

SEE&SHOOT®

CONSOLIDAMENTO **FONDAZIONI E PAVIMENTI**
CON **INIEZIONI** DI RESINE **ESPANDENTI**

CREPE NEI MURI E CEDIMENTI

L'ORIGINE
DEL PROBLEMA:
NATURALE O
ANTROPICA

Ogni intervento parte dalla conoscenza delle cause



Crepe nei muri e cedimenti del terreno sono frequentemente riconducibili ad azioni di disturbo di origine **naturale** o **antropica**, che partecipano a modificare le condizioni di equilibrio della fondazione.



Infiltrazioni di fluidi

per errata regimazione delle acque meteoriche o perdite fognarie.



Sopraelevazioni

che generano un incremento significativo del carico trasmesso in fondazione.



Traffico stradale

sollecitazioni dinamiche e vibrazioni prodotte da traffico veicolare pesante.



Siccità

riduzione del contenuto d'acqua del terreno dovuto alle elevate temperature ambientali.



Scavi profondi

in vicinanza delle costruzioni che alterano lo stato di equilibrio del terreno di fondazione.



Suzione

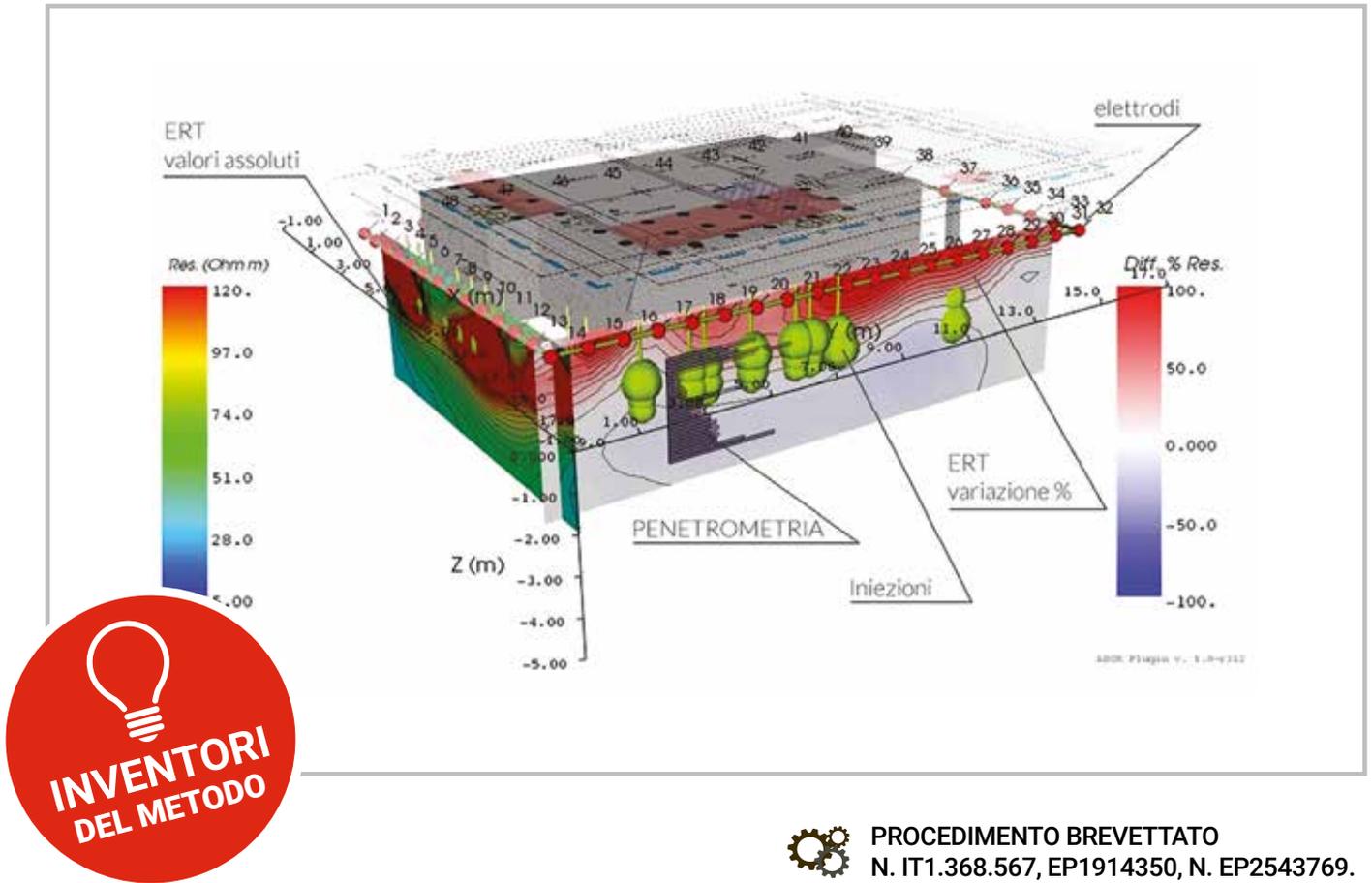
riduzione del contenuto d'acqua nel terreno dovuto a radici di piante ad alto fusto.

IL METODO INNOVATIVO

CHE HA RIVOLUZIONATO
I CONSOLIDAMENTI
CON INIEZIONI



Brevetto GEOSEC: gli inventori del metodo



Tomografia ERT 4D LIVE durante tutto l'intervento

Un occhio elettronico rivolto al terreno che fornisce immagini 4D sequenziali, grazie a potenti rilievi geofisici, eseguiti intorno e sotto alla costruzione, sia nelle zone cedute che in quelle più stabili.

Un controllo attento e costante durante tutte le fasi d'intervento.

Massima precisione e affidabilità

Grazie all'ERT 4D LIVE il Team GEOSEC® è vantaggiosamente in grado di verificare il corretto consolidamento del terreno potendo vedere cosa accade durante le iniezioni, apportando al momento, proprio dove serve, tutte le misure correttive necessarie.

Un consolidamento omogeneo e stabile

Il sistema di controllo geofisico ERT 4D LIVE viene volutamente allargato anche alle zone più stabili sotto alla costruzione e prese come utile riferimento. Ciò consente di consolidare le zone cedute, perseguendo condizioni adeguate ed in modo omogeneo proprio ai terreni più stabili.

Ulteriori prove geotecniche comparative

In aggiunta alle indagini geofisiche di tomografia ERT 4D LIVE sono eseguite prove penetrometriche comparative, per determinare la variazione di resistenza meccanica in seguito alle iniezioni consolidanti nel terreno.

Tomografia ERT 4D LIVE: la rivoluzione nel settore iniezioni

Le moderne tecnologie diagnostiche del terreno, non possono più prescindere dall'utilizzo di queste metodologie di imaging (**ERT 4D**), necessarie per la costruzione di un modello geologico numerico complesso e affidabile. Quando le indagini di tomografia elettrica sono sovrapposte ad altre informazioni, come quelle sulla dinamica nel tempo dei cedimenti strutturali rilevati fuori terra, il rilievo delle opere e degli impianti interrati, prove geotecniche, possono vantaggiosamente aiutare il tecnico sia nella valutazione delle cause che hanno generato il cedimento (es. dilavamenti, ristagni d'acqua etc.), che nel progetto e nel successivo controllo dell'intervento di consolidamento, con iniezione di resine espandenti.

Ma perché affiancare le indagini di tomografia elettrica alle iniezioni nel terreno?

1. Per risolvere un cedimento occorre procedere al consolidamento del terreno. Per questo è assolutamente importante comprendere "come" ottenere un corretto incremento di portanza con effetti duraturi nel tempo. Perciò risulta vantaggioso poter vedere gli effetti e le variazioni del trattamento in corso d'opera ed essere certi

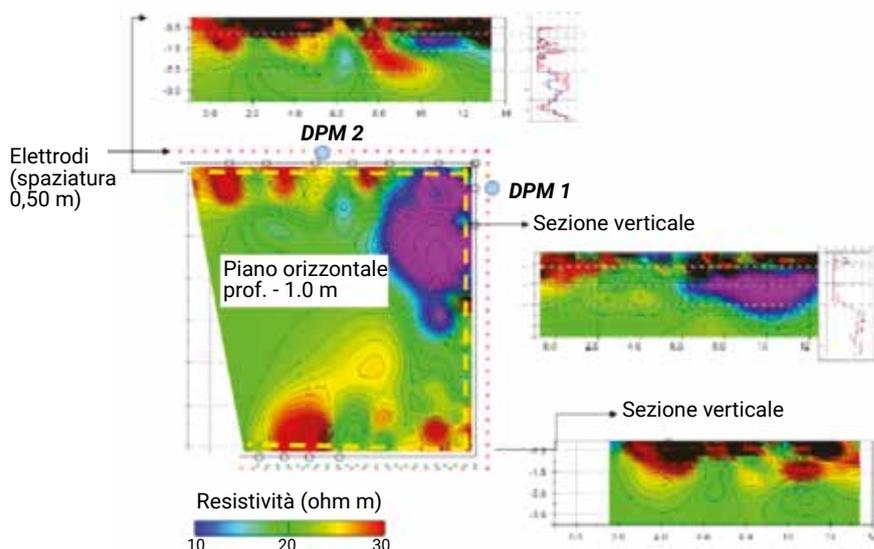
che i vuoti si sono riempiti e l'acqua in eccesso sia stata ridotta o allontanata dal terreno ceduto.

2. Buona parte delle litologie che incontriamo nei suoli superficiali (es. argille, limi, sabbie) sono spesso distinguibili dalla tomografia di resistività. Allo stesso modo nel confronto tra suoli e materiali di cui si compongono le fondazioni. Ne consegue una

immagine sequenziale che aiuta nella comprensione dello stato di fatto e nel controllo del consolidamento.

3. Le resine espandenti per iniezione sono per alcuni contesti marcatamente di contrasto con il terreno di fondazione e partecipano alla modifica chimico-fisica dei terreni oggetto di consolidamento.

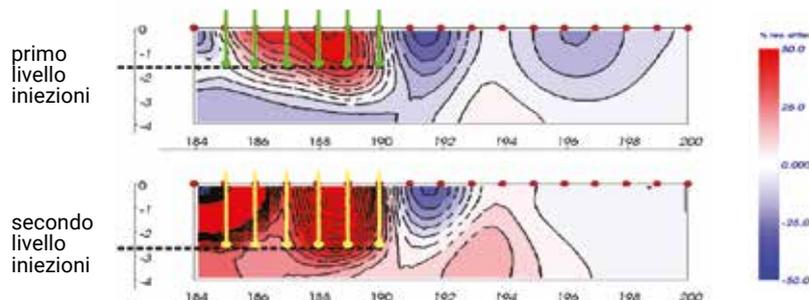
Nel metodo GEOSEC® l'**ERT 4D** preliminare alle iniezioni, consente vantaggiosamente di rilevare proprio quelle anomalie del terreno che sono state causa del cedimento. Nell'immagine a destra, il volume viola identifica una perdita dello scarico di una cucina.



A fianco invece è mostrata una sequenza di rilievi ERT proprio durante il trattamento.

In particolare la variazione di resistività del terreno rappresenta invece il miglioramento ottenuto grazie alle iniezioni di resina eseguite in modo mirato e su più livelli di profondità.

Variazione di resistività elettrica del terreno in seguito a diverse iniezioni (sezione estrapolata da volume 3D)



NOI SAPPIAMO COSA C'È SOTTO

UN OCCHIO ELETTRONICO
CHE GUARDA SOTTO
ALLA COSTRUZIONE
DURANTE L'INTERVENTO



LE FASI OPERATIVE

TECNICI SPECIALIZZATI
E STRUMENTAZIONI
DIAGNOSTICHE
SEMPRE IN CANTIERE

1 Cantiere mini-invasivo rapido e sicuro



Il camion di iniezione.

Il camion-officina contiene tutta l'attrezzatura necessaria per il consolidamento e potrà essere posizionato anche a 80-100 metri dall'area d'intervento. Infatti uno speciale condotto collegherà direttamente l'impianto sul camion con i differenti punti di iniezione.



Prevenzione e sicurezza.

Preliminarmente all'intervento **GEOSEC®** suggerisce sempre di eseguire una ricerca dedicata degli impianti e dei condotti interrati, così da prevenire ogni possibile interferenza con le iniezioni.

Il servizio è reso disponibile su richiesta del cliente grazie a convenzioni con società specializzate.

2 Indagini preliminari d'intervento



Indagini per la miglior precisione d'intervento.

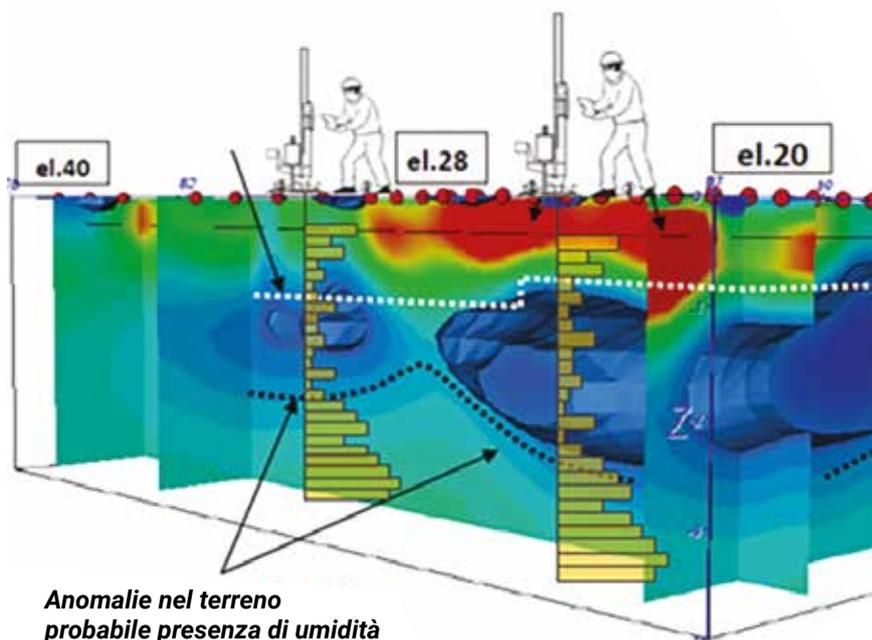
Tutte le risultanze, abbinata alle altre informazioni sul dissesto e sulla tipologia costruttiva delle strutture e degli impianti, partecipano alla definizione di un modello di lavoro rappresentativo dello stato di fatto ed utile riferimento per la successiva fase di progetto del consolidamento.

Tomografia ERT 4D LIVE.

Nell'immagine a fianco un esempio rappresentativo di tomografia elettrica abbinata alle prove penetrometriche, che consente di ricostruire un modello del terreno prima delle iniezioni.

Intervento mirato là dove serve.

Sulla base dei rilievi preliminari ottenuti è dunque possibile definire il progetto mirato delle iniezioni, così da indirizzare il trattamento in modo preciso proprio là dove serve.



3 Piccoli fori attraversano le fondazioni fino al terreno

Foratura e infilaggio tubi di iniezione.

Dopo aver messo in sicurezza l'area di lavoro e allontanato arredi ed oggetti interferenti, in base alle immagini diagnostiche del terreno si potranno realizzare mediante trapani manuali dei piccoli fori attraverso i pavimenti e le strutture.

Una volta raggiunta la quota di progetto si potranno infilare i tubi di iniezione per il successivo consolidamento.

Per un consolidamento più profondo.

Negli interventi che prevedono più livelli di iniezione, anche sovrapposti, sarà possibile sfruttare il medesimo canale per raggiungere differenti profondità di trattamento.



4 Iniezioni di resina sempre sotto controllo



Tomografia ERT 4D LIVE eseguita prima, durante e dopo il trattamento.

A coprire sia le zone cedute che quelle non cedute e più stabili, queste ultime prese a riferimento durante il consolidamento. Collegato l'impianto con le tubazioni infisse nel terreno, si procede con l'iniezione di una speciale resina eco compatibile ed espandente.

Il trattamento prosegue sempre sotto il costante controllo della tomografia di resistività 4D, grazie ad immagini sequenziali e ripetitive del terreno di ciò che accade sotto alla fondazione.

Così facendo i tecnici specializzati **GEOSSEC®** sono in grado di verificare con precisione ciò che accade nel terreno e di apportare al bisogno ogni necessaria modifica all'intervento, per un consolidamento ottimale.

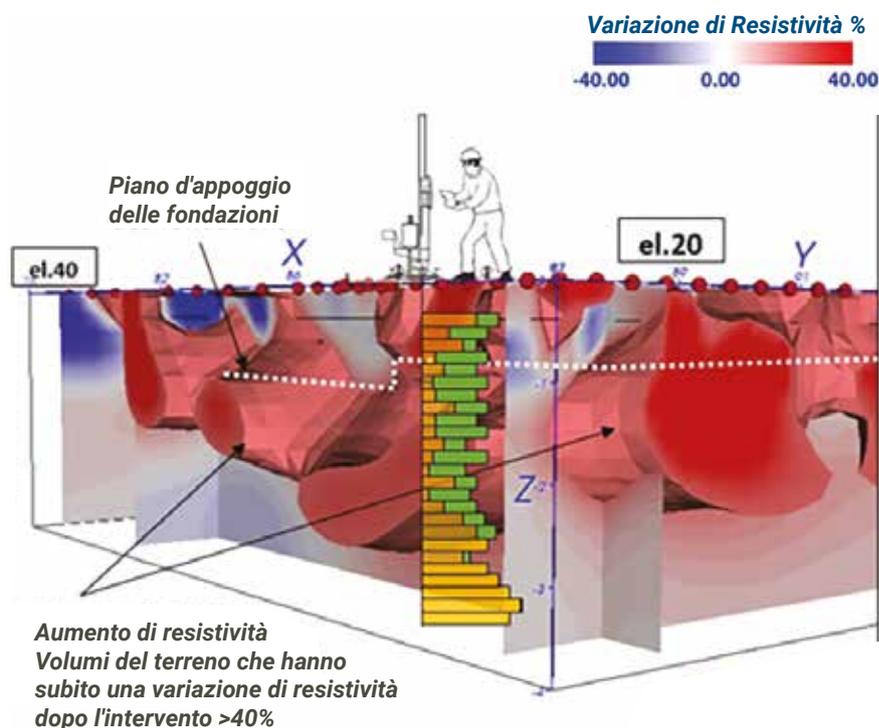


5 Validazione finale dell'intervento

Per un trattamento omogeneo ed equilibrato.

Grazie ad un esclusivo software di calcolo realizzato appositamente per gli interventi **GEOSEC®**, è possibile rilevare in corso d'opera la variazione di resistività del terreno oggetto di consolidamento.

Le iniezioni proseguono fino a che le **zone di terreno cedute non raggiungono valori di resistività simili o vicini a quelli delle zone più stabili**, oppure fino a che non saranno più rilevati miglioramenti apprezzabili.



PERCHÉ SCEGLIERE GEOSEC

I NOSTRI PUNTI
DI FORZA

SCEGLI L'ORIGINALE



SOLUZIONI BREVETTATE E CERTIFICATE

GEOSEC® ha inventato il metodo e garantisce da oltre quindici anni la più importante esperienza applicativa di settore grazie a migliaia di interventi eseguiti con successo. Con **GEOSEC®** avrete la sicurezza di affidarvi alla conoscenza, alle tecnologie e alle competenze che sono proprie dell'inventore del metodo.



TOMOGRAFIA "ERT 4D LIVE" IN TIME LAPSE

Tecnologia unica nel suo genere per la massima affidabilità e miglior precisione d'intervento. Grazie al metodo brevettato **GEOSEC®**, le iniezioni sono finalmente controllate in corso d'opera nel terreno per sapere ciò che accade sotto alla costruzione durante il consolidamento.



SICUREZZA ANTISISMICA

Il consolidamento del terreno con iniezioni partecipa al progetto del miglioramento sismico delle costruzioni partendo dal rinforzo del terreno.



RESINA ECO-COMPATIBILE

GEOSEC® è attenta all'ambiente e il terreno dopo il trattamento rimane non inquinato. **MAXIMA®** è la resina prodotta in esclusiva per **GEOSEC®** da qualificate multinazionali del settore.

GARANZIA POSTUMA DEGLI INTERVENTI



QUALITÀ GARANTITA

Questa di **GEOSEC®** è una soluzione unica nel suo genere, qualificata da prestigiose certificazioni tecniche nazionali ed estere e corredata da garanzia decennale, con possibilità di estensione a quella assicurativa postuma, grazie alla collaborazione con compagnie internazionali di primaria importanza.



VUOI SAPERNE DI PIÙ?

CONTATTACI LIBERAMENTE E SENZA IMPEGNO,
UNA RETE DI TECNICI SPECIALIZZATI IN TUTTA ITALIA
È A TUA COMPLETA DISPOSIZIONE.

GEOSEC srl - Via Mercalli 2/a - Parma 43122 - Italy

**SOPRALLUOGO
E PREVENTIVO
GRATUITI**

Servizio Clienti
800.045.645
www.geosec.it

 **GEOSEC**
GROUND ENGINEERING