre i 5 metri di profondità dal p.d.c.

Sulle aree di compattazione del terreno l'indagine di bonifica dovrà raggiungere la profondità di 2 metri dal p.d.c.

Si fa, infine, presente che il servizio di bonifica da ordigni residui bellici, può essere eseguito esclusivamente da ditte abilitate BCM a tale attività e che per esso è necessaria una specifica autorizzazione da richiedere allo scrivente ufficio, come da [redacted] dello che si allega.

[redacted]



APPROCCIO METODOLOGICO E CRITERI DI VDR

Analisi Storica

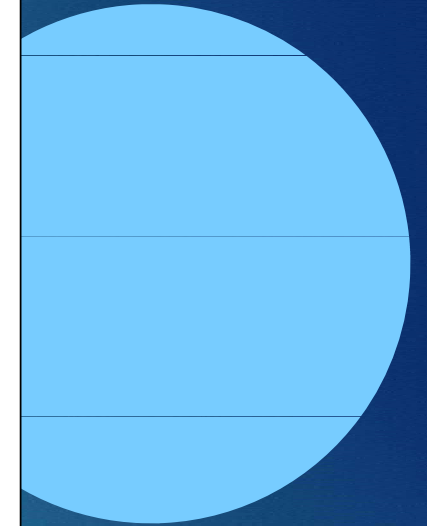
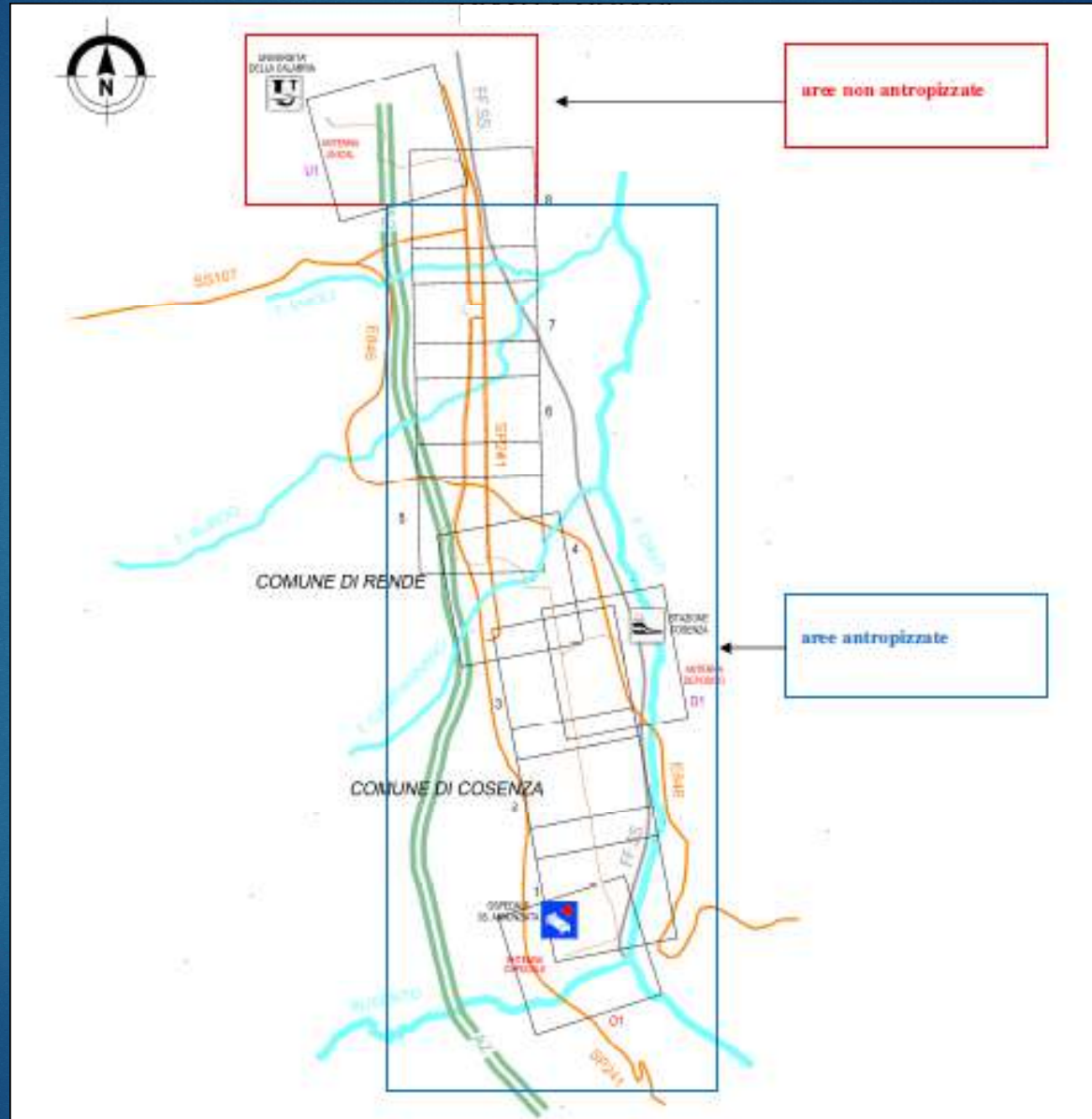
ANALISI STORICA E RELATIVA MAPPATURA DEL TERRITORIO IN RIFERIMENTO ALLE AREE DI INTERESSE PER QUESTA OPERA

L'area di Cosenza ha rappresentato un importante obiettivo nell'avanzamento degli Alleati nella liberazione del territorio italiano.

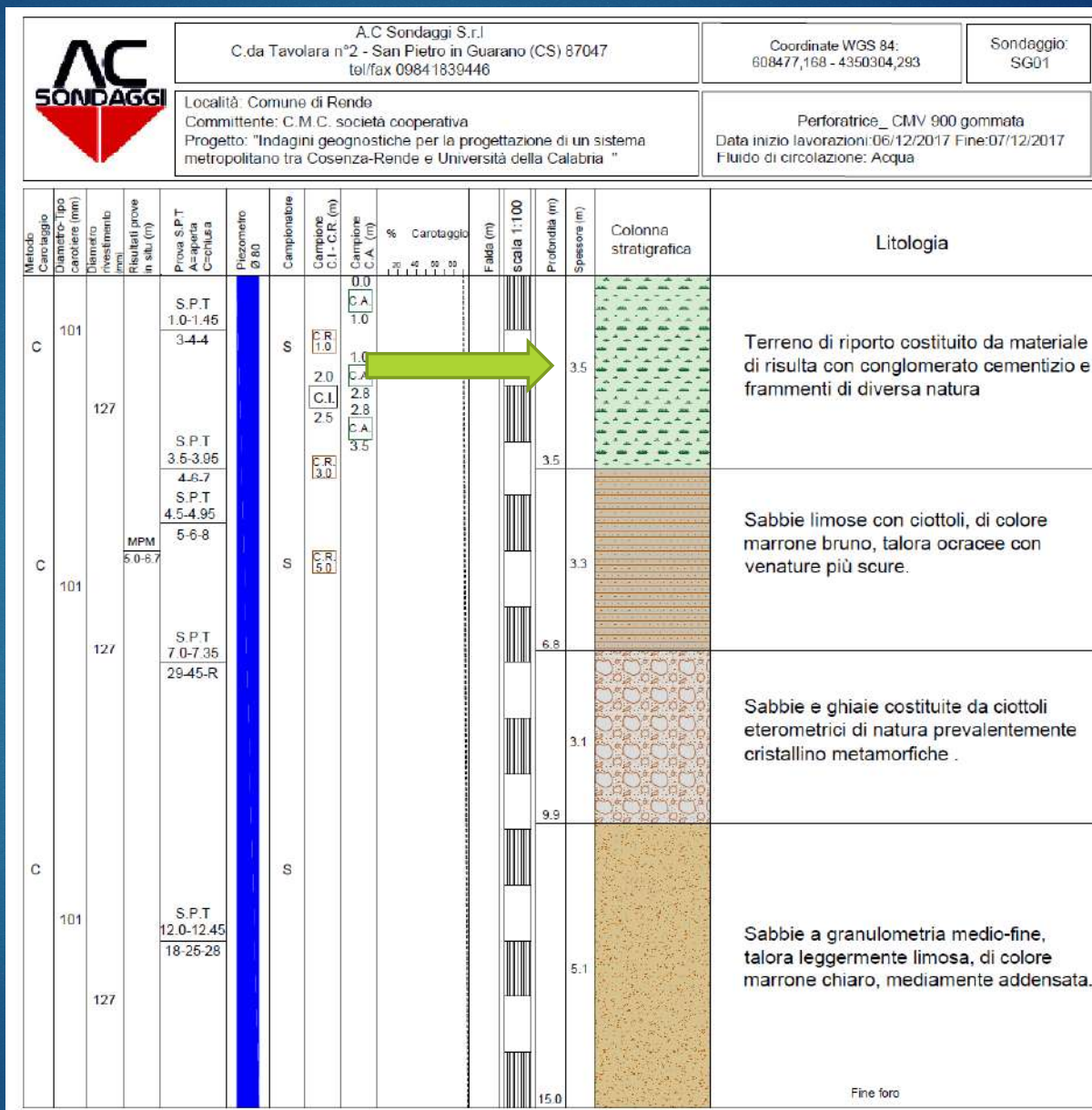
A tale riguardo si evidenzia:

data	obiettivo	conseguenze
12 aprile 1943	USAAF - B-24's of 376th Bombardment Group - bombardamento aereo statunitense su linee stradali e ferroviarie in località Cosenza e Croton	Sganciate bombe in prevalenza da 500 e 1000 Lbs Gp sulle aree target.
06 agosto 1943	N.A.A.F. - -B-25's colpiscono nodi stradali e ferroviari a Messina, Salerno, Eboli, Battipaglia, Paola, Cosenza, Napoli.	
28 agosto 1943	B17 e B24 ancora bombardano le installazioni ferroviarie di Catanzaro, Cosenza e Castrovillari.	Sganciate bombe in prevalenza da 500 e 1000 Lbs Gp sulle aree target.
31 agosto 1943	N.A.A.F. - B17 e B24 - Cosenza e Catanzaro colpite nei nodi di comunicazione stradale e ferroviaria.	Sganciate bombe in prevalenza da 500 e 1000 Lbs Gp sulle aree target.
03 settembre 1943	12th U.S.A.A.F. in azione. Colpite le linee ferroviarie a Crotone , Camigliatello, Marina di Catanzaro e Punta di Staletti,	Colpite concentrazioni di truppe tedesche a Santo Stefano d'Aspromonte e ponti stradali e ferroviari a Cosenza.
03 settembre 1943	12th U.S.A.A.F. in azione.	Colpite le linee ferroviarie a Crotone , Camigliatello, Marina di Catanzaro e Punta di Staletti,
04 settembre 1943	12th U.S.A.A.F. in azione.	Colpiti i collegamenti stradali e ferroviari a Reggio Calabria, Cosenza, Catanzaro e Nicastro.
07 settembre 1943	12th U.S.A.A.F. in azione.	Continuano ancora piccoli bombardamenti locali e puntuali a Locri, Cosenza, Paola, Castrovillari, Metaponto, Potenza, Brindisi.

Analisi delle Antropizzazioni



Caratterizzazione Ambientale





A.C Sondaggi S.r.l
 C.da Tavolara n°2 - San Pietro in Guarano (CS) 87047
 tel/fax 09841839446

Coordinate WGS 84:
 608177,342 - 4351380,272

Sondaggio:
 Din02

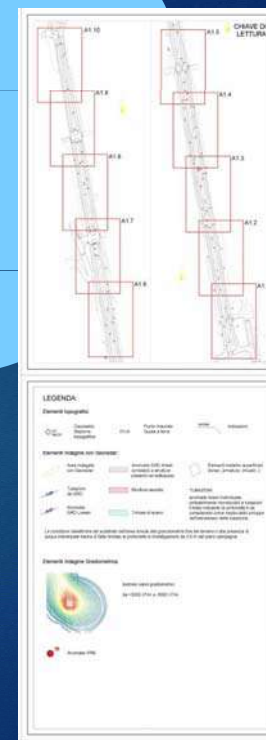
Località: Comune di Rende
 Committente: C.M.C. società cooperativa
 Progetto: "Indagini geognostiche per la progettazione di un sistema
 metropolitano tra Cosenza-Rende e Università della Calabria "

Perforatrice_ CMV 900 gommata
 Data inizio lavorazioni:07/12/2017 Fine:07/12/2017
 Fluido di circolazione: Acqua

Metodo Carotaggio	Diametro-Tipo carotiere (mm)	Diametro rivestimento (mm)	Risultati prove in situ (m)	Prova S.P.T A=aperta C=chiusa	Piezometro Ø 80	Campionatore	Campione C.I - C.R. (m)	Campione C.A. (m)	% Carotaggio	Falda (m)	scala 1:100	Profondità (m)	Spessore (m)	Colonna stratigrafica	Litologia
C	101	127				S		C.A. 2.4	20 40 60 80			0.1	2.4		Terreno vegetale
								C.A. 4.0				2.5	1.5		Terreno rimaneggiato costituito da sabbie a granulometria medio-grossolana, a luoghi sabbie leggermente limose, e ciottoli di varia natura e dimensione.
												4.0			Sabbie e sabbie limose di colore marrone chiaro- grigiastro poco addensate e facilmente comprimibili.

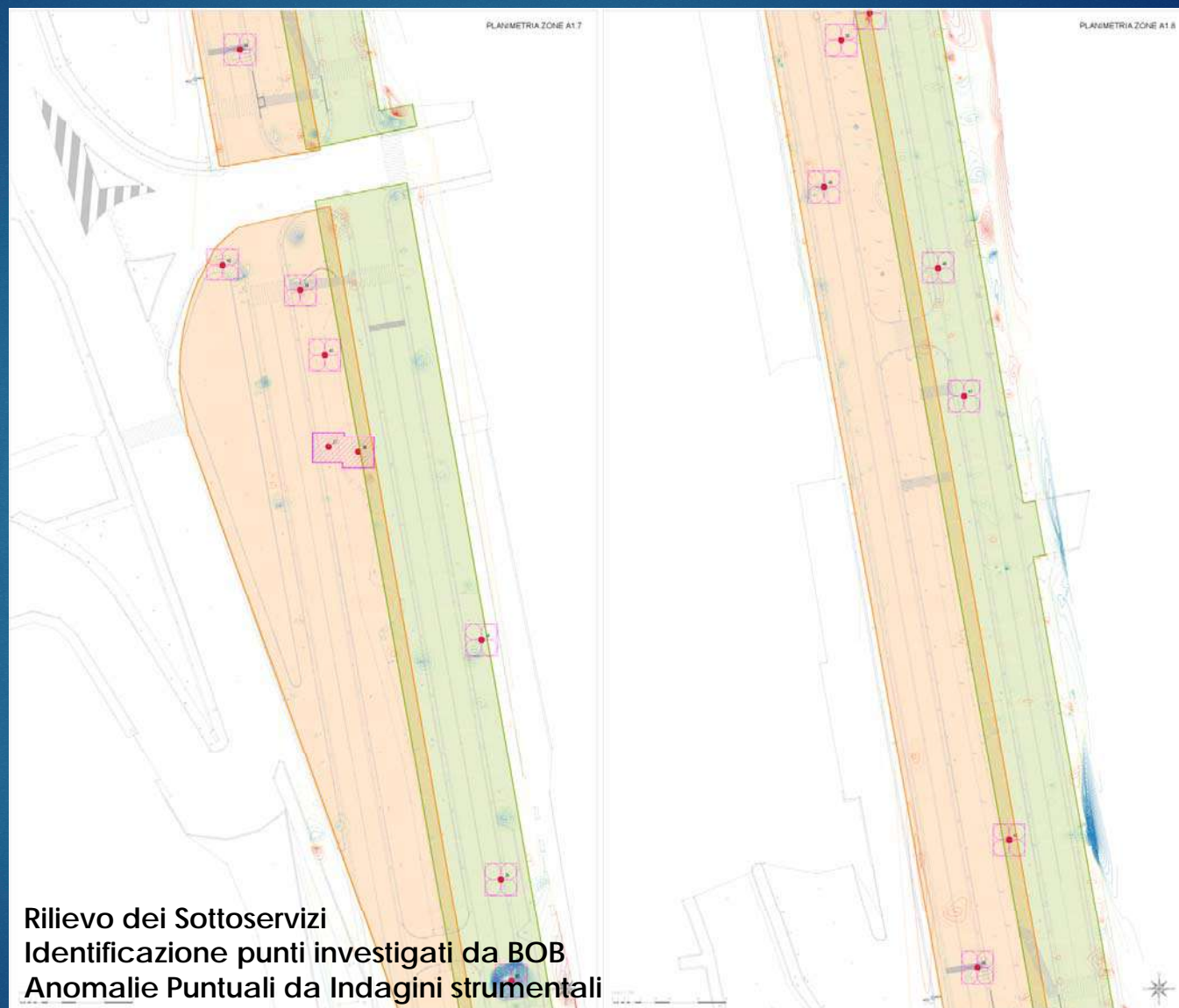
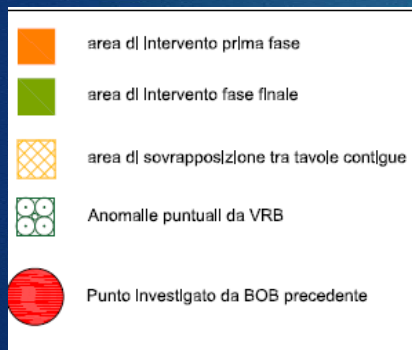
Attività di indagine geofisica con georadar e radiometro georeferenziato con rilievo topografico per la determinazione di strutture sepolte e altre anomalie nel sottosuolo:

AREE INDAGATE



Attività di indagine geofisica con georadar e radiometro georeferenziato con rilievo topografico per la determinazione di strutture sepolte e altre anomalie nel sottosuolo:

RISULTANZE



Rilievo dei Sottoservizi

Identificazione punti investigati da BOB

Anomalie Puntuali da Indagini strumentali

LEGENDA

GRUPPO I - SERVIZI IDRICI E GAS			
FOGNATURA ACQUE BIANCHE	ELEMENTO FOGNATURA BIANCA RILEVATO		
PROFONDITA' PRESUNTA: 1,10 - 1,60 m CARATTERISTICHE CONDOTTA: Nessuna Informazione			
FOGNATURA ACQUE NERE	ELEMENTO FOGNATURA NERA RILEVATO		
PROFONDITA' PRESUNTA: Nessuna Informazione CARATTERISTICHE CONDOTTA: Vedi planimetria in alcuni tratti			
ACQUEDOTTO			
PROFONDITA' PRESUNTA: 1,50 - 2,00 m CARATTERISTICHE CONDOTTA: Ø 200 - 400 mm			
GAS METANO			
PROFONDITA' PRESUNTA: 0,60 - 1,00 m CARATTERISTICHE CONDOTTA: Ø 125 - 225 mm			
GRUPPO II - SERVIZI ELETTRICI			
PUBBLICA ILLUMINAZIONE	ELEMENTO RILEVATO	PUNTO LUCE	
PROFONDITA' PRESUNTA: 0,60 m CARATTERISTICHE CONDOTTA: Nessuna Informazione			
BT_AEREA (da .dxf)	BT_INTERR (da .dxf)	MT_INTERR (da .dxf)	MT_AEREA (da .dxf)
DA RILIEVO: CAVO BT RILEVATO CAVO MT RILEVATO CAVO AEREO RILEVATO			
----- INTEGRAZIONI E MODIFICHE AL CENSIMENTO			
PROFONDITA' PRESUNTA: 1,00 m CARATTERISTICHE CONDOTTA: Nessuna Informazione			
LINEA DI VIDEO SORVEGLIANZA	PUNTO RILEVATO		
PROFONDITA' PRESUNTA: In parte situata nella rete fognaria nera e in parte nella rete di smaltimento acque meteoriche poste a circa 40 cm di profondità. CARATTERISTICHE CONDOTTA: Nessuna Informazione			
GRUPPO III - SERVIZI DI TELECOMUNICAZIONE			
DA RILIEVO:			
ELEMENTO TIM RILEVATO	INGOMBRO CAMERETTE RILEVATE		
PROFONDITA' PRESUNTA: Nessuna Informazione CARATTERISTICHE CONDOTTA: Nessuna Informazione			
CONSEGNA TO DA TIM CON PEG DEL 19.04.2016:			
	Tracciato canalizzazione esistente		Tracciato traccia da abbandonare
WIND FIBRA OTTICA DA PLANIMETRIA FORNITA	POZZETTI WIND RILEVATI		
PROFONDITA' PRESUNTA: 0,80 - 0,90 m CARATTERISTICHE CONDOTTA: Nessuna Informazione			
FASTWEB FIBRA OTTICA	PUNTO FASTWEB RILEVATO		
PROFONDITA' PRESUNTA: < 1,00 m CARATTERISTICHE CONDOTTA: Nessuna Informazione			

- area di intervento prima fase
- area di intervento fase finale
- area di sovrapposizione tra tavole contigue
- Anomalie puntuali da VRB
- Punto Investigato da BOB precedente

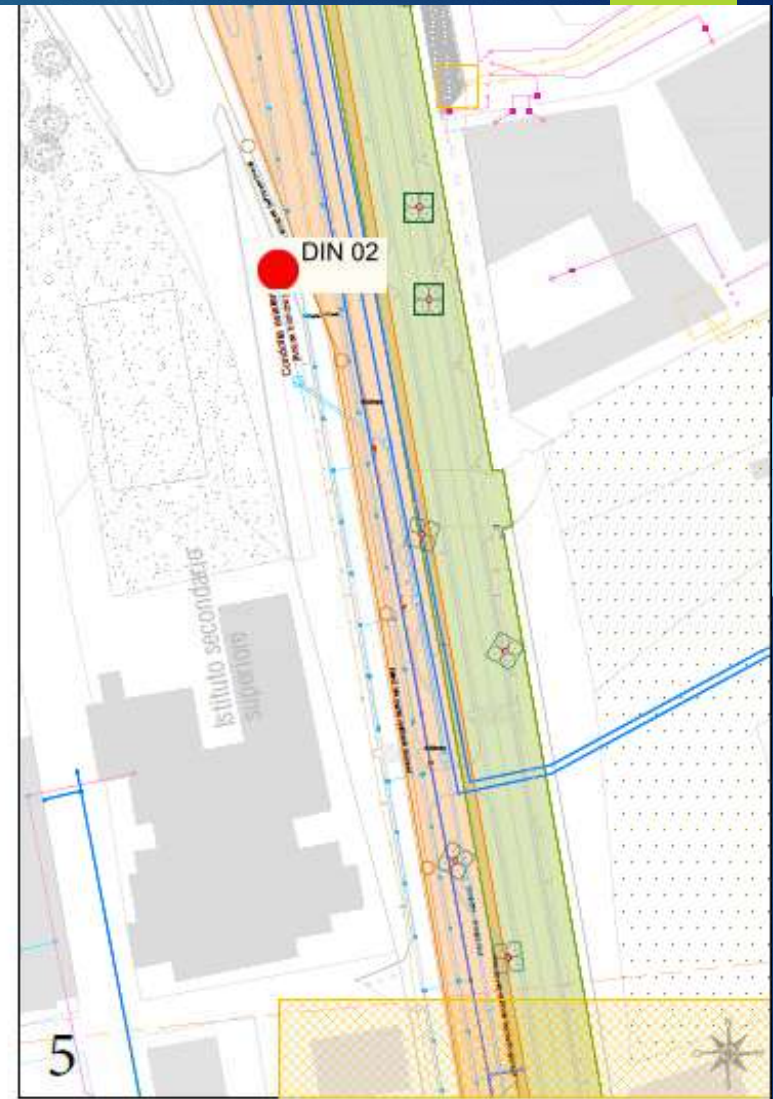
INFORMAZIONI SULLE CARATTERISTICHE DEL TERRENO:

Il terreno sottostante il PARCO LINEARE VIALE G. MANCINI presenta un primo strato di **terreno di riporto** variabile dal 2,5 m al 3,5 m. Lo strato successivo presenta caratteristiche che ci consentono di classificarlo come **terreno sabbioso** (Fonte GREENGEA).

Rilievo dei
Sottoservizi

Identificazione
punti investigati
da BOB

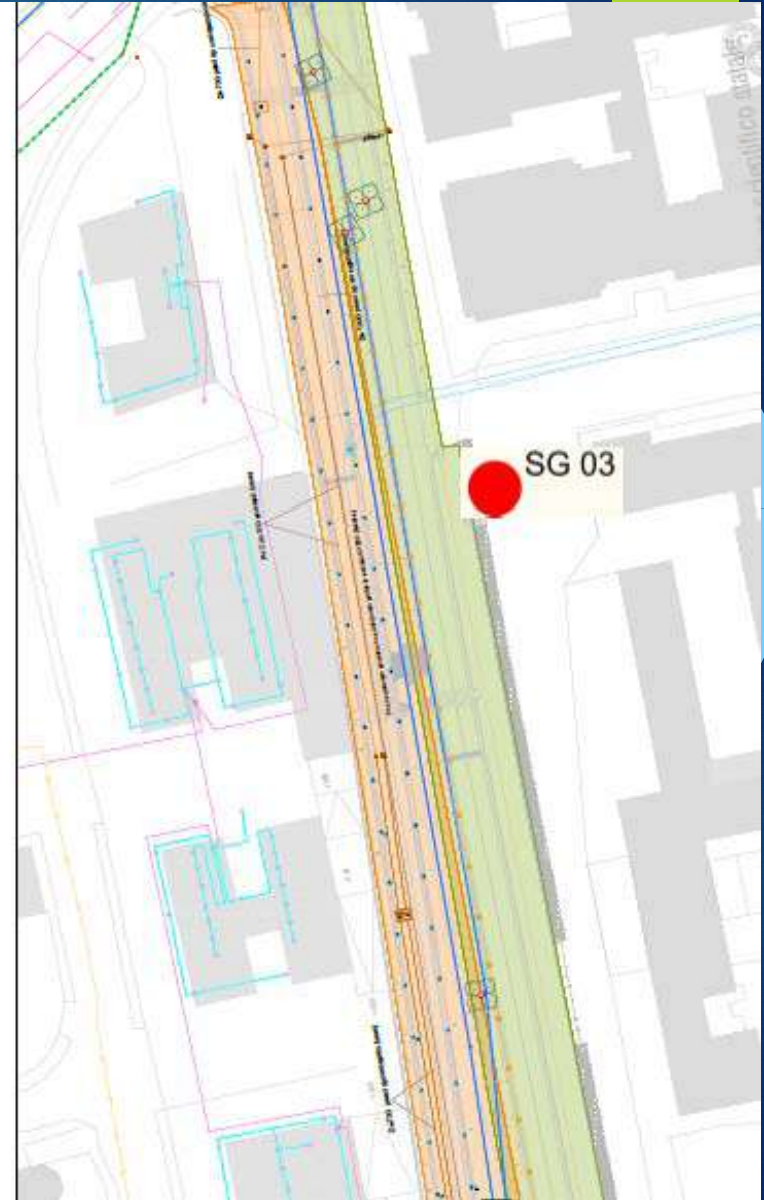
Anomalie
Puntuali da
Indagini
strumentali



Rilievo dei
Sottoservizi

Identificazione
punti investigati
da BOB

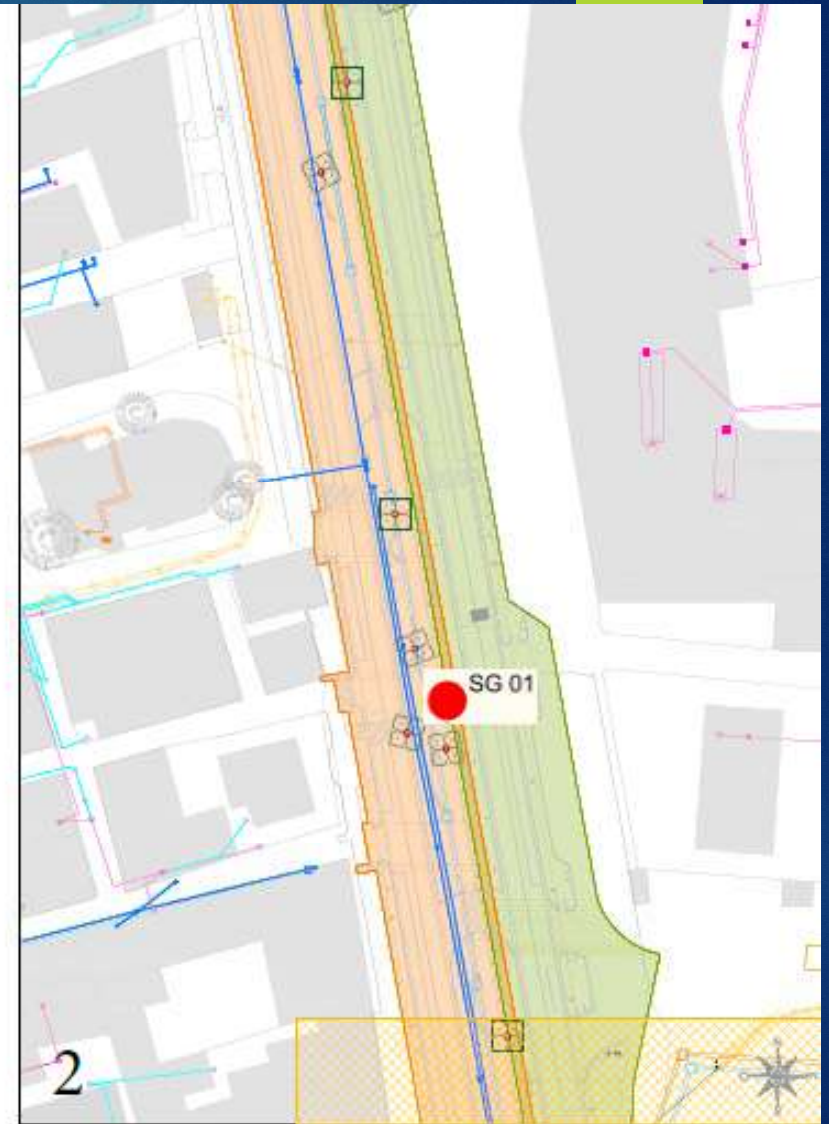
Anomalie
Puntuali da
Indagini
strumentali



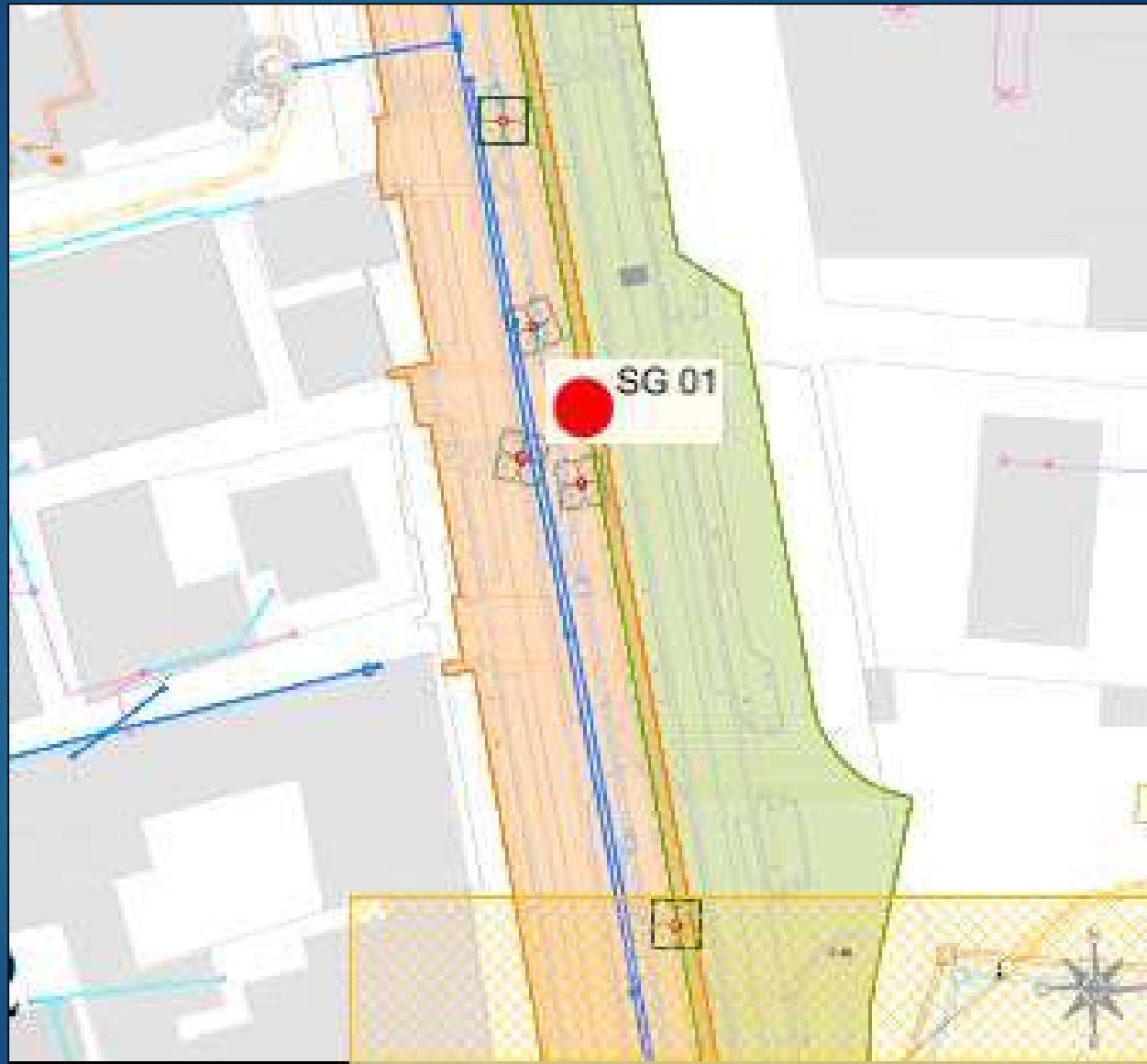
Rilievo dei
Sottoservizi






Identificazione
punti investigati
da BOB

Anomalie
Puntuali da
Indagini
strumentali



Studio delle interferenze mediante intersezione dei dati



-  area di intervento prima fase
-  area di intervento fase finale
-  area di sovrapposizione tra tavole contigue
-  Anomalie puntuali da VRB
-  Punto Investigato da BOB precedente

VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA RITROVAMENTO OBI

1) Risultanze della Caratterizzazione Ambientale:

L'area di sedime fino alla profondità di ca. 3,00 mt è costituita da terreni di riporto finalizzati alla realizzazione, in tempistiche successive a quelle dell'indagine storica, di opere stradali e pedonali correlate alla sistemazione a verde dell'area.

2) Risultanze dell'analisi del Contesto:

L'area in questione risulta fortemente antropizzata sia riguardo alla destinazione d'uso (strade, marciapiedi, verde attrezzato) che rispetto alla massiccia presenza di sottoservizi.

3) Risultanze delle Indagini Strumentali:

Le indagini strumentali finalizzate alla ricerca di corpi metallici hanno dato in taluni punti evidenza positiva come riportato negli elaborati grafici.

4) Risultanze del censimento dei sottoservizi:

Le indagini finalizzate a ricercare i tracciati dei sottoservizi presenti, in quanto in molti casi non disponibili dagli enti gestori, hanno prodotto un reticolo di passaggi e intersezioni a diverse altezze, in ragione del tipo di sottoservizio. Non è stato possibile identificare con precisione le profondità e i diametri delle linee presenti.

5) Risultanze di Bonifiche precedenti:

In numerosi punti dell'area in questione è stata eseguita (2016) una bonifica bellica localizzata a profondità di 7 mt. finalizzata ad eseguire delle indagini di caratterizzazione del terreno necessarie alla progettazione esecutiva dell'opera. Le aree associate a tali punti d'indagine sono state considerate libere e di conseguenza collaudate.

6) **Analisi della documentazione prodotta:**

Mettendo a sistema gli elaborati grafici delle indagini strumentali con quelli dei sottoservizi oltre che con i punti ove risulta eseguita la bonifica da ordigni bellici, si ricava con un fattore di confidenza adeguato, che i punti in cui è stata rilevata un'anomalia magnetica sono coincidenti con i tracciati delle reti dei sottoservizi, con talune antropizzazioni esistenti (pozzetti e altri manufatti simili) ed infine con le aree oggetto di indagine di BOB profonda.

7) **Analisi delle lavorazioni da eseguire:**

Dalla documentazione tecnico-progettuale si rileva che l'area in questione sarà interessata – in condizioni ideali - da scavi che non supereranno 1,00 mt di profondità. Gli accessi all'area dei mezzi avverranno da direttrici viarie esistenti e comunque non sono previsti mezzi d'opera impattanti, anche per limitare il più possibile immissioni rumorose e vibrazioni in ambiente esterno.

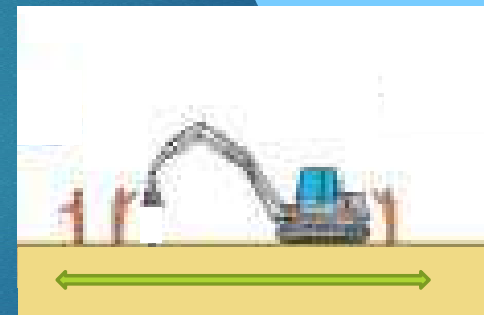
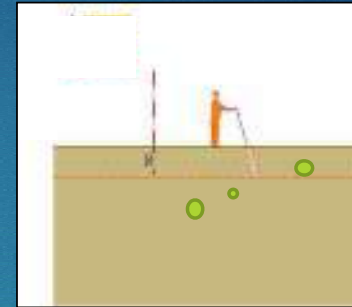
8) Misure di prevenzione associate ai lavori da eseguire:

Le indagini e i rilievi eseguiti sull'area seppure hanno permesso di georeferenziare e tracciare la presenza di sottoservizi, non hanno permesso di associare ad ognuno di essi la profondità e il dimensionamento (comunque ricavabile con un'approssimazione coerente ai fini degli obiettivi dello studio in specie).

In tale scenario, data l'estensione delle attività di scavo, si è previsto sin dalla fase di progettazione esecutiva dell'opera, di subordinare ogni attività di scavo alle risultanze di un soggetto idoneo a eseguire costantemente la ricerca dei sottoservizi. Tale cautela è peraltro richiesta per scongiurare intempestive interruzioni di pubblici servizi.

MODALITÀ DI LAVORO:

- 1) Indagine strumentale finalizzata alla ricerca della profondità dei sottoservizi presenti.
- 2) Scavo a profondità non superiore a 1 mt con l'ausilio di mezzi meccanici o a mano in funzione delle evidenze dell'indagine.
- 3) Spostamento sottoservizi secondo le indicazioni progettuali



CONCLUSIONE (PREROGATIVA DEL CSP):

IL RISCHIO DOVUTO ALLA PRESENZA DI ORDIGNI BELLICI INESPLOSI RINVENIBILI DURANTE LE ATTIVITA' DI SCAVO LIMITATAMENTE ALLA PARTE DI CANTIERE ANALIZZATA RISULTA ESSERE ACCETTABILE, PERTANTO NON E' NECESSARIA LA BOB.





GRAZIE DELL'ATTENZIONE

Ing. Rocco Luigi Sassone, GdL Sicurezza Consiglio Nazionale Ingegneri

www.roccosassone.it

