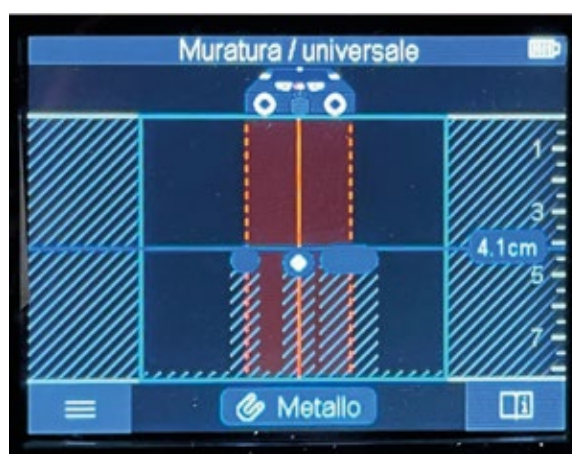


# Wallscanner tradizionali e radar

## Tubature, cavi elettrici e oggetti nelle pareti, come trovarli

di Leonardo Ghoniem

Sarà capitato anche a voi di dover praticare dei fori nelle pareti della vostra abitazione per mettere una serie di tasselli e appendere uno specchio pesante o alcuni pensili in cucina. Se non avete fatto danni, comunque avete sperato fino all'ultimo di non forare i cavi elettrici incassati nel muro o bucare un tubo del gas o dell'acqua. Durante la bella stagione in tanti, purtroppo, per fare piccoli lavori in casa evitano di affidarsi ai professionisti. Pertanto, quando si tratta di fare piccoli lavori in casa, regna sovrana la legge del fai da te. Spesso è sicuramente più economico e soddisfacente ma in questo caso può risultare molto pericoloso. La tecnologia moderna però ci viene in aiuto anche in questo caso e prima di forare una parete ci sono altri metodi più efficaci che affidarsi alla fortuna per evitare un danno così pericoloso per voi e per gli altri. Ebbene, nonostante io ripeta sempre come sia importante affidarsi ai professionisti, accettiamo un compromesso questa volta. Esistono apparecchi che rilevano tubi e cavi elettrici incassati all'interno delle vostre pareti. Il loro utilizzo vi porterà sicuramente più serenità nel forare i muri di casa. È molto raro infatti che qualcuno di voi sappia come nelle vostre case siano disposte le canaline elettriche o i tubi dell'impianto del gas e dell'acqua. Spesso abitiamo in case oramai costruite anni orsono, in case di campagna, magari da risistemare nel fine settimana, di cui ignoriamo quasi sempre l'ubicazione delle tubature e delle canaline elettriche nelle pareti. Gli apparecchi elettronici vengono perfezionati a ritmi serrati e quando si avanza di tecnologia in campo scientifico e militare, questa poi viene, con il



Tubatura rilevata a 4 cm di profondità dal Bosch D-TECT 200 C

tempo, adottata nella vita quotidiana portando innovazioni incredibili. In questo articolo parleremo degli apparecchi per la ricerca dei cavi elettrici e delle tubature nei muri. Vi illustrerò a piccoli passi sia dispositivi che utilizzano tecnologie tradizionali, sia dispositivi che usano le tecnologie prese in prestito dalla ricerca geologica. Questi ultimi infatti sono tecnologicamente più avanzati e conosciuti sotto il nome di "Wallscanner radar".

### Una rapida panoramica sui wallscanner

I dispositivi che rilevano i tubi e i cavi elettrici incassati nei muri sono comunemente chiamati 'wallscanner' (scanner da muro). Sono strumenti utilizzati per rilevare la presenza di oggetti nascosti, di metallo e non, all'interno delle pareti. Questi strumenti sono utilizzati principalmente da elettricisti, idraulici, muratori e altri professionisti del settore delle costruzioni per evitare di danneggiare i tubi e i cavi durante la perforazione

o il taglio delle pareti. Questi dispositivi funzionano utilizzando diversi metodi di rilevamento. In generale questi strumenti funzionano mediante la produzione e la conseguente rilevazione di onde elettromagnetiche, che vengono inviate attraverso le pareti e poi analizzate per individuare la posizione di eventuali oggetti nascosti al loro interno. Alcuni modelli possono anche rilevare la presenza di materiali come il legno e il PVC. Solitamente i wallscanner più evoluti sono dotati di un display LCD che mostra i risultati del rilevamento in tempo reale, rendendo più semplice l'individuazione di un punto libero da tubi e da cavi elettrici. Alcuni sono anche dotati di funzioni aggiuntive come l'indicazione della profondità degli oggetti nascosti e la possibilità di memorizzare le informazioni sui luoghi in cui sono stati trovati i tubi e i cavi. In generale, i rilevatori di tubature e cavi elettrici sono strumenti molto utili per i professionisti del settore delle costruzioni e per chiunque debba forare pareti in modo più sicuro ed efficiente. Tuttavia, è importante tenere presente che questi strumenti forniscono una stima della posizione degli oggetti nascosti all'interno delle pareti e non possono garantire al 100% l'assenza di rischi. Pertanto, e non mi stancherò mai di ripeterlo, è sempre importante esercitare cautela durante il lavoro e consultare un professionista qualificato in caso di dubbi o problemi.

### Wallscanner tradizionali

I rilevatori tradizionali utilizzano diverse tecnologie per farci trovare tubi e cavi elettrici all'interno delle pareti. Alcune delle tecnologie più comuni utilizzate dai rilevatori tradizionali includono:

- **Rilevamento delle variazioni di campi magnetici o elettromagnetici:** alcuni rilevatori utilizzano i campi magnetici o elettromagnetici per individuare cavi elettrici all'interno delle pareti. Questi rilevatori infatti funzionano rilevando i campi generati dai cavi elettrici. Per quanto riguarda il rilevamento dei metalli all'interno delle pareti utilizzano l'invio di onde elettromagnetiche o la generazione di un

campo magnetico. Queste onde e campi vengono influenzati dagli eventuali tubi e oggetti all'interno delle pareti e così viene segnalata la loro presenza e profondità, spesso molto simile alla tecnologia usata dai tradizionali metal-detector.

- **Rilevamento di immagini termiche:** utilizzano immagini termiche per individuare la presenza di cavi elettrici e tubature all'interno delle pareti. Questa tecnologia funziona rilevando il calore generato dai cavi elettrici sotto tensione e sotto carico, cioè quando la corrente elettrica li attraversa (però devono essere molto in superficie e il carico usato deve scaldare moderatamente i cavi), oppure rilevando la temperatura dell'acqua calda all'interno delle tubature, potendo seguire così il percorso dei tubi (vedere l'articolo "Termografia per tutti" NuoveDirezioni n.51 gennaio-febbraio 2019).
- **Rilevamento di suono:** alcuni rilevatori utilizzano il suono per individuare tubi all'interno delle pareti. Questi rilevatori funzionano rilevando il suono generato nelle tubature quando sono attraversate da liquidi.

### Utilizzo della tecnica radar

Tutte le tipologie descritte in precedenza fanno parte di una serie di apparecchi usati oramai da tantissimi anni. Vediamo invece che l'utilizzo dei wallscanner a tecnica radar è stato introdotto da pochi anni e sono una delle soluzioni più avanzate per individuare tubi, cavi elettrici e altri oggetti all'interno delle pareti. Questi strumenti utilizzano impulsi radio ad altissime frequenze che si propagano attraverso le pareti e vengono riflesse dagli oggetti nascosti al loro interno. Il segreto quindi è ricevere la riflessione delle onde elettromagnetiche prodotte dall'antenna dell'apparecchio appoggiato alla parete e permette di capire se, durante il percorso, queste onde incontrano un oggetto che le riflettono. Gli strumenti a radar sono molto più precisi e consentono di individuare oggetti a diverse profondità a seconda del tipo di segnale utilizzato e della potenza dell'onda

emessa. Inoltre, i wallscanner a radar possono individuare oggetti anche attraverso materiali come il legno, il cartongesso e il cemento armato, rendendoli particolarmente utili proprio per la ricerca di tubi e cavi elettrici nascosti all'interno delle pareti. Tuttavia, i wallscanner a radar possono essere più costosi e richiedono una certa competenza nel loro uso e nell'interpretazione dei dati di rilevazione. Come per qualsiasi strumento di rilevamento, l'accuratezza dei risultati può variare a seconda delle condizioni ambientali, come la presenza di altri oggetti metallici o l'umidità presente all'interno delle pareti. Quindi, per utilizzare correttamente un wallscanner a radar, è importante seguire le istruzioni del produttore e prestare attenzione ai limiti di profondità massima supportati dallo strumento. Tenete presente che questi strumenti sono progettati per individuare oggetti, ma non forniscono informazioni sulla qualità o sulla sicurezza delle strutture all'interno delle pareti. Pertanto, è importante, per eventuali lavori di costruzione o di ristrutturazione, far intervenire professionisti qualificati e autorizzati. Entrando un po' più nello specifico, i wallscanner a tecnologia radar utilizzano onde elettromagnetiche con una certa frequenza per individuare gli oggetti all'interno delle pareti. Le frequenze utilizzate da questi strumenti variano a seconda del modello e del produttore, ma di solito si trovano nell'intervallo che va dalla frequenza di 10 MHz ai 1,2 GHz. I wallscanner con frequenze più basse (10 MHz - 50 MHz) sono generalmente utilizzati per rilevare oggetti più grandi e profondi, come le tubazioni idrauliche o i cavi elettrici, ma possono avere una risoluzione inferiore rispetto a quelli a frequenze più elevate. Wallscanner radar invece con frequenze più alte (500 MHz - 1,2 GHz) sono in grado di individuare anche oggetti più piccoli e non troppo profondi. In generale, i wallscanner a radar che utilizzano frequenze più elevate forniscono maggiori informazioni sulla posizione degli oggetti all'interno delle pareti ma richiedono una maggiore potenza di elaborazione da parte dell'unità centrale e possono essere più costosi e complessi.

### Ma quale è il migliore wallscanner?

Come abbiamo accennato ci sono molti wallscanner in commercio che utilizzano diverse tecnologie e hanno caratteristiche differenti. Non c'è un unico wallscanner migliore degli altri e che si adatta a tutte le esigenze, poiché dipende dalle specifiche esigenze di ciascun utente o situazione. Pertanto abbiamo selezionato e provato dei wallscanner per toccarne con mano le loro potenzialità ma anche i loro limiti. Abbiamo scelto di provare quattro modelli di cui tre della marca BOSCH e un modello più costoso di marca Makita prendendo così in considerazione le varie tipologie di wallscanner, da quelli che utilizzano la rilevazione tradizionale a quelli che utilizzano le tecniche radar anche con la visualizzazione su display del segnale radar trasmesso all'interno delle pareti.

Iniziamo con il rilevatore più semplice e meno costoso, il **Bosch GMS120 Professional**.

### Bosch GMS120 Professional - Tecnologia tradizionale

Bosch GMS120 è un rilevatore che utilizza una tradizionale tecnologia per individuare oggetti metallici e non metallici che possono nascondersi all'interno di pareti, soffitti e pavimenti. La tecnologia usata funziona emettendo un segnale elettromagnetico nell'area circostante che viene poi influenzato dai materiali presenti nell'area.



Bosch GMS120 - Immagine dal sito ufficiale Bosch



**Bosch GMS120 - Rilevazione oggetto non metallico**

Il sensore rileva questi segnali modificati e li elabora per determinare la posizione degli oggetti contenuti all'interno della parete e fornisce una segnalazione approssimativa della profondità attraverso un display LCD a barre. Il Bosch GMS120 è dotato di tre diverse modalità di rilevamento: metallo/legno, metallo, e cavi elettrici, ciascuna delle quali è adatta quindi per individuare specifici materiali nascosti. Questo semplice rilevatore dispone di una funzione di calibrazione automatica che regola automaticamente la sensibilità del sensore in base al tipo di superficie che viene esaminata, per provare a garantire la massima precisione e affidabilità. In generale, i rilevatori NON radar sono meno precisi dei wallscanner a radar, ma possono essere utili per individuare travi, tubi e cavi elettrici all'interno delle pareti quando è necessario un rilevamento veloce e semplice. La presenza di una ghiera a LED che diventa rossa per un

oggetto individuato, gialla per un oggetto in prossimità e verde qualora non venga individuato alcun oggetto, facilita moltissimo le operazioni di ricerca. Insieme alla ghiera c'è il centraggio dell'oggetto individuato attraverso un display che indica con piccole barre scure quando siamo sopra l'oggetto rilevato. Tutte queste funzioni si sono rivelate utili per una rapidissima ricerca di tubature e travetti all'interno del cartongesso di una struttura prefabbricata. Inoltre avendo anche un'apertura circolare in prossimità del sensore, ci ha permesso di segnare con un pennarello dove sono stati rilevati oggetti e quindi di marcare dove non forare (pennarello indelebile nero Bosch in dotazione con il nostro kit). Vediamo però che secondo la nostra esperienza per la ricerca attraverso una parete in muratura tradizionale, il GMS120 ci ha dato delle difficoltà nel capire bene se all'interno di essa ci fosse un qualcosa per cui non avremmo dovuto forare. Il limite maggiore di questo apparecchio però si è rivelato per noi nella ricerca di cavi elettrici nascosti dentro le pareti in muratura. Purtroppo ci siamo accorti che i cavi elettrici da cercare non devono essere troppo in profondità e la distanza dichiarata di 5 cm non è propriamente rispettata. Forse fa bene il suo lavoro quando ci sono cavi dietro al cartongesso o altri tipi di materiali più sottili, come infatti vediamo nei video anche della BOSCH, ma nelle pareti murarie ci ha dato delle grosse difficoltà. Attraverso il cartongesso invece abbiamo trovato facilmente i cavi elettrici sotto tensione. Confermiamo che attraverso quei cavi da cercare però deve passare una corrente, come quella provocata da una lampada accesa o un piccolo elettrodomestico. Se siete in prossimità di plafoniere che contengono lampade assicuratevi che siano accese o che alla presa di corrente sia applicato un piccolo elettrodomestico acceso, altrimenti la rilevazione dei cavi elettrici nella parete fallirà indicandovi che non ci sono. Come accennato anche nel manuale di istruzioni, questo apparecchio quindi rileva solo le linee sotto tensione e attive (chiamate "live cables"). Il problema è moderatamente aggirabile perché possiamo mettere la rilevazione



su “metalli” e se i cavi elettrici sono di sezione non troppo piccola vengono rilevati come metallo. Vi ricordo che se siete in prossimità di prese di corrente o linee elettriche e non siete sicuri che non ci siano cavi elettrici sotto la parete, non fate mai lavori che possano procurarvi del pericolo, quindi se dovete poi eseguire dei fori, per sicurezza, commutate l'interruttore generale della corrente su OFF e usate un trapano a batteria che la moderna tecnologia ci permette di usare. Quindi concludiamo secondo la nostra esperienza che questo apparecchio è un buon rilevatore

ma solo per quanto riguarda tubature e cavi superficiali nelle pareti e ricerche efficaci quando la parete è di cartongesso.

**Considerazioni finali:** Le prestazioni si distanziano da quelle dichiarate dal produttore e il consiglio è passare a un modello più performante e che usa una tecnologia più moderna. In questo caso aver speso di meno ci ha portato degli svantaggi in termini di performace e il GMS120 si è rivelato appena sufficiente nella ricerca di cavi e tubature in una parete tradizionale.

### Caratteristiche del Bosch GMS120 Professional

(dal sito ufficiale Bosch)

Tecnologia usata	Tradizionale a segnali elettromagnetici
Oggetti rilevabili	Metalli magnetici (ad esempio ferro), Metalli non magnetici (ad esempio rame), Cavi sotto tensione, Sottostrutture di legno
Profondità di rilevamento max	120 mm
Profondità di rilevamento, metallo magnetico, max.	120 mm
Profondità di rilevamento, metallo non magnetico, max.	80 mm
Profondità di rilevamento, cavi elettrici sotto tensione, max.	50 mm
Profondità di rilevamento, sottostrutture di legno, max.	38 mm
Tipi di muri	Cartongesso, Universale
Indice di protezione contro polvere e acqua	IP 54
Identificazione del materiale	Cavi sotto tensione, Metallo
Alimentazione	1 batteria da 9 V 6LR61
Sistema automatico di arresto, ca.	5 minuti
Peso, ca.	0,27 kg

Vantaggi e svantaggi del Bosch GMS120 rilevati sul campo secondo la nostra esperienza:

 <b>Voto complessivo: 2/4</b>	
Vantaggi	Svantaggi
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Costo contenuto</li> <li>● Leggerissimo</li> <li>● Facile da usare</li> <li>● Segnalatore LED luminoso e acustico</li> <li>● Visualizzazione centratura su display</li> <li>● Apertura circolare per segnare il punto trovato sulla parete</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cavi sotto tensione trovati solo nel cartongesso</li> <li>● Falsi positivi elettrici avvicinandosi all'apparecchio in prossimità di linee sotto tensione</li> <li>● Distanze dichiarate sovrastimate</li> <li>● Difficoltà di ricerca nelle pareti in muratura</li> <li>● Manuale di istruzioni migliorabile</li> </ul>

Saliamo adesso di livello e di tecnologia con il **Bosch D-TECT 120 Professional**.

### **Bosch D-TECT 120 Professional - Tecnologia radar**

Ecco il primo della serie radar di Bosch. Utilizza la tecnologia radar e si dimostra molto più efficace del modello GMS120 per quanto riguarda la penetrazione nelle pareti in muratura. Il costo è maggiore ma, come vi spiegherò, anche le sue prestazioni sono molto più performanti. Con la tecnologia radar del D-tect 120 si riesce a rilevare oggetti non metallici e parti metalliche anche nelle pareti tradizionali. Il dispositivo è in grado di rilevare materiali all'interno delle pareti a una profondità massima di 12 cm e può segnalare con precisione la presenza di cavi elettrici anche non sotto tensione. Inoltre, il dispositivo è dotato di un display LCD retroilluminato che mostra cerchi concentrici a seconda della profondità dell'oggetto trovato. Non solo, secondo la nostra esperienza, il segnalatore audio insieme alle frecce che appaiono sullo schermo ci hanno guidato nel trovare l'oggetto con più facilità. Una volta centrato l'oggetto, il rilevatore segnala un quadratino al centro del display con tutti i centri concentrici riempiti. Avendo la possibilità di scelta tra le diverse tipologie di murature ci permette di cercare sia all'interno del cartongesso sia all'interno di pareti in muratura tradizionale. Siamo riusciti a trovare anche cavi elettrici senza che essi siano stati in tensione perché li rileva come oggetti all'interno delle pareti. Per i cavi sotto tensione ("live cable") all'interno delle pareti in muratura si è rivelato davvero efficace e ci siamo fidati molto di più rispetto al GMS120. Per segnare il punto trovato ci sono le guide laterali e la guida superiore. Si disegna sulla parete un punto in corrispondenza della guida segnata sullo strumento in alto e si fa lo stesso con una delle linee laterali. Poi si uniscono i due punti per formare la croce di incontro ed ecco il punto rilevato (per maggiori informazioni vedere il manuale allegato allo strumento). Uno dei pregi è che i cavi elettrici sotto tensione vengono segnalati in tutte e tre le modalità delle pareti proposte



Bosch D-TECT 120 - Immagine dal sito ufficiale Bosch

con un avvertimento di pericolo in alto sulla sinistra. Lo strumento è leggerissimo e abbiamo testato il modello con pacco batterie opzionale da 12 Volt. Le batterie dopo qualche mese erano ancora totalmente cariche. Per quanto riguarda la sensibilità di rilevamento abbiamo verificato che è anche troppo sensibile. Mi spiego. Ci sono stati punti in una parete che il dispositivo ha rilevato come oggetti nascosti ed erano talmente tanti che non avremmo dovuto forare in nessuna parte della parete. Quindi con tanti falsi positivi abbiamo dovuto, per quella parte di muro, optare per l'utilizzo di un apparecchio ancora più performante.

**Considerazioni finali:** Essendo questo il modello base con tecnica radar, le prestazioni si sono discostate un po' da quelle dichiarate, come ad esempio i 60 mm per la rilevazione dei cavi elettrici e abbiamo testato essere sovrastimati dal produttore. L'utilizzo di questo dispositivo è stato semplice e ci ha permesso di trovare i punti dove NON forare le pareti, che era il nostro obiettivo principale. Una nota dolente invece è che ci ha dato falsi positivi rilevando oggetti anche se le pareti erano libere da oggetti interni. Pertanto se volete sapere dove poter forare, a grandi linee dovete conoscere la parete e sapere se potrebbero esserci tubi o canaline con cavi sotto tensione. Su alcune pareti, producendo falsi positivi,

## Nuove tecnologie

purtroppo vi farà scartare porzioni di muro che invece potrebbero risultare libere. Abbiamo deciso per questo di passare al test del modello

radar successivo, molto più costoso ma come vedrete anche molto più performante, sicuro e divertente.

### Caratteristiche del Bosch D-TECT 120 Professional

(dal sito ufficiale Bosch)

Tecnologia usata	Radar
Oggetti rilevabili	Metalli magnetici (ad esempio ferro), Metalli non magnetici (ad esempio rame), Cavi sotto tensione, Cavi non sotto tensione, Tubi di plastica riempiti con acqua, Sottostrutture di legno
Profondità di rilevamento max	120 mm
Profondità di rilevamento, metallo magnetico, max.	120 mm
Profondità di rilevamento, metallo non magnetico, max.	120 mm
Profondità di rilevamento, cavi elettrici sotto tensione, max.	60 mm
Profondità di rilevamento, sottostrutture di legno, max.	38 mm
Precisione	± 10 mm* (* La precisione dello strumento dipende dalle condizioni d'uso)
Viste	Vista dettaglio
Tipi di muri	Calcestruzzo, Cartongesso, Universale
Identificazione del materiale	Cavi sotto tensione
Alimentazione	Batteria al litio da 12 V oppure 4 pile a stilo da 1,5 V LR6 (AA)
Sistema automatico di arresto, ca.	5 minuti
Peso, ca.	0,5 kg
Funzione supplementare	Dual Power (10,8 V / 4 batterie da 1,5 V LR6 AA); Center Finder con indicatore di direzione degli oggetti.

Vantaggi e svantaggi del Bosch D-tect 120 rilevati sul campo secondo la nostra esperienza:



**Voto complessivo: 3/4**

Vantaggi	Svantaggi
<ul style="list-style-type: none"><li>• Qualità costruttiva ottima</li><li>• Costo adeguato alla tecnologia</li><li>• Leggero</li><li>• Facilissimo da usare</li><li>• Visualizzazione centratura su display</li><li>• Rilevazione cavi elettrici sotto tensione in ogni modalità</li><li>• Batteria 12 V eccellente (kit 12 Volt)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• A volte troppo sensibile con falsi positivi</li><li>• Profondità a cui si trova l'oggetto rilevato non ben segnalata</li><li>• A volte cavi sotto tensione non rilevati come cavi sotto tensione ma solo come oggetti nascosti in parete</li></ul>

Saliamo ancora più di livello e sempre di Bosch con il D-TECT 200 C Professional.

### **Bosch D-TECT 200 C Professional - Tecnologia radar e visualizzazione segnale radar**

Non abbiamo preso di mira i wallscanner Bosch ma ci siamo stupiti come Bosch nella sua serie Professional (colore blu) abbia prodotto questi modelli così diversi tra loro. Infatti il terzo modello da noi testato è in realtà il secondo modello della serie con tecnologia radar. Come il modello D-TECT 120 anche questo dispositivo utilizza tecnologia radar ma stavolta in modo sorprendente. Infatti ci dà la possibilità di visualizzare anche la morfologia degli oggetti trovati attraverso il segnale radar su un ampio display luminoso. Nonostante questi dettagli tecnologici la semplicità d'uso la fa ancora da padrona. Non ha un display touch ma i pochi bottoni da usare rendono il tutto molto semplice. Evidentemente questo modello più evoluto (e più costoso) è destinato davvero ai professionisti che chiedono una marcia in più agli strumenti. Lo abbiamo usato sulle stesse pareti testate con il modello D-TECT 120 e questa volta, con il D-TECT 200 C, è stato molto più interessante e divertente. Infatti il D-TECT 200 C è destinato anche ai più curiosi e "smanettoni tecnologici" come me (chi ha già letto gli altri miei articoli sa che sono molto affascinato da ciò che non si riesce a vedere a occhio nudo). Quindi le peculiarità di questo strumento sono le modalità di visualizzazione che danno la possibilità di vedere insieme alla rilevazione degli oggetti stessi, anche il segnale radar che il dispositivo riceve dalla sua antenna quando il segnale viene riflesso. La modalità di scansione in questo caso non è di tipo 'Spot' (rilevazione con la croce che identifica il punto di rilevazione, che comunque ha anche questo dispositivo) ma viene visualizzata la superficie al di sotto del rilevatore sotto forma di segnale radar. Dobbiamo quindi scorrere l'apparecchio sulla parete. Vedrete apparire così quello che in realtà viene "visto" dal radar al di sotto dello strumento. Le immagini in tempo reale



Bosch D-TECT 200 C - Immagine dal sito ufficiale Bosch

sul display ci fanno capire come lo strumento stia rilevando o meno gli oggetti in modo verticale. Dobbiamo prendere quindi la mano sulla modalità di visualizzazione avanzata di questo strumento perché all'inizio si viene portati a immaginare che la rilevazione sia di superficie, invece è di profondità fino ai 20 cm. Questa profondità però sembra essere sovradimensionata dal produttore ed è evidentemente solo teorica. Infatti noi l'abbiamo rivalutata in circa 14-15 cm di profondità massimi in una muratura standard. Ci sono quattro modalità di visualizzazione: modalità Spot (a punto, simile al D-TECT 120), modalità oggetti (rilevazione e visualizzazione degli oggetti con la loro profondità), la visualizzazione radar (che ci mostra la morfologia degli oggetti rilevati) e infine la modalità di visualizzazione dell'intensità del segnale radar rilevato. Un'altra funzione molto interessante che ci mette a disposizione questo strumento è la modalità di ricerca delle perdite di acqua all'interno delle pareti. Questa modalità cerca di identificare, attraverso il segnale radar ricevuto, gli sgocciolamenti dalle tubature. La grandezza dello strumento però è un limite che non ci ha permesso di verificare la situazione intorno agli angoli tra due murature perché la rilevazione si ferma appena lo strumento tocca la parete laterale.



Questo ovviamente vale in tutte le modalità a causa della forma dello strumento. Nonostante però le dimensioni dell'apparecchio la sua leggerezza ci ha lasciati molto sorpresi. In una giornata di rilevazioni non solo non ci siamo stancati più di tanto ma la batteria ha resistito benissimo nonostante usassimo la luminosità dello strumento al massimo. Altra funzione importante è poter fare lo scatto fotografico dello schermo che in quel momento state visualizzando, per poter poi scaricare sul computer le immagini rilevate per una successiva analisi. Sulla sinistra in basso del pannello comandi infatti trovate il pulsante con l'icona di una macchina fotografica. Se premete questo pulsante mentre fate le rilevazioni, viene memorizzata l'immagine come un file immagine. Infine come valore aggiunto, le linee guida per segnare i punti di rilevazione sono ben segnalate di bianco anche sul fianco dello strumento. Le rotelle di scorrimento sulla parete, che servono per identificare anche le distanze percorse sulla parete (altra funzione di questo strumento), sono di buona fattura e su pareti imbiancate non graffiano e non sporcano.

**Considerazioni finali:** Lo strumento ovviamente ha un costo superiore al modello D-TECT 120 che abbiamo testato nel paragrafo precedente. Dalla nostra esperienza siamo riusciti a identificare oggetti all'interno delle pareti con molta più precisione e sicurezza. Siamo riusciti a verificare quello che avevamo trovato con incertezza con gli strumenti testati in precedenza, confermando che questo strumento è nettamente più performante degli altri due. Il display con la visualizzazione degli oggetti trovati, secondo noi, è la funzione più interessante perché permette di capire che sotto la superficie di una parete si possono trovare asperità e disomogeneità costruttive a seconda del materiale usato per la costruzione delle pareti. Pertanto questo dispositivo di rilevazione è adatto sia agli amanti del fai da te sia ai professionisti, perché dispone delle molteplici modalità di rilevazione. Da quella per meno curiosi ma più immediata, a quella per i più curiosi che lascia anche più margine di interpretazione dei risultati ottenuti, imparando anche a capire come il segnale radar viene riflesso a seconda degli oggetti rilevati.



Modalità visualizzazione del D-TECT 200 C

### Caratteristiche del Bosch D-TECT 200 C Professional

(dal sito ufficiale Bosch)

Tecnologia usata	Radar
Oggetti rilevabili	Metalli magnetici (ad esempio ferro), Metalli non magnetici (ad esempio rame), Cavi sotto tensione, Cavi non sotto tensione, Tubi in plastica vuoti, Tubi di plastica riempiti con acqua, Sottostrutture di legno
Profondità di rilevamento max	200 mm
Profondità di rilevamento, calcestruzzo asciutto, max.	200 mm
Profondità di rilevamento, calcestruzzo a inizio indurimento, max.	60 mm
Profondità di rilevamento, altri tipi di pareti, max.	80 mm
Profondità di rilevamento, sottostrutture di legno, max.	38 mm
Precisione	± 5 mm* (* La precisione dello strumento dipende dalle condizioni d'uso)
Viste	Vista oggetto, Vista dettaglio, Vista segnale 2D, Vista segnale
Tipi di muri	Mattone/Universale, Calcestruzzo, Cartongesso, Riscaldamento a superficie, Calcestruzzo nelle prime fasi di indurimento, Carotaggio orizzontale laterizio, Mattone a fori verticali
Indice di protezione contro polvere e acqua	IP 5X
Documentazione tramite	USB-C, Scheda SD
Aggiornabile	sì
Identificazione del materiale	Cavi sotto tensione, Metallo magnetico, Metallo non magnetico, Materiale non metallico
Alimentazione	Batteria al litio da 12 V, 4 batterie da 1,5-V-LR6 (AA), 4 pile da 1,2 V HR06 (AA)
Peso, ca.	0,7 kg
Funzione supplementare	Localizzazione di perdite, misurazione di distanze

Vantaggi e svantaggi del Bosch D-tect 200 C rilevati sul campo secondo la nostra esperienza:

 <b>Voto complessivo: 4/4</b>	
<b>Vantaggi</b>	<b>Svantaggi</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualità costruttiva eccellente</li> <li>• Leggero per la tecnologia utilizzata</li> <li>• Batteria 12 V eccellente (kit 12 Volt)</li> <li>• Affidabilità dei risultati</li> <li>• Collegabile al PC</li> <li>• 4 modalità di visualizzazione</li> <li>• Indicazione della profondità</li> <li>• Misurazione delle distanze</li> <li>• Visualizzazione segnale radar</li> <li>• Ricerca delle perdite</li> <li>• Alloggiamento per scheda di memoria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un po' ingombrante, e per cui non si arriva vicino agli angoli</li> <li>• Profondità di rilevazione un po' sovrastimata</li> <li>• Costo, potrebbe essere un po' più economico</li> </ul>

Il livello rimane alto ma saliamo anche di prezzo con il Makita DWD181

### **Makita DWD181** **- Tecnologia radar e visualizzazione segnale radar**

Abbiamo testato un altro strumento di alto livello: il Makita DWD181. Questo wall-scanner fa scattare quello che si chiama effetto "wow". Il dispositivo ha un ampio display con una buonissima definizione e una buona luminosità. La tecnologia utilizzata è sempre radar. Lo abbiamo usato con grande soddisfazione per capire se tutti gli altri modelli testati in precedenza avessero rilevato gli oggetti con una giusta precisione. Il segnale radar visualizzabile è veramente pulito e la rilevazione degli oggetti è davvero precisa. Ci aspettavamo un risultato così dato il suo costo molto più elevato del Bosch D-TECT 200C. Ci ha sorpreso la presenza di luci led che illuminano la parete mentre si stanno cercando gli oggetti scorrendo lo strumento sul muro. Non solo, si può attivare anche una livella laser che ci permette di tracciare le linee per poter identificare con un incrocio la posizione dell'oggetto trovato. Simile al modello della Bosch, come idea, ma questo avendo il laser semplifica moltissimo la tracciatura. Abbiamo capito che questo strumento ha tutte le carte in regola per stare in un cantiere e che la modalità di visualizzazione questa volta non è per tutti ma è rivolta soprattutto agli esperti del settore. Con segnalazioni sonore e visive ci indica dove è stato trovato l'oggetto. Guardando il segnale radar visualizzato capiamo che è talmente pulito che si vedono chiaramente le variazioni di riflessione delle onde che generano gli oggetti all'interno della parete. Quello che ci ha destabilizzato purtroppo è il peso, abituati alla leggerezza del Bosch D-TECT 200 C, questo Makita ci ha stancato moltissimo il braccio nonostante le batterie siano davvero performanti e sembrano quasi 'infinite'. Bellissima e robusta la valigetta MAKPAC in dotazione.



Makita DWD181 - Immagine dal sito ufficiale Makita

**Considerazioni finali:** Con questo Makita i più curiosi come me diventano più meticolosi e possono divertirsi a cercare in tutti i tipi di pareti, dal muro asciutto, al calcestrutto bagnato ai partizionamenti fino ai pavimenti, senza essere delusi. Insomma se volete davvero uno strumento all'avanguardia questo è quello che fa per voi, ma dovrete fare i conti con il prezzo e la mancanza nella confezione di una batteria e del sistema di ricarica, che invece deve essere acquistato a parte.



Makita DWD181 - Ricerca con led e laser attivi

Caratteristiche del Makita DWD181	
Tecnologia usata	Radar
Oggetti rilevabili	Metalli magnetici (ad esempio ferro), Metalli non magnetici (ad esempio rame), Tubi in plastica vuoti, Cavi elettrici, Tubi di plastica riempiti con acqua, Sottostrutture di legno
Profondità di rilevamento, calcestruzzo asciutto, max.	180 mm
Profondità di rilevamento tubi in plastica	120 mm
Profondità di rilevamento, sottostrutture di legno, max.	25 mm
Precisione	± 5mm
Minima distanza tra due oggetti distinguibili	40 mm
Indice di protezione contro polvere e acqua	IP54
Alimentazione	Batteria al litio da 14,4 V o 18 V sistema LXT
Peso	1,7 Kg

Vantaggi e svantaggi del Makita DWD181ZJ rilevati sul campo secondo la nostra esperienza:

 <b>Voto complessivo: 4/4</b>	
Vantaggi	Svantaggi
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualità costruttiva eccellente</li> <li>• Guide luminose e laser</li> <li>• Sistema di batterie standard a 14.4V o 18V</li> <li>• Adatto a cantieri data anche la sua robustezza</li> <li>• Affidabilità dei risultati</li> <li>• Valigetta MAKPAC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eccessivamente pesante</li> <li>• Ingombrante rispetto alle caratteristiche tecnologiche</li> <li>• Batteria 14.4 o 18 Volt e kit ricarica venduti separatamente (non ha il dual-power, quindi non ha altre fonti oltre le sue batterie al litio)</li> </ul>

### Una bella esperienza nella tecnologia... radar

Siamo arrivati alla fine di questo viaggio nella fantastica tecnologia dei wallscanner. Vi abbiamo illustrato come usando la tecnica radar, ereditata anche dai dispositivi di georadar, la ricerca delle tubature nelle pareti e nei pavimenti sia diventata davvero molto più semplice ed efficiente. Il nostro scopo lo abbiamo raggiunto; inoltre abbiamo constatato come secondo noi il modello Bosch D-TECT 200 C Professional sia effettivamente un compromesso tra i modelli testati. I modelli che usano la

tecnica radar ci hanno dimostrato la loro efficacia e questa tecnologia quindi è quella che abbiamo scelto rispetto alla tecnologia tradizionale. Divertimento e sicurezza è stato il nostro motto. Spero che questo viaggio vi sia stato utile per comprendere che il pensare alle nuove tecnologie, anche se attualmente più costose, è un percorso inevitabile e che rimanere legati alla frase 'ho sempre fatto così' non vi farà mai sognare un futuro migliore e pieno di meraviglie, di cui l'umano è capace, anche sotto forma di un dispositivo per la ricerca di tubature attraverso la tecnica radar.