

SERVIZIO DI RILIEVO ED INDAGINE MEDIANTE UTILIZZO DEL GEORADAR E DEL CERCASERVIZI

COMUNE DI NOVARA
VIA PANSA INCROCIO VIALE ROMA

RELAZIONE TECNICA SULLE ATTIVITA' SVOLTE

COMMITTENTE:



IMPRESA:



REVISIONE	DATA	MOTIVO DELLE MODIFICHE		
00	12/07/2023	PRIMA EMISSIONE		
SCALA	N° ELABORATO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
--	1	DATEK22	DATEK22	RONCORONI

SOMMARIO

1. PREMESSA	2
2. RILIEVO GEOMETRICO.....	2
3. ISPEZIONE DELLE CAMERETTE.....	2
4. METODOLOGIA TRACCIATURA SISTEMA ATTIVO GALVANICO	3
5. METODOLOGIA GEORADAR	3
6. RILIEVO TOPOGRAFICO E PROCEDURA PER LA GEOREFERENZIAZIONE	4
7. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	4
8. AREA DI INTERVENTO E SITUAZIONI PARTICOLARI RISCONTRATE.....	8
9. ALLEGATI.....	9

1. PREMESSA

Su incarico della stazione appaltante, è stata predisposta un'indagine atta ad identificare i possibili sottoservizi posizionati al di sotto di via Pansa incrocio con viale Roma nel Comune di Novara per la futura realizzazione del sistema fognario su via Pansa.

Come da incarico l'indagine ha comportato l'apertura dei pozzetti presenti e l'esecuzione di una serie di sezioni stradali trasversali all'andamento delle tubazioni mediante l'utilizzo del Georadar su via Pansa.

Di seguito vengono descritte le attività svolte in fase di rilievo:

2. RILIEVO GEOMETRICO

Il RILIEVO GEOMETRICO ha lo scopo di raccogliere dati caratteristici e informazioni sulla consistenza delle reti interrate, avviene tramite acquisizione di dati mediante ispezione diretta ai vari punti accessibili della rete (camerette – saracinesche – cabine o colonnine – altri punti ispezionabili) e mediante l'utilizzo di idonea strumentazione di ricerca (cercaservizi e georadar) per identificare il tracciato della tubazione e ricostruire l'andamento delle reti.

3. ISPEZIONE DELLE CAMERETTE

L'ISPEZIONE DELLE CAMERETTE e degli elementi facenti parte delle reti interrate ha permesso di ricostruire l'andamento delle reti stesse.

L'attività svolta ha richiesto l'intervento sul suolo pubblico (in carreggiata o sui marciapiedi) di una squadra, composta da due tecnici, impegnata nell'apertura dei chiusini delle camerette di ispezione delle reti interrate con lo scopo di rilevare le caratteristiche geometriche (profondità cameretta, profondità di scorrimento, materiale e diametro delle condotte) di tutte le camerette di ispezione presenti sulle vie oggetto di rilievo.

I tecnici impegnati nelle attività di rilievo hanno adottato le prescrizioni previste dal Nuovo Codice della Strada applicando le norme relative alla segnaletica temporanea per i cantieri mobili in sede stradale, definite all'art. 21, avendo cura di:

- segnalare la loro presenza in corrispondenza delle camerette della rete da ispezionare posizionando idonea segnaletica temporanea a distanza adeguata per consentire agli utenti della strada di avvicinarsi e di superare il luogo dell'intervento in piena sicurezza,
- essere ben visibili agli utenti della strada indossando idonei capi di abbigliamento ad alta visibilità,
- garantire l'incolumità dei pedoni segnalando in modo appropriato, in caso di camerette da ispezionare posizionate sui marciapiedi, la presenza del chiusino aperto ed indicando il percorso alternativo da seguire per evitare l'ostacolo presente.

4. METODOLOGIA TRACCIATURA SISTEMA ATTIVO GALVANICO

Il SISTEMA ATTIVO GALVANICO permette di tracciare le reti idriche o del gas metano riducendo notevolmente i rischi di confonderle con altri sottoservizi vicini. Il sistema funziona mediante un generatore di segnale (trasmettitore) e un ricevitore di segnale (ricevitore di lettura). L'operazione di tracciatura avviene collegando, mediante appositi morsetti, il trasmettitore di segnale alla tubazione, o a un suo punto di contatto superficiale presente in loco (saracinesche, camerette di ispezione con organi di manovra, prese d'utenza, protezioni catodiche o contatori), e un secondo morsetto ad un punto di terra presente nell'area. (NB. Migliore sarà la connessione elettrica alla tubazione e le condizioni caratteristiche del punto di messa a terra identificato, migliore sarà la forza del segnale trasmesso e identificabile poi dagli operatori mediante l'antenna ricevitrice). Il generatore trasmette un segnale elettrico a frequenza prestabilita, con continuità o a intermittenza, lungo la condotta che si vuole tracciare. La corrente, che si propaga lungo la condotta, crea un campo elettromagnetico le cui linee di forza sono dei cerchi concentrici alla condotta stessa. Mediante apposito ricevitore di segnale è possibile rilevare questo campo elettromagnetico e determinarne la corretta posizione e la relativa profondità di posa. La scelta della frequenza trasmessa è altresì fondamentale per una corretta identificazione della tubazione. Frequenze basse come **320hz e 640hz** consentono di tracciare per lunghe distanze i tratti di rete, ma difficilmente si diramano lungo le connessioni laterali, mentre altre frequenze più alte come la **33khz la 65khz** e superiore si propagano per brevi distanze, ma hanno la capacità di diramarsi con buona precisione sulle altre tubazioni perpendicolari alla principale su cui si effettua la connessione. Questo sistema è applicabile solamente a reti in materiale metallico oppure su reti in materiale plastico alla cui sommità è stato posato un cavo metallico di segnalazione.

5. METODOLOGIA GEORADAR

La metodologia geofisica G.P.R. (Ground Penetrating Radar) permette di investigare sulla struttura e sulla composizione del sottosuolo attraverso l'analisi delle riflessioni di onde elettromagnetiche ad alta frequenza trasmesse nel terreno.

Il sistema G.P.R. trasmette nel terreno impulsi elettromagnetici di una determinata frequenza tramite un trasduttore (antenna). L'impulso si propaga verticalmente nel terreno con una certa velocità; quando incontra una interfaccia (superficie di contatto tra due materiali diversi) parte dell'impulso viene riflessa verso la superficie. L'antenna riceve in superficie gli impulsi riflessi, in base al tempo di arrivo degli impulsi riflessi ed al valore stimato di alcune proprietà fisiche del substrato, il sistema elabora una stima delle profondità delle varie interfacce rilevate.

6. RILIEVO TOPOGRAFICO E PROCEDURA PER LA GEOREFERENZIAZIONE

Il rilievo topografico per l'individuazione delle coordinate piano altimetriche delle camerette di ispezione e degli elementi costitutivi della rete si è svolto nelle seguenti fasi:

- Rilievo piano altimetrico dei punti nodali della rete mediante l'utilizzo di un ricevitore GPS in modalità RTK utilizzando il sistema di correzione del dato in tempo reale fornito dalla rete Piemonte Lombardia Spinn gnss/ITALPOS o NETGEO.
- Restituzione in sistema di coordinate ETFR-2000 geografiche (WGS 84) e quote ellissoidiche.
- Conversione delle coordinate dal sistema ETFR-2000 geografiche (WGS 84) nel sistema di coordinate ETFR-2000 piane (UTM WGS84) e conversione delle quote ellissoidiche in quote ortometriche utilizzando i programmi e i corrispondenti grigliati di trasformazione predisposti dall'I.G.M.

7. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Durante la fase di rilievo per l'apertura dei pozzetti è stata utilizzata la seguente strumentazione: D.P.I., cartellonistica Stradale di vario genere, coni segnalatori di cantiere, apri-chiusino magnetico, cerca-chiusini (per l'individuazione di eventuali pozzetti coperti o asfaltati), macchina fotografica digitale, periscopio, metro laser digitale, doppio metro, mazzetta 1kg, mazzone 5Kg, piede di porco, utensile staffa a leva "T", punte, bombolette spray colorate.



La tracciatura delle tubazioni in acciaio della rete idrica e del gas metano è stata effettuata mediante l'utilizzo del cercaservizi utilizzando la metodologia operativa II SISTEMA ATTIVO GALVANICO. La tracciatura è stata effettuata collegandosi direttamente agli elementi (saracinesche, idranti) alle tubazioni o alle paline di protezione catodica presenti in loco.

I principali parametri e la strumentazione utilizzata in fase di indagine sono riassunti nella seguente tabella.

Strumentazione	RADIODETECTION RD 8100
Frequenze	33Hz – 320 Hz – 640 Hz



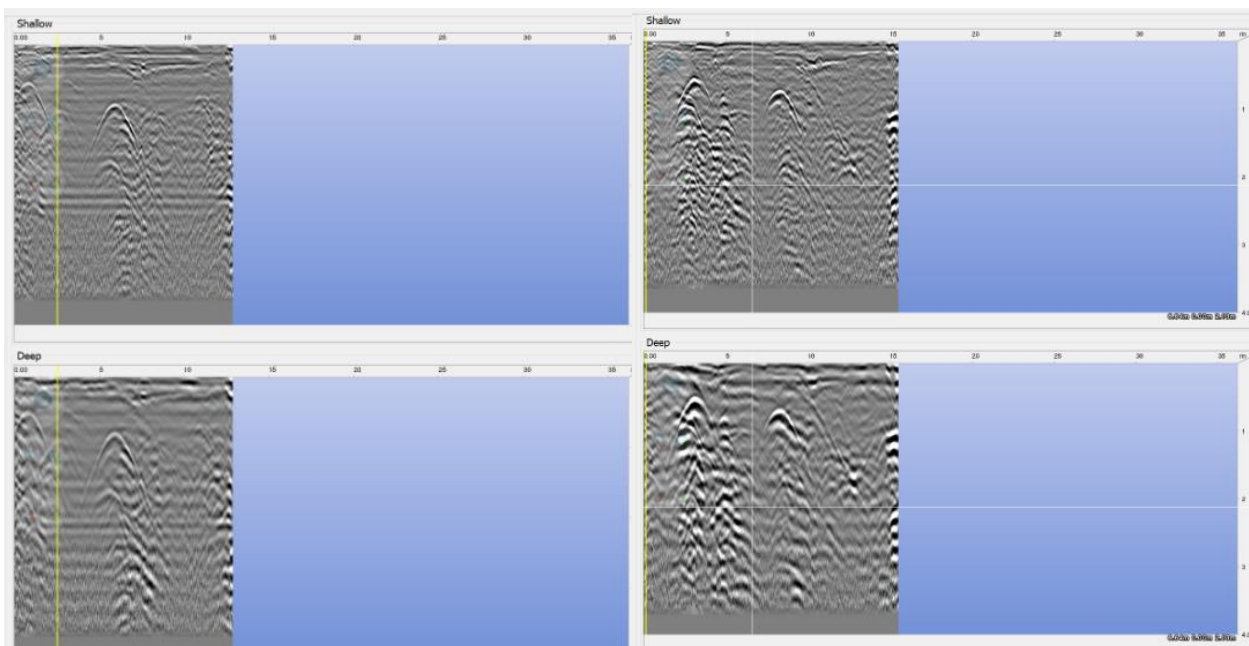
Sono state inoltre effettuate molteplici scansioni georadar utilizzando la metodologia operativa del dominio e dello spazio. Le varie scansioni sono state svolte per l'individuazione di eventuali sottoservizi o difformità del terreno.

I principali parametri e la strumentazione utilizzata in fase di indagine sono riassunti nella seguente tabella.

Strumentazione	Georadar OPERA DUO
Max Velocità di acquisizione	> 10 kph (6mph)
Velocità di scansione	381 scansioni/secondo
Intervallo di scansione	42 scansioni/minuto
Protezione Antenna	IP65
Impronta Antenna	40 x 50 cm
Frequenze Centrali Antenna	250 MHZ e 700 MHZ
Orientamento Antenna	Perpendicolare, laterale
Frequenza di campionamento	400 KHZ



Di seguito sono riportate alcune delle scansioni più significative delle tracce rinvenute in fase di rilievo.



Esempio scansioni effettuate con georadar OPERA DUO

Per il rilievo topografico invece si è utilizzato:

Strumentazione	SURVEY E-100
Tracciamento satelliti	GPS: L1CA/L1P/L1C/L2P/L2C/L5 BDS: B1I/B2I/B3I/B1C/B2a/B2b/ ACEBOC GLONASS: G1/G2/G3, P1/P2 GALILEO: E1/E5a/E5b/E6/ALTBOC QZSS: L1CA/L1C/L2C/L5/LEX IRNSS: L5 SBAS1 : L1, L5 L-Band: Atlas H10/H30/Basic
Sistema Operativo	Linux
Statico ad alta precisione	H: 2 mm + 0.1 ppm V: 3 mm + 0.4 ppm
Statico rapido	H: 2.5 mm + 0.1 ppm V: 3.5 mm + 0.4 ppm
RTK	H: 8 mm + 1 ppm V: 15 mm + 1 ppm
Formati di correzione	CMR, CMR+, RTCM2, RTCM3, RTCM32
Certificati	CE, FCC, Calibrazione NGS



8. AREA DI INTERVENTO E SITUAZIONI PARTICOLARI RISCONTRATE

L'indagine si è svolta sulla via Pansa incrocio con Viale Roma nel Comune di Novara, sulla base del processing effettuato direttamente in campo si è provveduto alla stesura di una planimetria indicante i sottoservizi individuati e le difformità geologiche riscontrate.



Inquadramento area di intervento

Nella planimetria DWG allegata sono stati indicati con colorazioni differenti i sottoservizi individuati in fase di rilievo:

- Colorazione Gialla: rete del Gas Metano
- Colorazione Marrone: rete fognaria acque miste
- Colorazione Blu: rete fognaria acque meteoriche
- Colorazione Viola: rete delle telecomunicazioni
- Colorazione Verde: rete Enel
- Colorazione Azzurra: rete idrica
- Colorazione Grigia: sottoservizi non identificabili e le difformità geologiche riscontrate (le quali possono essere caratteristiche di eventuali depositi di scarto o macerie presenti sotto il piano di campagna).

Si fa presente che:

- Non è stato possibile effettuare il rilievo con georadar sui parcheggi in quanto alla data del rilievo erano presenti auto in sosta.
- Si fa presente che non è stato possibile individuare il recapito della tubazione di rete mista presente nel pozzetto n.18 in quanto lo stesso risulta da spurgare.
- Le profondità delle tubazioni e delle anomalie fanno riferimento all'estradosso delle stesse.
- Si è provveduto a segnalare con layer grigio i sottoservizi non classificabili e le eventuali difformità del terreno riscontrate in fase di rilievo con tecnologia GEORADAR.
- Si fa presente che le tubazioni della rete del gas metano e della rete idrica sono state individuate mediante georadar a causa della presenza di più sottoservizi che non permettevano di identificarli tramite l'utilizzo del cercaservizi.
- Alla data del rilievo e della consegna della planimetria in DWG, la documentazione di base inerente le infrastrutture presenti non risultava disponibile, pertanto si è provveduto a inserire in planimetria solo la rete effettivamente rilevata. Si consiglia di fare particolarmente attenzione in fase di scavo.
- **Le profondità delle condotte sono riferite alla quota chiusino.**
- **Le profondità di posa delle tubazioni fanno riferimento all'estradosso delle stesse.**

Si consiglia inoltre:

Nelle fasi di scavo con mezzo meccanico di procedere per step di profondità, portando la massima cura possibile mediante saggi di campionamento, fino alla quota di imposta di -2mt dal piano di campagna. Questa procedura consente di evitare possibili danni ad eventuali infrastrutture interrato non rilevabili o nascoste dal classico effetto ombra generato da servizi presenti a una quota di imposta minore.

Di effettuare videoispezioni nelle tubazioni della rete fognaria per individuare tutti gli allacci degli edifici che riversano i reflui nelle condotte di rete mista presente nell'area di intervento.

Prima dell'inizio dei lavori prendere contatti con gli enti gestori, in modo da coordinarsi nel dettaglio verificando così possibili anomalie.

9. ALLEGATI

- Planimetria in formato DWG in coordinate UTM-WGS84
- Documentazione fotografica
- Elenco Excel dei pozzetti suddiviso per tipologia di sottoservizio.

A disposizione per ogni ulteriore chiarimento.

DATEK22 S.r.l.