



**Città di Tradate**  
(Provincia di Varese)

**LAVORI PUBBLICI**  
**UFFICIO LAVORI PUBBLICI**

\*\*\*\*\*

**DETERMINAZIONE**

**Determ. n. 845 del 03/11/2020**

**Oggetto: IMPEGNO DI SPESA PER AFFIDAMENTO PER IL SERVIZIO DI INDAGINE GEORADAR DEL SOTTOSUOLO NELL'AMBITO DEI LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DELLA PIAZZA MAZZINI - SOCIETA' E.E.G. ENVIRONMENTAL AND ENGINEERING GEOPHYSICS SRL CON SEDE IN CORSO DI PORTA ROMANA 83 - 20122 MILANO - P. IVA 13469050150 - CIG Z092E7FA7B .**

**IL RESPONSABILE DEL SETTORE**

**Premesso** che nell'ambito della progettazione dei lavori di riqualificazione della Piazza Mazzini occorre procedere ad un' indagine di tipo georadar per meglio identificare la presenza di tubazioni e cavidotti interrati al fine di ottimizzare le modalità esecutive di intervento;

**Preso atto:**

- che sono presenti diverse società che operano nel settore utilizzando la tecnica piu' idonea alla ricerca di anomalie elettromagnetiche associabili a target quali tubazioni interrate e cavidotto quale la denominata GPR capace di indagare i primi metri di terreno dal piano campagna;
- che occorre procedere ad affidare il servizio di cui in premessa a figure professionali esterne in quanto all'interno del Comune non sono presenti risorse umane e strumentali idonee e sufficienti per l'espletamento di questo servizio;
- 

**Vista** la proposta per l'espletamento del servizio tecnico per l'indagine georadar del sottosuolo nell'ambito dei lavori di riqualificazione della Piazza Mazzini pervenuta in data 23.09.2020 prot. 19201 dalla Società E.E.G. srl con sede in Corso di Porta Romana 83 – 20122 MILANO – p. iva 13469050150 per l'importo complessivo di euro 4.950,00 oltre iva 22%;

**Visto** il DURC dell'operatore economico, prot. INAIL\_ 22964920 \_ , il quale risulta regolare ed avente validità fino al 03.11.2020;

**Riconosciuta** la convenienza e l'interesse del Comune all'affidamento di cui all'oggetto, per le motivazioni citate in premessa;

**Visti:**

- la deliberazione di Consiglio Comunale n. 59 del 20/12/2019 di approvazione del Bilancio di Previsione 2020/2022 e relativi allegati di legge e sm.i;
- la deliberazione di Giunta Comunale n. 6 del 10.01.2020 di approvazione del P.E.G. 2020 e s.m.i
- il Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 267 e successive modificazioni, artt. 107, 183;
- Decreto Legge 07.05.2012, n. 52 convertito in Legge 06.07.2012, n. 94;
- il Decreto Legge 06.07.2012, n. 95 convertito in Legge 07.08.2012, n. 135 che prevede l'obbligo di adesione alle convenzioni Consip per alcune categorie merceologiche;
- l'art. 26 della Legge 23.12.1999, n. 488 e successive modificazioni;
- il Regolamento per la disciplina dei contratti;
- il Regolamento di contabilità;

**Richiamato** il decreto sindacale n. 11 del 11.07.2020, con il quale l'ing. Marco Cassinelli è stato incaricato per la posizione organizzativa del Settore Lavori Pubblici e Ambiente dell'Ente e al quale sono state attribuite le funzioni di cui all'art. 107 del D.Lgs. n. 267/00;

**Ritenuto** di dover provvedere ad assumere un idoneo impegno di spesa di euro 6.039,00 iva 22% compresa a favore della Società E.E.G. srl con sede in Corso di Porta Romana 83 – 20122 MILANO – p. iva 13469050150- per il servizio tecnico per l'indagine georadar del sottosuolo relativamente ai lavori di riqualificazione della Piazza Mazzini, come segue:

CAPITOLO	CODICE BILANCIO	IMPEGNO	IMPORTO
208010141814 (FP)	U.2020109012	1269/2020	6.039,00

del Bilancio di previsione 2020/2022, annualità 2020;

**DETERMINA**

1. di assegnare l'importo di euro 6.039,00 iva 22% compresa a favore della Società E.E.G. srl con sede in Corso di Porta Romana 83 – 20122 MILANO – p. iva 13469050150 - per il servizio tecnico per l'indagine georadar del sottosuolo relativamente ai lavori di riqualificazione della Piazza Mazzini,
2. di imputare la spesa assunta con il presente provvedimento come segue:

CAPITOLO	CODICE BILANCIO	IMPEGNO	IMPORTO
208010141814	U.2020109012	1269/2020	6.039,00

del Bilancio di previsione 2020/2022, annualità 2020, spesa finanziata da fondi privati;

3. di dare atto che il presente provvedimento è conforme agli obiettivi e alle direttive assegnate;
4. di attestare la regolarità e la correttezza del presente atto, ai sensi e per gli effetti di quanto disposto dall'art. 147 bis del D. Lgs. n. 267/2000;
5. di dare atto che il presente atto verrà pubblicato - ai sensi dell'art. 23 del D. Lgs 33/2013 - sul sito web del Comune di Tradate;
6. di dichiarare ai sensi dell'art. 183 comma 8 TUEL che il programma dei pagamenti conseguenti

all'assunzione della presente spesa è compatibile con i relativi stanziamenti di cassa;

7. di dare atto che l'esigibilità dell'obbligazione avverrà entro il 31/12/2020.

**Sottoscritta dal Responsabile  
(MARCO CASSINELLI)  
con firma digitale**

*Documento informatico formato e prodotto ai sensi del D.Lgs. 82/2005 e rispettive norme collegate.*

# ELENCO MOVIMENTI PROPOSTA

Esercizio 2020

Pagina 1 di 1

## PRP - 2409 / 2020

E-S	Capitolo/Art.	Imp. / Acc.	Sub-Impegno	Liquidazione	Mandato	Tipo	Importo	Descrizione
S	208010141814 / 0	1269 / 2020				Prenotazione	6.039,00	servizio tecnico per indagine georadar nell'ambito dei lavori di riqualificazione di Piazza Mazzini- AFFIDO della Società E.E.G. srl

## Durc On Line

Numero Protocollo	INAIL_22964920	Data richiesta	06/07/2020	Scadenza validità	03/11/2020
-------------------	----------------	----------------	------------	-------------------	------------

Denominazione/ragione sociale	ENVIRONMENTAL AND ENGINEERING GEOPHYSICS SRL
Codice fiscale	13469050150
Sede legale	CORSO PORTA ROMANA, 83 20122 MILANO (MI)

Con il presente Documento si dichiara che il soggetto sopra identificato **RISULTA REGOLARE** nei confronti di

I.N.P.S.  
I.N.A.I.L.

Il Documento ha validità di 120 giorni dalla data della richiesta e si riferisce alla risultanza, alla stessa data, dell'interrogazione degli archivi dell'INPS, dell'INAIL e della CNCE per le imprese che svolgono attività dell'edilizia.

# MESSAGGIO E MAIL

## DESTINATARIO

All'attenzione: **Comune di Tradate – Uff. Lavori Pubblici**

## SPECIFICHE DI TRASMISSIONE

Pagine N. 1 + 5 (inclusa la presente)

Data: 2 Settembre 2020

## MITTENTE

NOME: EEG srl

OGGETTO: Indagini Georadar

## NOTE

**EEG** Geophysics - Servizi di geofisica applicata

Cso di Pta Romana, 83 – 20122 MILANO  
Cell. 335-5826866

Tel: 0331-1831589  
e-mail: [dati@retegeofisica.it](mailto:dati@retegeofisica.it)

Spett.  
Comune di Tradate,  
piazza Mazzini n. 6, Tradate (VA)  
Ufficio Lavori Pubblici

Sesto Calende, 2 Settembre 2020

## **Oggetto: Indagine Georadar - Piazza Mazzini – Tradate (VA)**

Facendo seguito alla Vostra richiesta, provvediamo ad inviarVi la nostra proposta tecnico-economica relativa all'indagine da eseguirsi sull'area di cantiere nota alla committenza, visibile nella planimetria PDF allegata alla richiesta di offerta.

Le metodologie d'indagine indiretta del sottosuolo sono indagini che non prevedono scavi e movimentazione del terreno e sono quindi prospezioni non distruttive, di tipo probabilistico.

Fra queste, la tecnica più idonea alla ricerca di anomalie elettromagnetiche associabili a target quali tubazioni interrato e cavidotti è indubbiamente la metodologia d'indagine denominata GPR (Ground Penetrating Radar), capace d'indagare i primi metri di terreno da piano campagna.

La strumentazione che verrà utilizzata è costituita da un radar IDS modello RIS MF Hi-MOD (<https://idsgeoradar.com/products/ground-penetrating-radar/ris-mf-hi-mod>) dotato di antenna a doppia frequenza, (250 e 600 MHz), montato su carrello e movimentato a spinta dall'operatore. (vedere fig. 1 nella metodologia descritta nel capitolo sottostante), idoneo a lavorare in piccoli spazi, anche relativamente accidentati e sconnessi.

La tecnica, prevede la realizzazione di sezioni longitudinali e di sezioni trasversali parallele fra loro, con la finalità di costituire una matrice di sezioni di metri 2 x 2 (dettaglio idoneo alla ricostruzione della rete di sottoservizi: grid di linee longitudinali ogni 2 m e trasversali ogni 2 m. ).

La profondità normalmente raggiungibile dal segnale georadar è di circa 3 metri (elevato dettaglio) da piano campagna ed è dipendente dalla natura litologica dei terreni attraversati dall'onda elettromagnetica.

In aggiunta alla mappatura radar l'area verrà indagata anche con il rilevatore di cavidotti (Radiodetection).

## **Valutazione economica**

L'indagine prevede il rilievo georadar come sopra descritto sulle aree che da progetto verranno pavimentate, (zona centrale con il monumento, i vialetti e le due aree vicine all'edificio del comune) purché libere ed accessibili nella sua totalità durante i giorni dell'indagine.

In aggiunta, mediante il rilevatore di cavidotti in tensione, si tenterà di tracciare l'andamento di una linea Enel di media tensione interrata lungo la strada da rifare (parte inferiore del layout di progetto).

Si stimano due giornate di attività di campo effettiva per la parte di acquisizione e circa 7 giorni di elaborazione dati e stesura della relazione tecnica.

# **EEG** Environmental and Engineering **Geophysics** s.r.l.

*Geofisica Applicata - Controllo sistemi di impermeabilizzazione – Prospezioni radar – Ricerche sul sottosuolo*

---

Per acquisizione dati (mediante **Georadar IDS multifrequenza**) elaborazione dei dati, interpretazione e relazione tecnica:

**€ 4.950 + iva**

Note:

- *Tutte le superfici oggetto di indagine devono presentarsi durante tutta la campagna d'intervento sgombre ed accessibili.*
- *L'eventuale presenza di armature metalliche o reti elettrosaldate ha azione parzialmente o totalmente schermante sul segnale georadar in misura direttamente proporzionale a quanto più fitte sono le maglie delle reti.*

Cordiali Saluti  
p. EEG s.r.l.





## ***Il Georadar***

Il radar è costituito da un trasmettitore d'impulsi elettromagnetici a larga banda e da un ricevitore, e il suo funzionamento è sintetizzabile nella rapida successione di trasmissione d'impulsi elettromagnetici e ricezione d'onde elettromagnetiche riflesse.

Il terreno è energizzato da un trasduttore (antenna), predisposto anche per ricevere i segnali riflessi dai corpi sepolti, ed il segnale riflesso è campionato numericamente a 8-16 bit .

Il segnale inviato all'antenna dall'apparato trasmittente è costituito da un impulso della durata di pochi nanosecondi e il tempo di ascolto del sistema è variabile a scelta dell'operatore (10-1000 nanosecondi), in funzione della profondità che si vuole esplorare e dell'antenna utilizzata. L'energia dell'impulso trasmesso è distribuita su uno spettro di frequenza molto ampio. Quando quest'impulso è applicato all'antenna, solo la parte di energia, definibile dalla banda passante dell'antenna, è trasmessa realmente.

Le caratteristiche dell'antenna (frequenza centrale e larghezza di banda) determinano quindi il tipo di energizzazione applicata al terreno e la forma reale dell'impulso trasmesso. Sono disponibili antenne a frequenza centrale da 16 Mhz fino a 2200 Mhz.

La scelta dell'antenna da utilizzare viene fatta in funzione essenzialmente delle dimensioni e della profondità degli oggetti riflettenti, dell'obiettivo dell'indagine, nonché dei parametri elettrici del terreno (conducibilità e permeabilità magnetica).

L'impulso inviato nel terreno si propagherà ad una velocità pari a quella tipica del campo elettromagnetico nel materiale di cui è costituito il terreno in questione; il valore di velocità dipende essenzialmente dalla costante dielettrica del materiale attraversato.

Risulterà riflettente un corpo le cui dimensioni siano comparabili o maggiori della lunghezza dell'onda elettromagnetica nel materiale in cui il corpo è immerso.

L'energia dell'impulso riflesso sarà direttamente proporzionale al contrasto di valore dei parametri fisici fra il corpo sepolto ed il terreno che lo contiene, nonché alla presenza di una ben precisa superficie di contrasto. Parte dell'energia trasmessa dall'antenna verrà quindi riflessa dai corpi sepolti, o dalle discontinuità geologiche eventualmente presenti, e verrà ricevuta dall'antenna e registrata.

La profondità della sezione esplorata dipende innanzi tutto dalla frequenza d'impulso immessa nel terreno ed inoltre dalla durata del tempo di ascolto degli "echi" (riflessioni) restituiti dagli strati del sottosuolo. Un tempo di ascolto maggiore consente una maggior profondità della sezione investigata. La profondità di investigazione dipende, tuttavia, anche dalla natura del terreno. L'energia ceduta dall'onda elettromagnetica dipende dalla conducibilità del materiale in cui viaggia perciò, in materiali conduttivi, si avrà un forte assorbimento dell'onda elettromagnetica ed una scarsa penetrazione.

In pratica, l'utilizzo del radar si esplica nel muovere l'antenna ricetrasmittente sull'oggetto da indagare, lungo profili ben determinati. Il sistema di acquisizione digitale è collegato all'antenna mediante un cavo di comunicazione.

# **EEG** Environmental and Engineering Geophysics s.r.l.

Geofisica Applicata - Controllo sistemi di impermeabilizzazione – Prospezioni radar – Ricerche sul sottosuolo

---



La tecnologia di prospezione radar offre notevoli vantaggi.

Il primo di questi è indubbiamente la rapidità della prospezione. Immediatamente dopo la fase di acquisizione, è possibile valutare la natura e struttura del sottosuolo; cosa questa molto difficile con altri metodi di prospezione geofisica.

Altri vantaggi risiedono nella tipologia "non distruttiva" dell'indagine. Il terreno non viene attraversato da alcun tipo di scavo o perforazione.

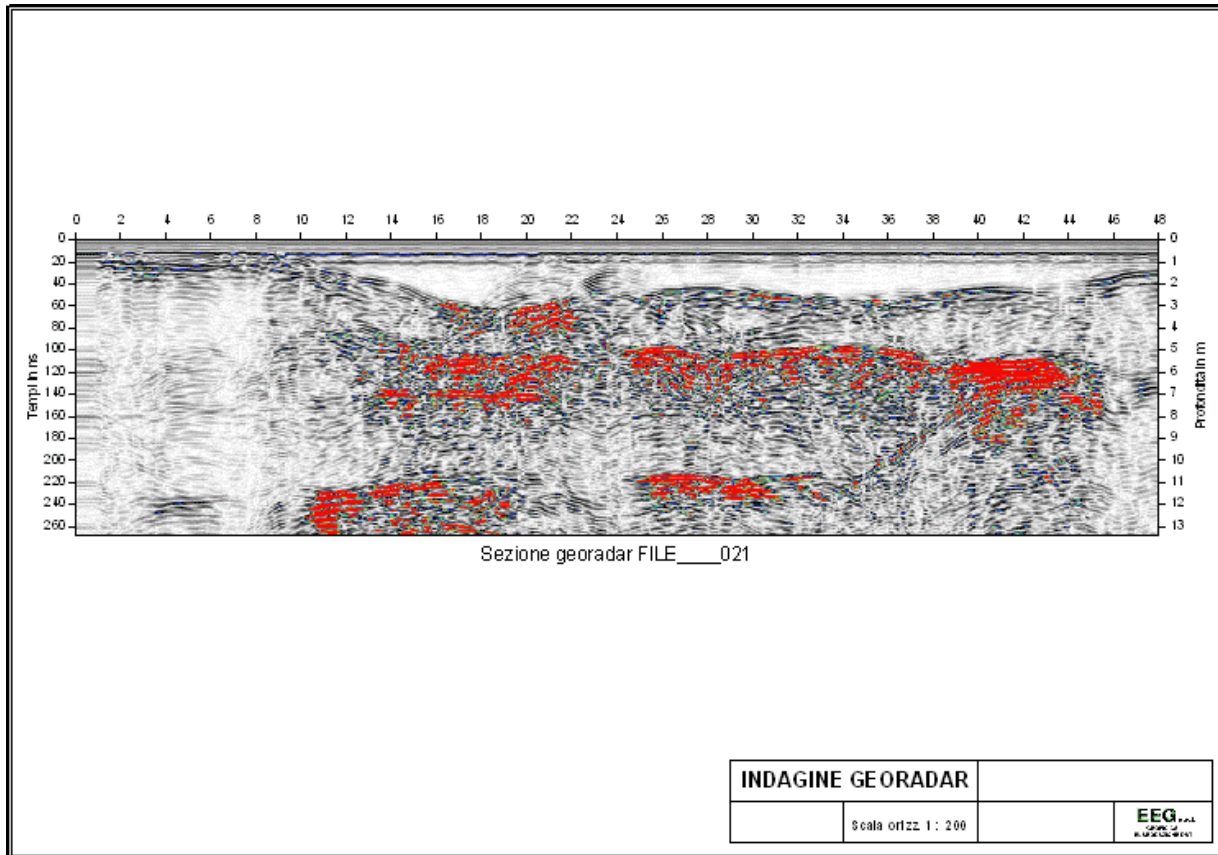
Questo è quanto mai importante in particolari ricerche archeologiche oppure in aree edificate o industrializzate, e consente di evitare pericoli connessi alla perforazione di serbatoi interrati, di tubature di vario genere ecc.

L'indagine mediante georadar assume rilevante importanza ogniqualvolta è necessaria una metodologia "non distruttiva" in aree soggette a vincoli ambientali o storico-culturali. La tecnica inoltre è applicabile in qualunque direzione, è quindi possibile lavorare anche verso l'alto (controlli su gallerie) o in orizzontale (fronti di scavo, pilastri, cunicoli sotterranei ecc.).

Oltre all'accennata rapidità di esecuzione e visualizzazione in tempo reale delle immagini delle sezioni di terreno, offre il non trascurabile vantaggio di poter controllare direttamente mediante scavi o controlli sul posto, le cause delle anomalie che si vanno evidenziando.

# EEG Environmental and Engineering Geophysics s.r.l.

Geofisica Applicata - Controllo sistemi di impermeabilizzazione – Prospezioni radar – Ricerche sul sottosuolo



<https://www.retegeofisica.it/georadar/>

<https://www.retegeofisica.it/georadar-ids/>

Environmental and Engineering Geophysics s.r.l.  
PIVA:13469050150-tel: 0331-1831589 - cell:335-5826866

Cso di Pta Romana 83- 20122 MILANO  
e-mail: [dati@retegeofisica.it](mailto:dati@retegeofisica.it)



PROTOCOLLO GENERALE  
N° 19201 del 23/09/2020 11:30

Movimento: Arrivo

Tipo Documento: COMUNICAZIONE

Tramite: E-MAIL

Classificazione: 04-09

Oggetto: **PREVENTIVI PRINCIPI DI INVARIANZA IDRAULICO-IDROGEOLOGICA**

**Mittenti**

Denominazione

Comune di Residenza

EEG SRL

**Smistamenti**

In carico a	dal	Data ricev.	Trasmesso da	Smistamento per
LAVORI PUBBLICI	23/09/2020		UFFICIO PROTOCOLLO	COMPETENZA
UFFICIO LAVORI PUBBLICI	23/09/2020	25/09/2020	UFFICIO PROTOCOLLO	COMPETENZA



**Città di Tradate**  
(Provincia di Varese)

Determina N. 845 del 03/11/2020

**UFFICIO LAVORI PUBBLICI**

Proposta n° 2409/2020

**Oggetto:** IMPEGNO DI SPESA PER AFFIDAMENTO PER IL SERVIZIO DI INDAGINE GEORADAR DEL SOTTOSUOLO NELL'AMBITO DEI LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DELLA PIAZZA MAZZINI - SOCIETA' E.E.G. ENVIRONMENTAL AND ENGINEERING GEOPHYSICS SRL CON SEDE IN CORSO DI PORTA ROMANA 83 - 20122 MILANO - P. IVA 13469050150 - CIG Z092E7FA7B .

**Visto di Regolarità contabile.**

Ai sensi dell' art. 151 del Decreto legislativo n. 267 del 18 agosto 2000, si appone il visto di regolarità contabile attestante la copertura finanziaria.

Tradate, 04/11/2020

Sottoscritto dal Responsabile di Area  
(ELENA VALEGGIA)  
con firma digitale

*Documento informatico formato e prodotto ai sensi del D.Lgs. 82/2005 e rispettive norme collegate.*