

# DRC

**Diagnostic Research Company**  
Non Destructive Testing

## Manuale Operativo

### PULL-OUT

## **Pull-Out**

### Sommario

1. Avvertenze Generali .....	3
2. Norme Generali di Sicurezza.....	3
3. Supporto .....	4
4. Norme di Riferimento .....	4
5. Descrizione Metodo.....	4
6. Esecuzione della Prova .....	5
a. Posizionamento del tassello .....	6
b. Estrazione .....	6
c. Interpretazione della Misura (Determinazione della Resistenza meccanica).....	8
7. Quote e specifiche tecniche .....	9
8. Componenti richiedibili come ricambi in caso di evenienza .....	11

## 1. Avvertenze Generali

Questo manuale d'uso contiene norme di sicurezza nonché le istruzioni necessarie per l'utilizzo del Pull-Out. Per trarre il massimo vantaggio dall'utilizzo dello strumento si consiglia di leggere tutte le istruzioni con la massima attenzione. Il numero di serie dello strumento Pull-Out si trova sulla superficie esterna del pistone. Il presente manuale è parte integrante ed essenziale del prodotto. Esso va conservato con cura per tutta la vita dello strumento. Qualora venisse a mancare per motivi estranei alla DRC Controlli Non Distruttivi, verrà fornito nuovamente sotto forma di file digitale.

## 2. Norme Generali di Sicurezza

Per prevenire il rischio di danneggiare l'attrezzatura o di provocare danni all'operatore o a terze persone, prima di utilizzare la strumentazione, leggere con la massima attenzione le seguenti norme generali di sicurezza. Tali norme devono essere conservate sempre a corredo dello strumento, in modo che chiunque utilizzi l'apparecchio le possa preventivamente consultare.

La ditta produttrice non si assume nessuna responsabilità per danni diretti o indiretti a persone, cose o animali domestici e non, conseguenti alla mancata osservanza delle norme di sicurezza contenute nella presente documentazione.

	Lo strumento deve essere utilizzato da personale adeguatamente addestrato, onde evitare un uso improprio dello stesso.
	Lo strumento deve essere utilizzato esclusivamente per la destinazione d'uso per cui è stato progettato.
	La manomissione e la modifica dello strumento sono da considerarsi abusive e solleva il produttore da ogni responsabilità derivante. In tale condizione verrà a mancare immediatamente la garanzia per eventuali parti di ricambio o verifica della taratura.
	Non eseguire alcun tipo di test su nessuna parte del corpo di persone o animali: danni permanenti e lesioni anche gravi possono essere causate dall'utilizzo dello strumento su parti del corpo.
	Non smontare l'apparecchio. In caso di guasti lo strumento va riparato esclusivamente da personale qualificato o autorizzato dalla DRC srl. In caso di guasti inviare tutti i componenti ad un centro di assistenza DRC.
	Cavi appropriati: allo scopo di preservare la conformità dell'apparecchio, per il collegamento ai terminali in ingresso/uscita dello strumento utilizzare esclusivamente cavi forniti a tale scopo o prodotti commercializzati dalla DRC srl.
	Il produttore ed i distributori autorizzati non si assumono nessuna responsabilità riguardo alle conseguenze derivanti da eventuali perdite di dati o malfunzionamenti dello strumento.

### 3. Supporto

In caso di richiesta di supporto tecnico, assistenza, e revisione del Pull-Out, contattare il produttore DRC Srl attraverso l'indirizzo e-mail [info@drcitalia.it](mailto:info@drcitalia.it)

Compilare il modulo RMA ed allegarlo alla strumentazione in caso di richiesta di assistenza tecnica.

Riportare i seguenti dati ogni qualvolta si contatta la DRC per il servizio di assistenza.

Modello strumento	Numero di serie

### 4. Norme di Riferimento

La norma di riferimento è la UNI EN 12504-3.

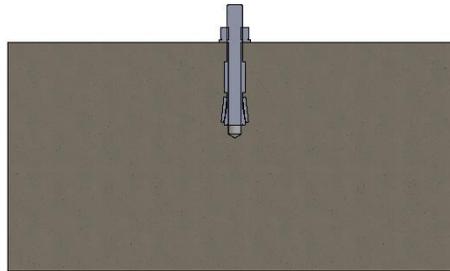
### 5. Descrizione Metodo

Il metodo di estrazione pull-out, classificato come metodo semi-distruttivo, permette di stimare in maniera indiretta la resistenza a compressione del calcestruzzo in una struttura.

Obiettivo della prova è pertanto quello di valutare la resistenza a compressione attraverso il valore della forza necessaria ad estrarre un tassello metallico post-inserito o pre-inglobato avente geometria opportuna secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 12504-3 (In *fig. 1* è riportato uno schema di esempio); il tassello deve essere posizionato nella struttura da analizzare in modo tale che i centri delle posizioni di prova siano distanziati tra loro almeno 200 mm. I centri devono essere a 100 mm dal bordo del calcestruzzo e i tasselli (inserti) devono essere posizionati in modo tale che tutte le armature si trovino al di fuori della superficie di rottura conica prevista, ad una distanza pari almeno al diametro della barra di armatura o alla dimensione massima dell'aggregato quale che sia il valore maggiore.

Lo spessore minimo del calcestruzzo da sottoporre a prova deve essere 100 mm.

In ogni caso, ed in caso di dubbi, si faccia sempre riferimento all'ultima revisione della norma UNI EN 12504-3 per le indicazioni sulla conduzione della prova.



*Fig. 1*

L'estrazione viene effettuata mediante un martinetto oleodinamico forato a cui viene fissato alla base un anello di contrasto avente diametro interno di  $(55 \pm 0.1)$  mm e diametro esterno di  $(74 \pm 1)$  mm.

Il sistema oleodinamico è collegato ad una unità di pressurizzazione ed un manometro di precisione che visualizza la pressione esercitata sul martinetto.

Rilevando il valore di pressione attraverso il manometro all'istante della rottura (estrazione del tassello) è possibile determinare la relativa forza di estrazione attraverso la geometria del martinetto. Le sezioni del martinetto sono riportate al fondo del presente manuale (par. 7). Nota la forza di estrazione è possibile determinare la resistenza a compressione stimata del calcestruzzo utilizzando la curva (e la formula) di correlazione indicata nel presente manuale (par.6-c).

La curva di correlazione esprime la relazione tra la forza di estrazione rilevata sulla strumentazione e la resistenza a compressione del calcestruzzo, essendo una prova semi-distruttiva, il metodo deve essere "tarato" con il materiale in esame in cantiere con la medesima configurazione. Si consiglia a questo proposito di ricavare la corretta relazione di correlazione mediante la classica procedura che prevede l'estrazione e la compressione di carote appositamente estratte da alcune postazioni del sito in prova (postazioni di taratura). A questo scopo, le carote vanno estratte in numero statisticamente significativo.

## **6. Esecuzione della Prova**

L'esecuzione della prova si compone dei seguenti passi:

- a) Posizionamento del tassello
- b) Estrazione
- c) Interpretazione della misura

### **a. Posizionamento del tassello**

Eseguita l'indagine pacometrica per individuazione dei ferri di armatura, si procede al posizionamento del tassello così come descritto al paragrafo 5. Si faccia inoltre riferimento alla norma UNI EN 12504-3 per le indicazioni di dettaglio.

Si consiglia di prestare la massima cura nel posizionare il tassello in maniera ortogonale alla superficie della porzione di calcestruzzo in prova. La geometria del foro dovrà essere tale da evitare giochi o laschi e dovrà essere in ogni caso realizzata con le punte e gli utensili appositi (a seconda dei tasselli utilizzati). L'utilizzo di determinati tasselli permette di utilizzare punte e supporti per inserimento (batti tassello) per facilitare il posizionamento.

### **b. Estrazione**

Eeguire il collegamento del perno di tiro con l'estremità del tassello inserito nel manufatto. Il fissaggio delle parti avviene tramite avvitamento. L'utilizzo di un perno removibile dal martinetto facilita questa operazione, in quanto la testa del tassello resta visibile all'operatore e non occlusa dall'eventuale anello di contrasto o martinetto.

Posizionato il perno, procedere con inserimento del martinetto forato e successivo avvitamento del dado di bloccaggio. Stringere adeguatamente il dado in modo che il martinetto risulti saldo sulla struttura (parete verticale). Questa operazione inoltre fornisce un "pre-carico" al tassello che evita eventuali strappi.

Procedere con l'estrazione del tassello attraverso il pompaggio dell'olio nel martinetto. La velocità dell'operazione deve essere regolare e costante evitando così di provocare carichi improvvisi che porterebbero ad una rottura prematura del calcestruzzo e quindi a valori non affidabili. La norma UNI EN 12504-3 indica la velocità di incremento del carico che deve essere pari a  $(0.5 \pm 0.2)$  kN/s.

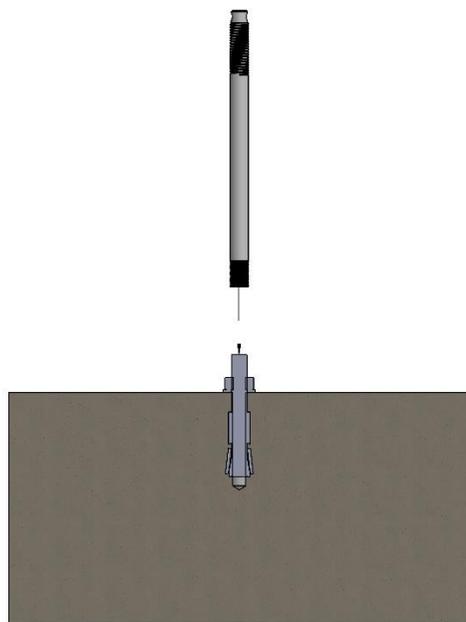
*Fig. 2 : inserimento del perno di estrazione*

*Fig. 3 : posizionamento del martinetto*

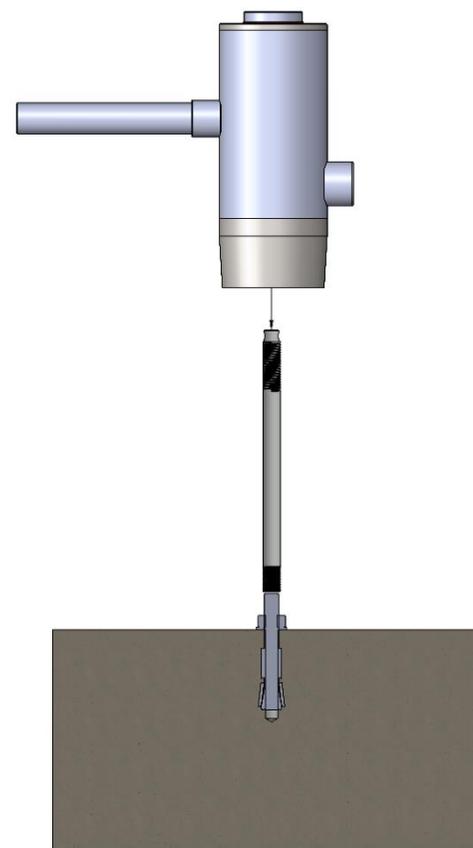
*Fig. 4-5-6 : fissaggio del perno al martinetto e pre-carico*

*Fig. 2 : inserimento del perno di estrazione*

*Fig. 3 : posizionamento del martinetto*

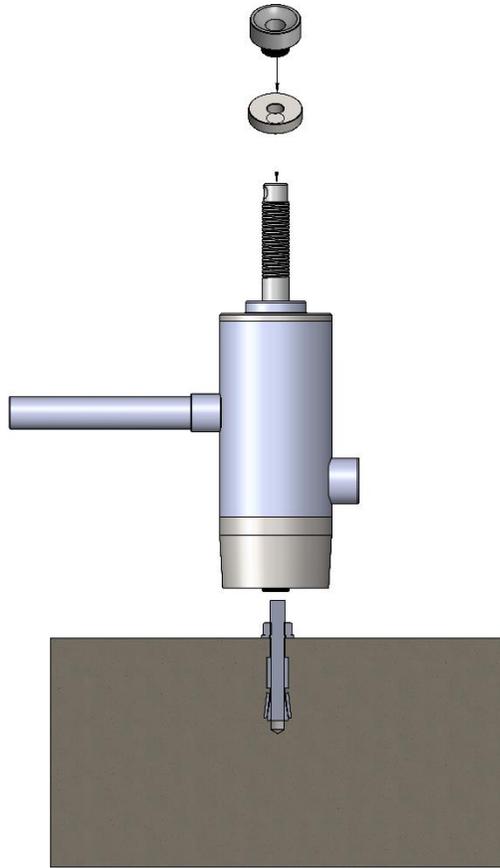


*Fig. 2*

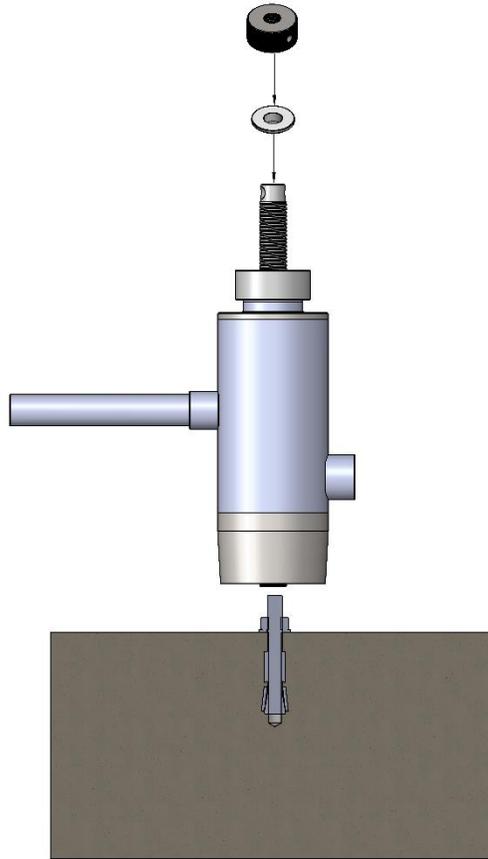


*Fig. 3*

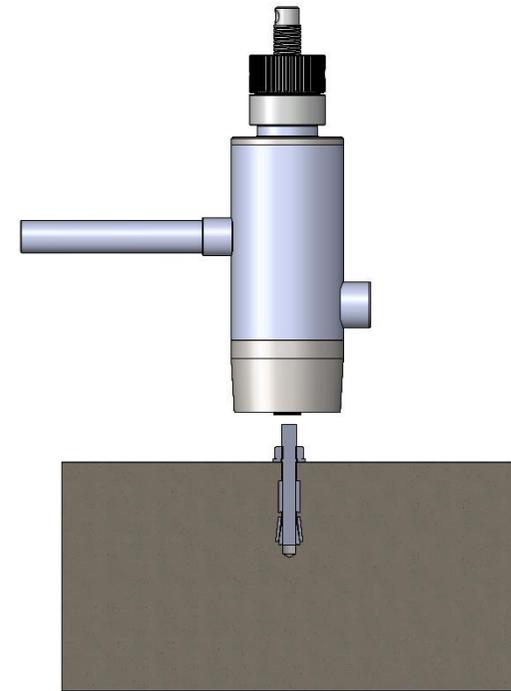
*Fig. 4-5-6 : fissaggio del perno al martinetto e pre-carico*



*Fig. 4*



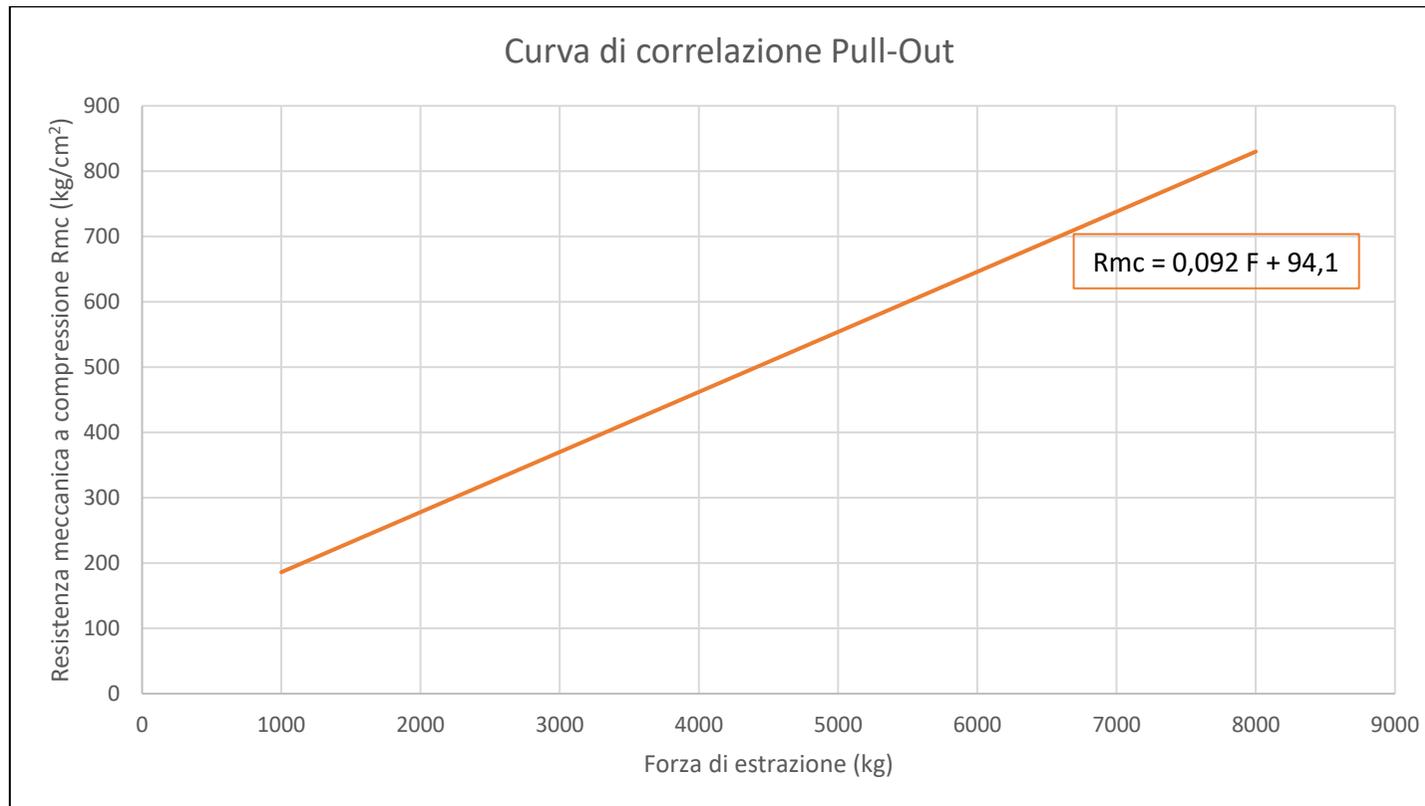
*Fig. 5*



*Fig. 6*

### c. Interpretazione della Misura (Determinazione della Resistenza meccanica)

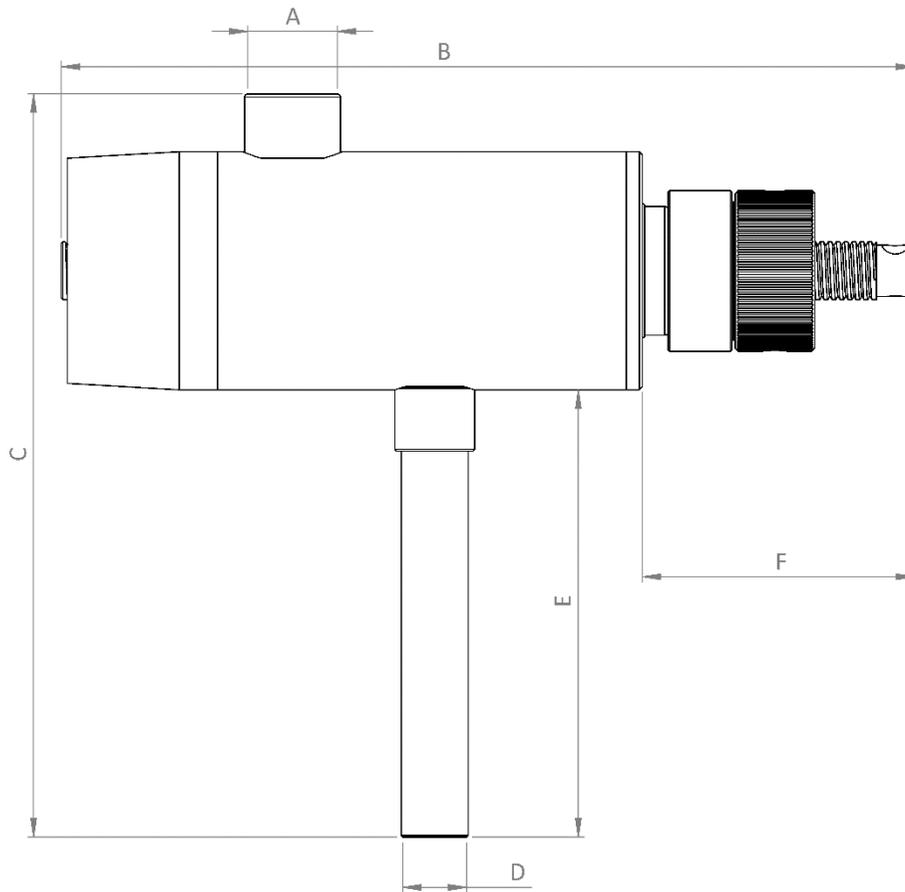
La stima della resistenza a compressione del calcestruzzo si ottiene utilizzando la curva di correlazione dove andremo ad associare il valore della forza di estrazione (ricavata dal valore di pressione di estrazione letta sul manometro) al rispettivo valore di resistenza meccanica.



La resistenza a compressione del calcestruzzo in opera ( $R_{opera,c}$ , espressa in  $kg/cm^2$ ) può essere stimata con la seguente relazione sperimentale (F. Meneghetti – T. Meneghetti):

$R_{opera,c} = 0,092 F + 94,1$  dove F deve essere espresso in kg e dove 0,092 e 94,1 sono le costanti “K” per i tasselli Fischer Zykon M10 TCP.

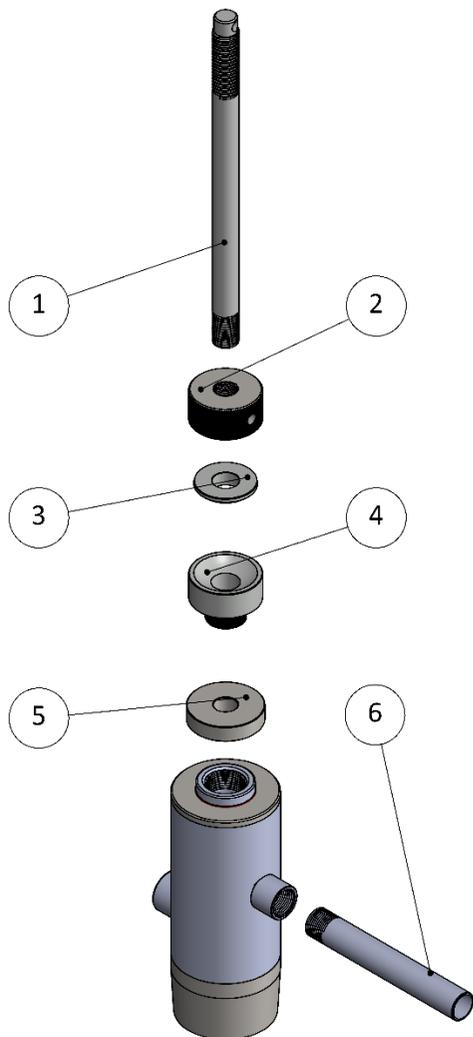
## 7. Quote e specifiche tecniche



Lettera identificativa	Valore quota (mm)
A	Ø28
B	267
C	231
D	Ø20
E	139
F	85

Dati tecnici pistone	
Capacità/forza (Ton/kN)	10/115
Corsa (mm)	50
Sezione (cm <sup>2</sup> )	16,5
Volume (cm <sup>3</sup> )	83
Massa (kg)	3,7
Innesto	Giunto rapido a sfera F 3/8 NPT

## 8. Componenti disponibili come ricambi in caso di necessità



Numero componente	Codice e descrizione
1	SEM2516DRC – Perno di estrazione
2	SEM2517DRC – Ghiera D50 S25 M18
3	SEM2515DRC – Adattatore sferico superiore
4	SEM0955DRC – Adattatore sferico inferiore
5	SEM2518DRC – Rondella D10-D18
6	SEM2525DRC – Impugnatura