

# GEORADAR

(sottoservizi, ingegneria, geologia)

## II° livello

UNI 11931:2024

NORMATIVE – STRUMENTAZIONE - PROCEDURA DI INDAGINE  
GESTIONE ED INTERPRETAZIONE DATI  
ESEMPI APPLICATIVI– CAMPO DI APPLICAZIONE.

*Il GR offre in tempi brevi, e prima di iniziare interventi, una mappatura del sottosuolo dell'area o della struttura dove è necessario intervenire, sostituendo le tradizionali indagini geognostiche, più dispendiose e riducendo il rischio di imprevisti in fase di realizzazione dei lavori. Per queste sue caratteristiche spesso è l'unica metodologia d'indagine applicabile. Tra i Controlli Non Distruttivi è sicuramente quella che vanta il miglior rapporto tempo-costi-risultati, in virtù della velocità con la quale acquisisce i dati di elevato dettaglio.*

GR

#### Obiettivo del Corso

Formare operatori di II livello addetti all'indagine Georadar per la ricerca piano-altimetrica, indagini geologiche, mappatura di strutture sepolte e stratigrafia di strutture.

#### Normative di Riferimento

- BS 1881:Part 204 British Standard - Testing concrete Part.204. Recommendations on the use of electromagnetic covermeters

#### Strumentazione utilizzata per la prova pratica e/o su simulacri

- Coppia di antenne con frequenza nominale nell'intervallo 100÷2000MHz;
- Sistema di acquisizione e di elaborazione dei dati;
- Georadar IDS Opera Duo;
- Georadar IDS TR DUAL-F HIMOD;

## ARGOMENTI del CORSO

<b>1</b>	<p><b>Parte teorica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scopo e campo di applicazione (rilievi del sottosuolo, stradali, ferroviari, archeologici, mappatura dei sottoservizi e indagini su strutture in calcestruzzo armato e muratura)</li> <li>• Riferimenti normativi</li> <li>• Principio del metodo di prova Georadar: Definizione di Georadar. Principio di funzionamento del Georadar. Le trasmissioni delle onde elettromagnetiche, le antenne, la strumentazione utilizzata. La selezione della frequenza radar (antenne utilizzate). L'unità di elaborazione dei dati radar. La gestione dei dati radar e le tecniche di elaborazione. Le tavole di restituzione cartografica. Le configurazioni possibili delle antenne di foro. Composizione della stazione d'acquisizione campale di un radar. Mappa dei risultati ottenuti. Vista 2D e 3D dell'oggetto.</li> <li>• Teoria e proprietà delle onde elettromagnetiche: propagazione, riflessione. Attenuazione dell'onda magnetica. Penetrazione dell'onda magnetica. La velocità di propagazione.</li> <li>• Apparecchiature: descrizione delle varie tipologie di radar in base alla frequenza del segnale, alla polarizzazione e al numero delle antenne (mono-frequenza mono-antenna, multifrequenza a singola polarizzazione, pluri-antenna a singola e doppia polarizzazione, array complesso a singola e doppia polarizzazione)</li> <li>• Configurazione dei sistemi di misura, predisposizione delle indagini e georeferenziazione dei dati</li> <li>• Verifica di taratura (misure di calibrazione)</li> <li>• Area di prova</li> <li>• Procedimento: Esempi di sezione radar. Esempio di array di antenne a confronto con antenna singola. Esempio sezione radar multipla. Analisi delle anomalie riscontrate in fase di acquisizione.</li> <li>• Espressione dei risultati</li> <li>• Elaborazione dei segnali radar: teoria dei segnali, analisi 2D e 3D dei dati, visualizzazione post-processing, individuazione e riconoscimento dei bersagli, esportazione dei risultati</li> </ul>
<b>2</b>	<p><b>Parte pratica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esercitazione pratica</li> <li>• Restituzione dei risultati</li> <li>• Redazione del rapporto di prova</li> <li>• Redazione istruzioni per il personale di livello 1</li> </ul>

### Scheda di sintesi del Corso

<b>Destinatari</b>	Tecnici, Ingegneri, Architetti, Geologi.
<b>Iscrizione</b>	Versamento dell'acconto del 30% del totale del corso e invio del modulo d'iscrizione alla segreteria didattica.
<b>Materiale rilasciato</b>	Dispense delle lezioni, scaricabili da ns. sito tramite password personalizzata.
<b>Attestato</b>	A fine corso verrà rilasciato un attestato di frequenza al corso.

## **\*\*ESAME DI CERTIFICAZIONE**

L'esame di certificazione per i livelli 1 e 2 si articola in:

- Esame generale;
- Esame specifico;
- Esame pratico

L'esame generale e l'esame specifico comprendono unicamente domande a risposta multipla scelte dalla raccolta di domande di esame BUREAU VERITAS, valide alla data dell'esame.

Il numero di domande per metodo di prova e per candidato esaminato deve soddisfare i requisiti minimi indicati nel regolamento relativo alla prova di carattere specifico.

La successiva prova pratica deve essere svolta su un campione o simulacro rappresentativo di ciascun metodo di prova.

Per essere idoneo alla certificazione il candidato deve ottenere una valutazione minima pari al 70% in ciascuna parte dell'esame (generale, specifica e pratica). Inoltre, per l'esame pratico, deve essere ottenuta una valutazione minima del 70% per il provino o simulacro sottoposti a prova e per l'istruzione PND.

## **VALIDITA' DELLA CERTIFICAZIONE**

Il periodo di validità del certificato è di 5 anni rinnovabile ogni 5 anni. Il periodo di validità inizia dalla data di presa decisione del rilascio della certificazione, ovvero di delibera.

La validità della certificazione emessa è vincolata:

- al corretto comportamento professionale del personale qualificato;
- al mantenimento dei requisiti di idoneità fisica del personale ai fini delle specifiche attività di controllo (capacità visiva);
- alla continuità professionale nell'applicazione del/i metodo/i per il quale il professionista ha ottenuto la certificazione.

Per tutti i livelli di competenza, prima del compimento del periodo di validità, la certificazione può essere rinnovata dall'organismo di certificazione per un nuovo periodo di 5 anni dietro presentazione, entro la data di scadenza, di:

- referto scritto dell'esame della capacità visiva sostenuto positivamente nei 12 mesi precedenti;
- documentazione che dimostri in modo soddisfacente le "attività svolte con continuità" nel metodo di prova per il quale è richiesto il rinnovo del certificato;
- il superamento con esito positivo dell'esame specifico e pratico per i livelli 1 e 2 oppure il soddisfacimento del sistema di credito strutturato a punteggi