

ectha1000<sup>®</sup>



**Software Product**

**Version 1.0**

**User Manual**

Copyright © 2014 Software Company

## Table of Contents

<b>1. Introduzione</b> .....	<b>3</b>
<b>2. ECTHA 1000</b> .....	<b>4</b>
<b>3. Norme di sicurezza</b> .....	<b>5</b>
<b>4. Scopi e Limiti</b> .....	<b>6</b>
<b>5. Supporto</b> .....	<b>7</b>
<b>6. Conosciamo lo strumento</b> .....	<b>8</b>
<b>7. Tappo di trasporto</b> .....	<b>10</b>
<b>8. Esegui la prova</b> .....	<b>11</b>
<b>9. Calibrazione</b> .....	<b>15</b>
<b>10. Norme</b> .....	<b>17</b>
<b>11. Curve</b> .....	<b>18</b>
<b>12. Accessori</b> .....	<b>23</b>
<b>13. Dati tecnici</b> .....	<b>24</b>
13.1 Esploso .....	<b>24</b>
13.2 ID-ECO - Ectha 1000 .....	<b>26</b>
<b>14. Istruzioni video</b> .....	<b>28</b>
<b>15. Step-by-Step guide Ectha 1000</b> .....	<b>29</b>
<b>Index</b> .....	<b>36</b>

# 1. Introduzione

## Introduzione

---

La DRC Srl Vi ringrazia per aver scelto ECTHA 1000.

La DRC srl ricerca, progetta, produce e commercializza strumentazione per prove ed indagini non distruttive nel settore dell'ingegneria civile dal 1978.



### Documentazione prodotto

Il manuale operativo che segue ha lo scopo di aiutarvi ad ottenere il massimo risultato dall'utilizzo dello sclerometro ECTHA 1000. Per trarre il massimo vantaggio dal Vs. sclerometro meccanico Vi invitiamo a leggere con attenzione tutte le istruzioni riportate sul presente manuale operativo.

Il presente documento contiene una guida generale sull' utilizzo dello sclerometro per calcestruzzo, che include norme di sicurezza, descrizioni, immagini, norme, procedure, istruzioni operative dalla acquisizione alla elaborazione dei dati.

Il presente manuale è disponibile nei seguenti formati:

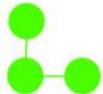
- Manuale operativo .pdf
- Manuale operativo .html (webhelp)

per maggiori informazioni sulle divisione e servizi offerti visita il sito [www.drcitalia.it](http://www.drcitalia.it)

## 2. ECTHA 1000

### ECTHA 1000

---



[IQAF - Indice Qualità Ambiente Fornitore](#)

Lo sclerometro meccanico **ECTHA 1000** racchiude affidabilità e precisione meccanica frutto di 30 anni di esperienza dell' inimitabile design italiano.

Lo sclerometro **ECTHA 1000** viene ri disegnato ed implementato durante la campagna sperimentale **"Modifiche all'attuale sclerometro tipo N e realizzazione di**

**nuove curve di correlazione tra gli indici sclerometrici e la resistenza meccanica a compressione dei conglomerati non strutturali, ordinari, ad alte prestazioni ed alte resistenze e nuova formulazione del metodo combinato"** condotta insieme all'Università Politecnica delle Marche. [\[scarica la pubblicazione\]](#)

Lo sclerometro ECTHA 1000 è il primo prodotto ID-ECO della DRC sottoposto al controllo IQAF - Indice qualità Ambiente Fornitore (per maggiori informazioni guarda [l'articolo](#))

Controllo di produzione e calibrazione eseguito attraverso il sistema [Alpha Test Machine](#)

### 3. Norme di sicurezza

#### Norme di sicurezza

---

Per prevenire il rischio di danneggiare l'attrezzatura o di provocare danni all'operatore o a terze persone, prima di utilizzare lo sclerometro 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 è da considerarsi abusiva 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.

## 4. Scopi e Limiti

### Scopi e Limiti del metodo

---

Le prove che si possono eseguire sul calcestruzzo indurito e già in opera, calcestruzzo armato normale e pre-compresso, al fine di controllarne la qualità e stimarne le caratteristiche meccaniche, si dividono in prove distruttive e prove non distruttive. Tra le prove non distruttive rientra il metodo “meccanico” per la determinazione della durezza superficiale, mediante l’impiego dello sclerometro. Tale metodo si basa sulla corrispondenza esistente tra carico unitario di rottura a compressione e la durezza superficiale del conglomerato, misurando l’energia elastica rimanente (metodo di rimbalzo).

**Le prove sclerometriche sono utilizzate per stimare, con le dovute limitazioni del procedimento, la resistenza a compressione del calcestruzzo in strutture già realizzate. Infatti la UNI EN 12504-2:2001 al punto 1, nota 2, prescrive che il metodo di prova non è inteso come una alternativa per la determinazione della resistenza a compressione del calcestruzzo ma, con una opportuna correlazione, può fornire una stima della resistenza in sito.**

L’indice sclerometrico determinato mediante questo metodo può essere utilizzato per la valutazione della uniformità del calcestruzzo in sito, per delineare le zone o aree di scarsa qualità o deteriorate presenti nelle strutture.

Leggere il manuale con attenzione prima di far uso dello strumento e tenerlo sempre a portata di mano durante le fasi di indagine.

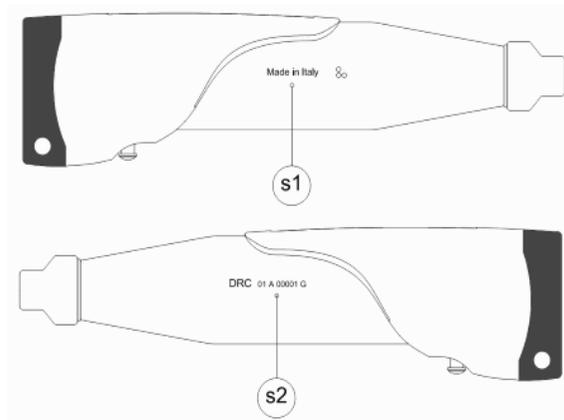
## 5. Supporto

### Supporto

Per richiesta di supporto sulla strumentazione contattare il servizio assistenza della DRC Srl all'indirizzo email [info@drcitalia.it](mailto:info@drcitalia.it)

Per richiedere il service di assistenza tecnica del prodotto sclerometro, compilare il [modello RMA](#) da allegare alla strumentazione in reso. Riportare i dati presenti nel Rapporto di calibrazione ogni qualvolta si contatta la DRC Srl per assistenza

<b>Modello</b>	<b>Numero di Serie</b>	<b>Data di Calibrazione</b>



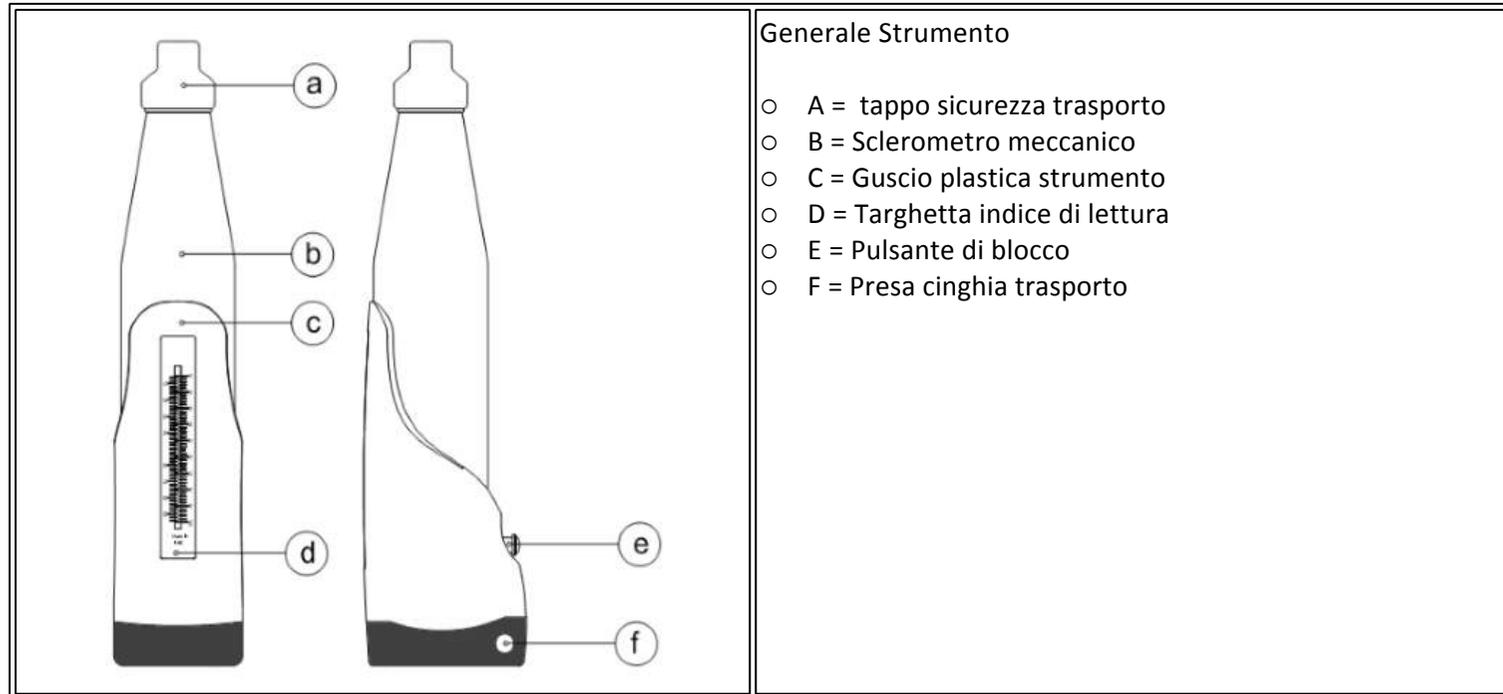
<b>DRC</b> Dynamical Research Company	
<b>RAPPORTO DI TARATURA</b> CALIBRATION REPORT	
_____	
Serial No.	_____
Ref. Equipment	_____
Operator	_____
Date of Calibration	_____
Report Quality No.	_____
<b>Sclerometro Meccanico DRC</b> <b>Concrete Test Hammer DRC</b>	
<input type="checkbox"/> Echo 1000 <input type="checkbox"/> Geo Hammer <input type="checkbox"/> Echo Plus Pro <input type="checkbox"/> Wood Pecker <input type="checkbox"/> SM	
La DRC srl certifica che questo strumento è stato testato ed ha superato il nostro controllo di qualità DRC srl Company certifies that this instrument has been tested and passed our internal quality control	
La Calibrazione è stata eseguita utilizzando una incudine di riferimento DRC srl The Calibration has been carried out according to the testing anvil	
Tutti i valori rilevati rientrano nelle tolleranze specifiche, in accordo con la normativa internazionale UNI EN 12504 - 2, ASTM C805. All the measured values are within specified tolerance in accordance with international standards UNI EN 12504 - 2, ASTM C805	
Relazione etichetta: Vedi tab. Laboratorio - Test relative - See Laboratory List	
<b>DRC srl</b> Via Montebello 600 - 20124 Milano - Italy - Tel. 02 5740 3000 - Fax 02 5740 3000 www.drcitalia.com - info@drcitalia.com	

Il numero di serie dello sclerometro si trova sulla superficie esterna della carcassa [S1] mentre l'etichetta di taratura viene collocata nella parte posteriore dello stesso.

## 6. Conosciamo lo strumento

### Conosciamo lo strumento

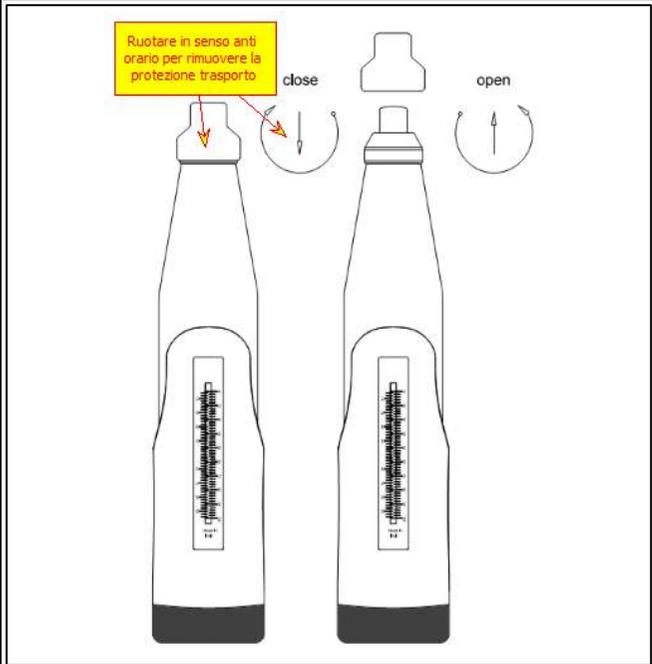
Lo sclerometro ECTHA 1000 rappresenta l'evoluzione dello sclerometro meccanico standard modello N. E' dotato di una impugnatura ergonomica e completo di accessori utili nella fase di acquisizione delle misure in sito.





## 7. Tappo di trasporto

### Rimozione tappo di trasporto



Lo sclerometro ECTHA 1000 viene inviato al cliente completo del tappo di sicurezza per il trasporto.  
E' necessario rimuovere il tappo prima di eseguire la prova.

Nel caso durante la rimozione del tappo di sicurezza trasporto venga rimossa anche la ghiera puntale, seguire la procedura [video](#) di seguito per il nuovo assemblaggio.

## 8. Esegui la prova

### Indagine con lo sclerometro

---

Di seguito sono elencate le procedure generali per una corretta esecuzione dell'indagine con lo sclerometro.

Step generali:

- ▶ [Verifica della calibrazione](#)
- ▶ [Scelta e preparazione della superficie di prova](#)
- ▶ [Esecuzione della prova](#)
- ▶ [Risultato della prova](#)
- ▶ [Resoconto di prova](#)

Per una maggiore comprensione consulta le [istruzioni video](#)

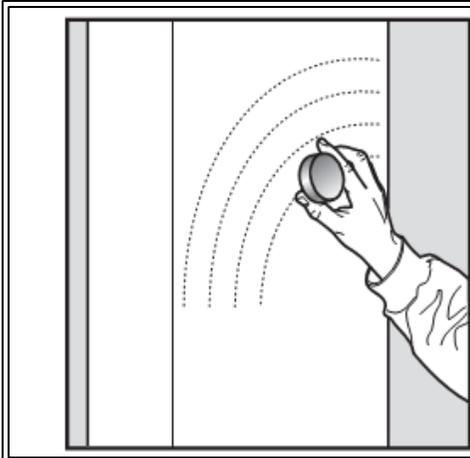
### Scelta e preparazione della superficie di prova

---

Gli elementi di calcestruzzo da sottoporre a prova devono essere di almeno 100 mm di spessore e fissati all'interno di una struttura. Possono essere sottoposti a prova campioni più piccoli purché siano rigidamente supportati. Devono essere evitate aree che rivelano la presenza di nidi di ghiaia, sfaldature, tessitura grossolana o altre porosità ed in prossimità di grossi inerti. Si deve altresì evitare, eseguendo una preliminare indagine pacometrica, di eseguire le battute sclerometriche nelle aree interessate dal passaggio delle armature ed in vicinanza dei cavi e dei fili di precompressione.

Nel selezionare l'area da sottoporre a prova si devono considerare i seguenti fattori:

- ▶ Identificazione delle aree interessate al passaggio delle armature;
- ▶ Tipo di superficie
- ▶ Stato di umidità della superficie
- ▶ Carbonatazione
- ▶ Movimento del calcestruzzo durante esecuzione della prova
- ▶ Valutazione del livello di danneggiamento della superficie sottoposta a prova
- ▶ Direzione della prova
- ▶ altri fattori come il tipo di calcestruzzo e la classe di resistenza



L'area da sottoporre a prova deve essere approssimativamente di 300 mm x 300 mm. Assicurarsi che la distanza tra due punti di impatto sia non meno di 25 mm e che nessuno sia meno di 25 mm dal bordo. La preparazione della prova viene eseguita utilizzando la pietra abrasiva a grana media in carburo di silicio, fornita a corredo dello strumento, per rettificare le superfici a tessitura ruvida o tenera o le superfici con resti di malta, fino a renderle lisce.

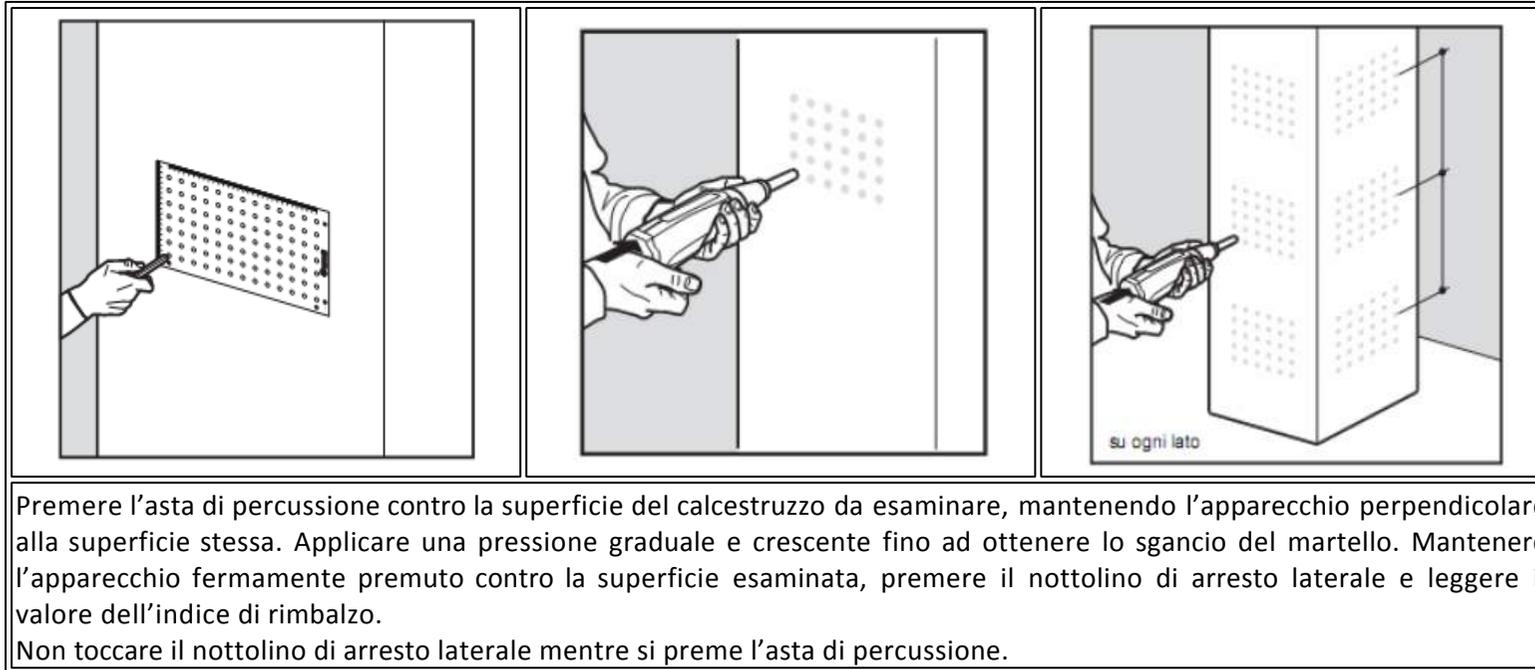
Le superfici levigate o frattazzate possono essere sottoposte a prova senza rettifica. Rimuovere eventuali residui di acqua presenti sulla superficie del calcestruzzo.

#### **Esecuzione della misura**

Azionare lo strumento almeno tre volte prima di iniziare ad effettuare qualsiasi lettura, per assicurarsi che la meccanica dello stesso funzioni correttamente. Estratto lo sclerometro dalla sua custodia, spingere leggermente l'asta di percussione verso l'interno, comprimendola verso una superficie rigida.

L'asta si sgancerà ed uscirà dalla carcassa dello strumento che sarà pronto per la prova.

Al fine di facilitare le operazioni di prova, viene fornita a corredo dello strumento, un'apposita dima-stazione che consente di disegnare sull'elemento da saggiare una regolare griglia di linee distanti da 25 a 50 mm l'una dall'altra e considerare le intersezioni delle linee come punti di indagine



Dopo l'impatto registrare l'indice sclerometrico o utilizzare la app ECTHA-R per la registrazione diretta.

Utilizzare un minimo di nove misure per ottenere una stima affidabile dell'indice sclerometrico di un'area di prova. Registrare la posizione e l'orientamento dello sclerometro per ciascuna serie di misurazioni. Esaminare tutte le impronte lasciate sulla superficie dopo l'impatto e se l'impatto ha frantumato o sforato a causa di un vuoto vicino alla superficie, scartare il risultato.

[La verifica della calibrazione](#) dello sclerometro deve essere eseguita PRIMA e DOPO l'esecuzione dell'indagine.

E' necessario eseguire una verifica della presenza di Carbonatazione sull'elemento indagato.

Il calcestruzzo alterato dalla carbonatazione porterà ad una sovrastima della resistenza che in casi estremi può raggiungere il 50% (infatti la formazione del carbonato di calcio provoca un indurimento dello strato superficiale). La presenza della carbonatazione può essere accertata mediante test colorimetrico.

Il Kit sclerometro Ectha 1000 include una confezione di fenolftaleina per l'esecuzione del test colorimetrico.

### Risultato della prova

---

Se oltre il 20% di tutte le misure si discosta dalla media per più di 6 unità, deve essere scartata l'intera serie di misure

## Resoconto di prova

---

Il Resoconto di prova dovrà includere:

- ▶ identificazione dell'elemento/struttura di calcestruzzo;
- ▶ posizione della/e area/e di prova;
- ▶ identificazione dello sclerometro;
- ▶ descrizione della preparazione della/e area/e di prova;
- ▶ dettagli sul calcestruzzo e sua condizione;
- ▶ data e ora di esecuzione della prova;
- ▶ risultato della prova (valore medio) e orientamento dello sclerometro per ciascuna area di prova
- ▶ eventuali deviazioni dal metodo di prova normalizzato;
- ▶ dichiarazione della persona tecnicamente responsabile della prova, che attesti che la prova è stata effettuata in conformità alla UNI EN 12504-2:2013, eccetto per quanto riferito al punto 8).

Se necessario, il resoconto può includere le singole misure dello sclerometro..

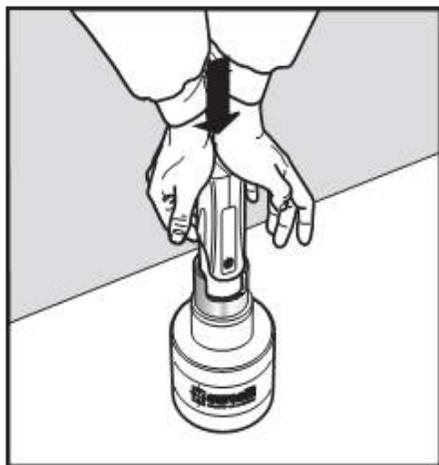
Utilizzare [ECTHA PLUS - W](#) per la stampa del report

## 9. Calibrazione

### Verifica della Calibrazione

---

Inserire lo strumento nella guida in plastica ed eseguire una serie di battute con lo sclerometro ( $X_n = 10$ ); al termine della serie di prova, verificare che la media dei valori IRbm calcolata sulle battute eseguite sia compreso all'interno del range di tolleranza indicato nella incudine stessa ( $80 \pm 3$ ).



Nel caso la verifica della calibrazione non rientri nella tolleranza contattare il supporto DRC.

### Incudine di taratura

---

L'incudine di taratura in acciaio TAM100 per la verifica dello sclerometro è caratterizzata da una durezza di 57-62 HRC (Durezza Rockwell tipo C), da una massa di 16 Kg ed un diametro di circa 150 mm. La verifica di taratura su un'incudine non garantisce che sclerometri diversi abbiano a produrre gli stessi risultati in altri punti della scala sclerometrica. Per la verifica della taratura dello sclerometro, l'incudine in acciaio dovrà essere collocata su un piano rigido.

Azionare lo strumento almeno tre volte prima di iniziare ad effettuare le letture all'incudine di taratura, per assicurarsi che la meccanica dello stesso funzioni correttamente. Successivamente si provvederà all'inserimento dello sclerometro nell'anello di guida dell'incudine ed all'esecuzione di una serie di battute ( $n > 10$ ).

La media degli indici di rimbalzo delle battute sclerometriche effettuate con gli sclerometri DRC Srl all'incudine di taratura [TAM100](#) deve essere  $80 \pm 3$ .

## 10. Norme

### Norme di riferimento

Lo sclerometro ECTHA 1000 e l'incudine di taratura TAM100, prodotti dalla DRC Controlli non Distruttivi sono stati costruiti per poter operare nel rispetto della vigente normativa che regola l'indagine sclerometrica, in particolare:

- ▶ StandardISO/DIS 8045
- ▶ EN 12 504-2
- ▶ ENV 206
- ▶ DIN 1048 parte 2
- ▶ BS 1881 parte 202
- ▶ ASTM C 805
- ▶ NFP 18-417
- ▶ B 15-225
- ▶ JGJ/T 23-2001
- ▶ JJG 817-1993

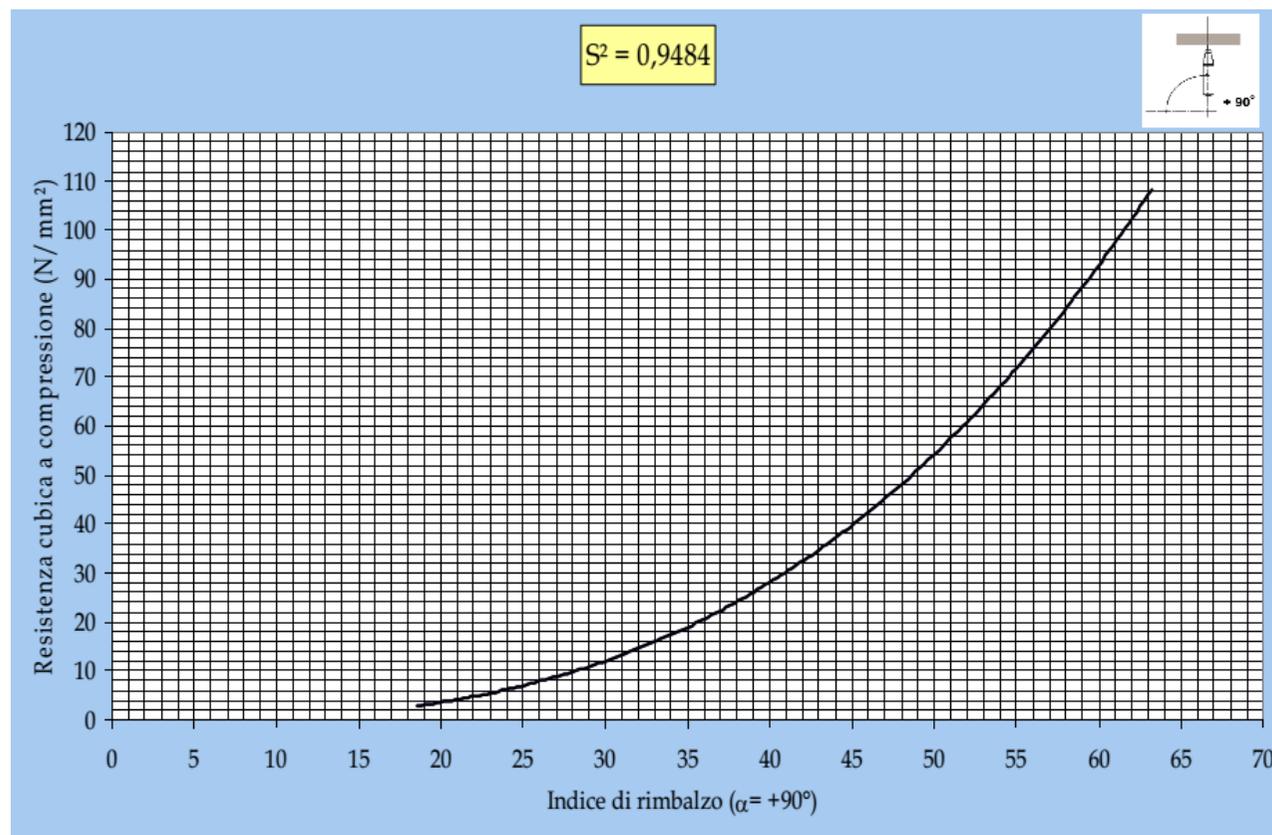
## 11. Curve

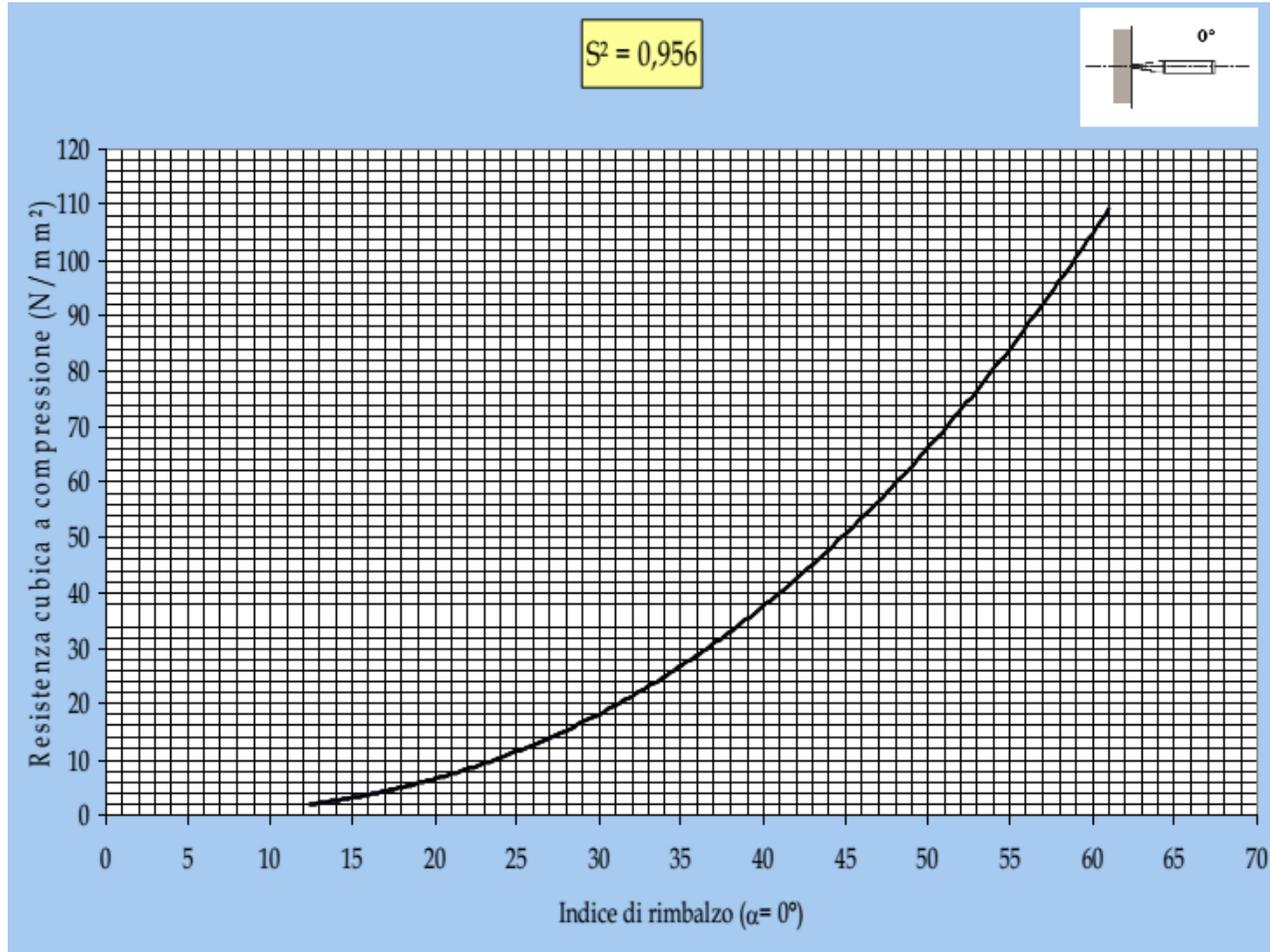
### Curve di correlazione

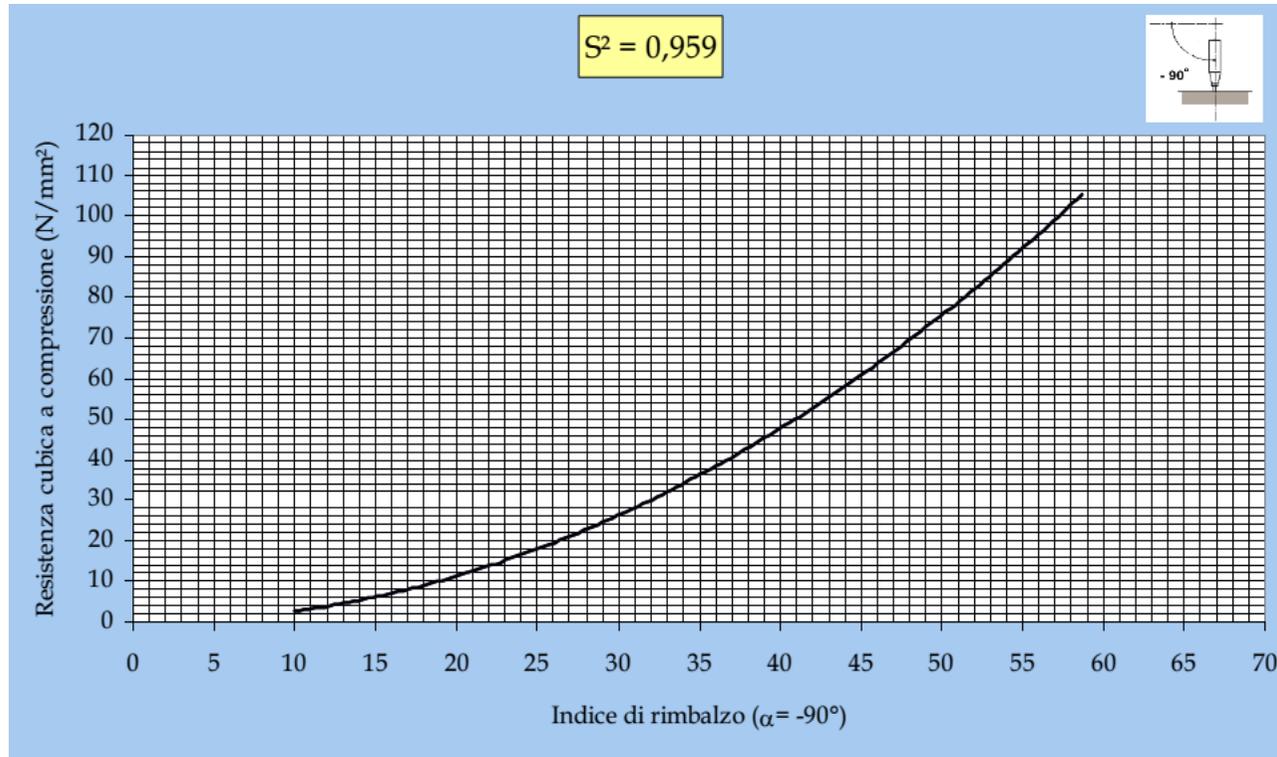
Le curve di correlazione che seguono forniscono una stima della resistenza a compressione del calcestruzzo. Le curve sono il risultato dalla [sperimentazione](#) (pubblicazione ECTHA 2003) eseguita dalla DRC Srl con l'Università Politecnica delle Marche su calcestruzzi con caratteristiche del centro Italia.

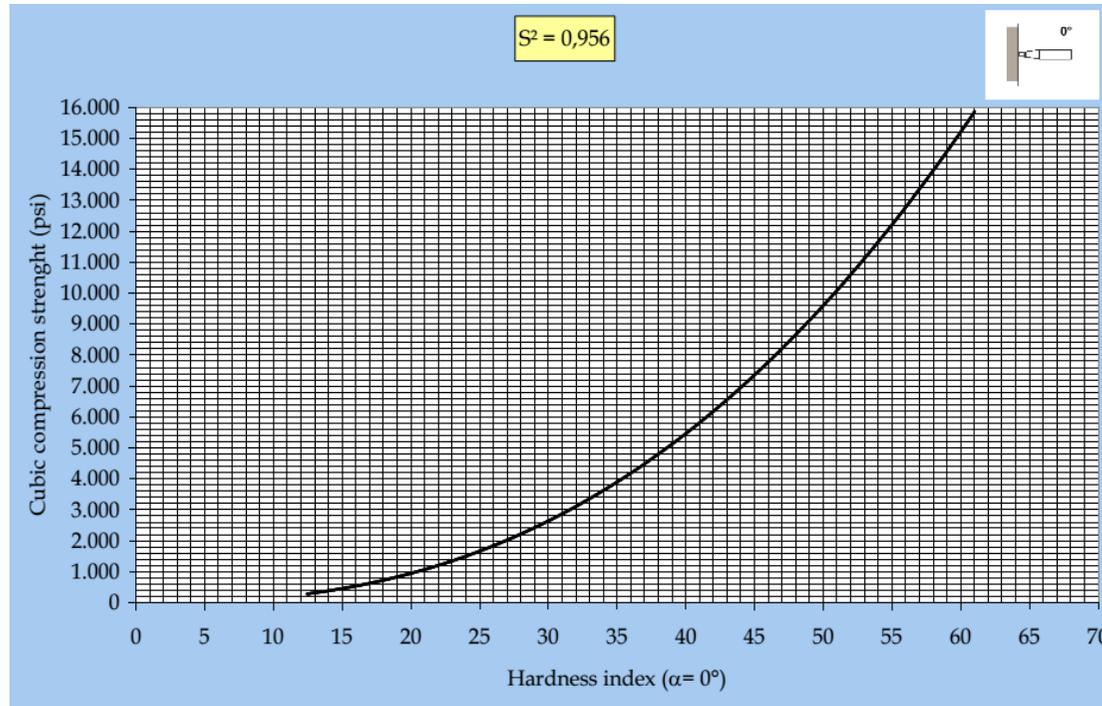
Le curve sono indicative e servono per avere una stima della resistenza a compressione.

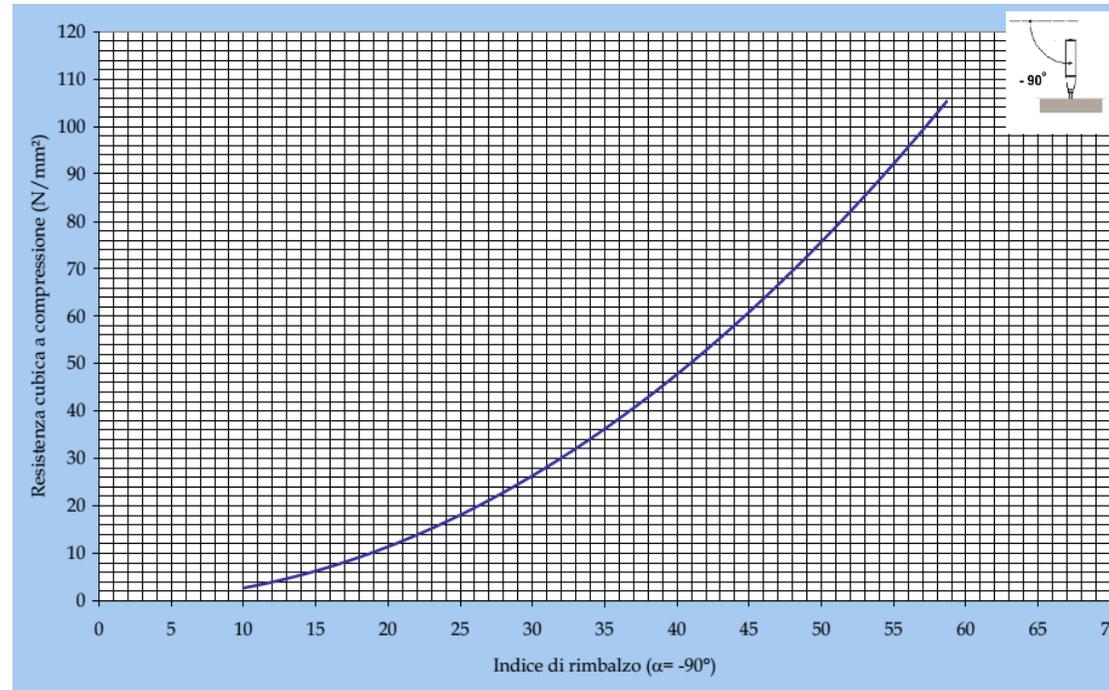
Per determinare la resistenza a compressione è necessario calibrare lo sclerometro con delle prove dirette e realizzare delle curve di correlazione proprie del materiale.











## 12. Accessori

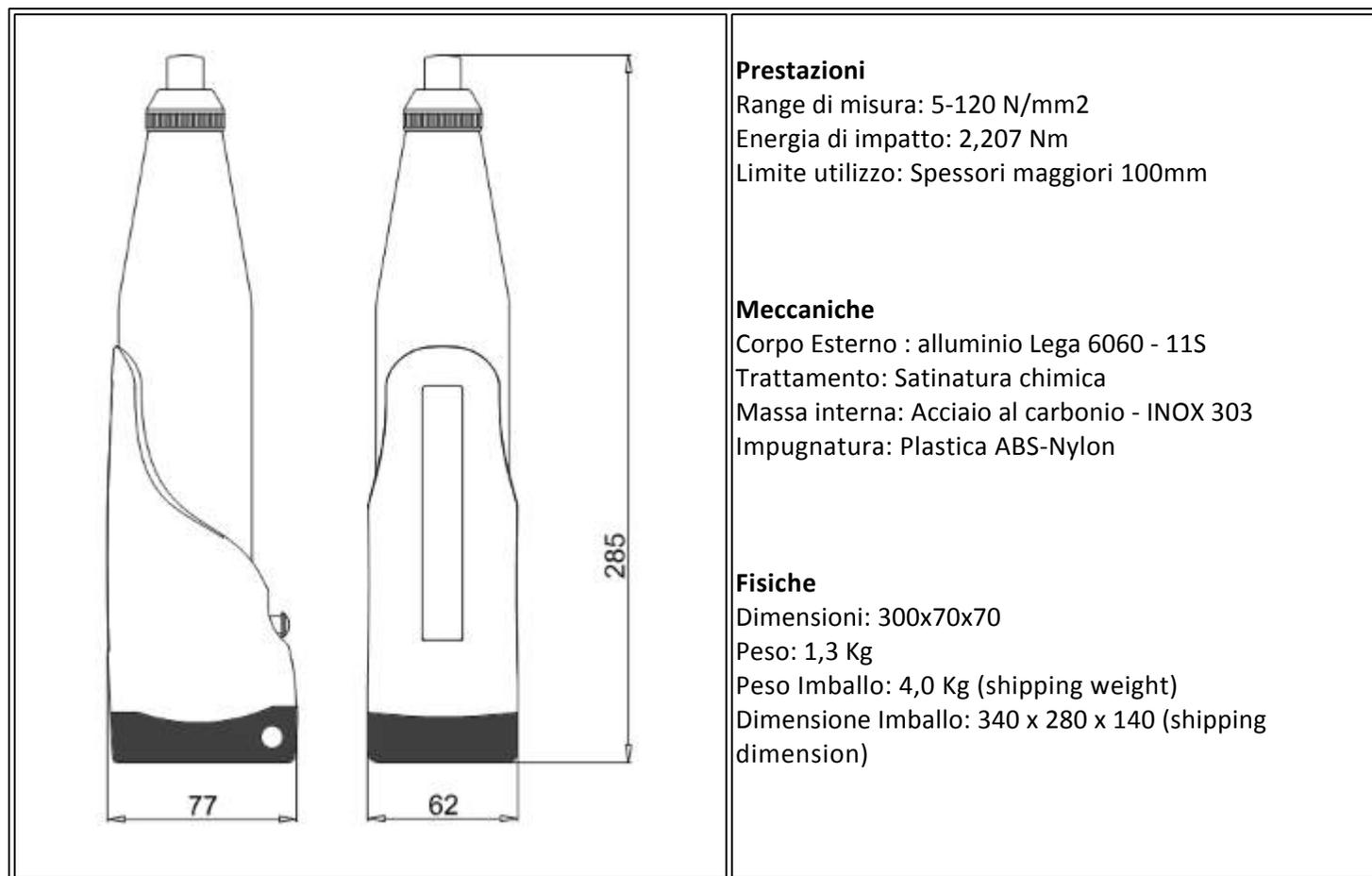
### Accessori

---

	<p>ECTHA 1000 viene fornito con la seguente configurazione:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Sclerometro ECTHA 1000</li><li>○ Dima di misura</li><li>○ Soluzione Fenolftaleina</li><li>○ Blocco appunti e matita</li><li>○ Mola abrasiva e scatola portamola</li><li>○ Custodia rigida IP67</li><li>○ <b>ECTHA-R app *</b></li><li>○ <b>ECTHA-W Software **</b></li></ul> <p>*Disponibile free sul google play store ** Disponibile free nel sito <a href="http://www.drcitalia.it">www.drcitalia.it</a></p>
---	---

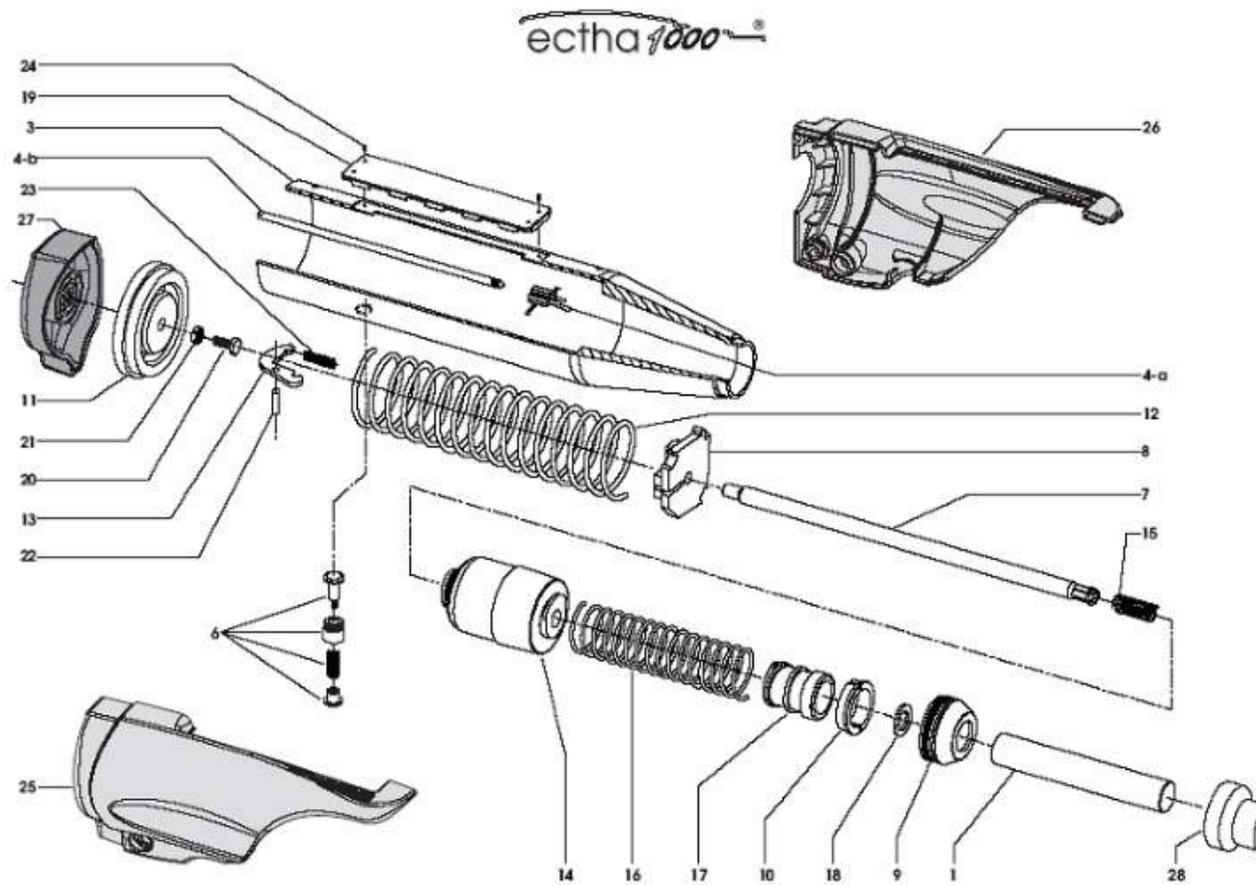
## 13. Dati tecnici

### Sclerometro Meccanico ECTHA 1000



### 13.1 Esploso

## Esploso ECTHA 1000



## Elenco Componenti

Pos	Codice	Descrizione	Pos	Codice	Descrizione
1	01.TRE.0109	Pistone battente	16	01.DRC.0005	Molla mazza
3	01.DRC.0098	Tubo guida puntale	17	0.TRE.0101	Ghiera portamolla

4a	01.TRE.0113	Cursore indice completo	18	01.DRC.0070	Rosetta velcro
4b	01.DRC.0097	Astina indice	19	01.GER.0006	Targhetta indice
6	01.TRE.0107	Pulsante completo	20	01.DRC.0075	Vite M6 TE
7	01.TRE.0111	Asta guida mazza	21	01.DRC.0076	Dado M6
8	01.TRE.0108	Supporto arpionismo	22	01.TRE.0115	Spina arpionismo
9	01.TRE.0103	Ghiera puntale	23	01.ADR.0004	Molla arpionismo
10	01.TRE.0114	Semianelli	24	01.DRC.0599	Vite targhetta indice
11	01.TRE.0104	Tappo posteriore	25	01.GER.0002	Guscio laterale DX
12	01.ADR.0002	Molla posteriore	26	01.GER.0003	Guscio laterale SX
13	01.OMP.0001	Arpionismo	27	01.GER,0004	Tappo posteriore
14	01.TRE.0110	Mazza battente	28	01.TRE.0116	Tappo chiusura trasporto
15	01.DRC.0001	Molla pistone			

## 13.2 ID-ECO - Ectha 1000

### Certificato ID-ECO Sclerometro ECTHA 1000

---

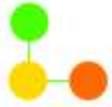
Lo sclerometro meccanico ECTHA 1000 rientra nella categoria **IQAF - Indice Qualità Ambiente Fornitori** dei prodotti realizzati dalla DRC Srl. La filiera di produzione dello sclerometro è tenuta sotto controllo annualmente.

**Strumentazione**      **Esito 01 Agosto 2013**



etha 1000®

# ID-ECO68%



Azioni Previste	Termine - Rev.	Obiettivo	
Implementazione qualità dei fornitori dei servizi legati ai trattamenti termici e trattamenti superficiali entro i limiti connessi al tipo di lavorazione svolto. Analisi soluzioni alternative / sostitutive per lavorazioni "inquinanti". Eventuale sostituzione del fornitore/i.	01.06.2014	Indice qualità fornitore IQAF > 70% (fornitori 06/07/08/09)	● → ●
Visita ed analisi dei processi interni per i fornitori che hanno attivato in corso di attivazione di azioni di miglioramento dei loro processi	01.06.2014	Indice qualità fornitore IQAF > 80%	● → ●
Modifica dei materiali utilizzati per la verniciatura dei componenti in plastica	01.06.2014	100% dei materiali e liquidi di verniciatura devono essere eco-compatibili	● → ●
Verifica e sostituzione dei materiali metallici (alluminio e acciaio) con materiali ferrosi "riciclati" con identiche caratteristiche meccaniche	01.10.2014	80% dei materiali meccanici devono essere riciclati	● → ●

Per scaricare il documento completo visita la seguente [pagina](#)

## 14. Istruzioni video

### Istruzioni video ECTHA 1000

---

*Sclerometri DRC*

*Rimozione tappo trasporto*

*Verifica della calibrazione*

*Individuazione della superficie di prova*

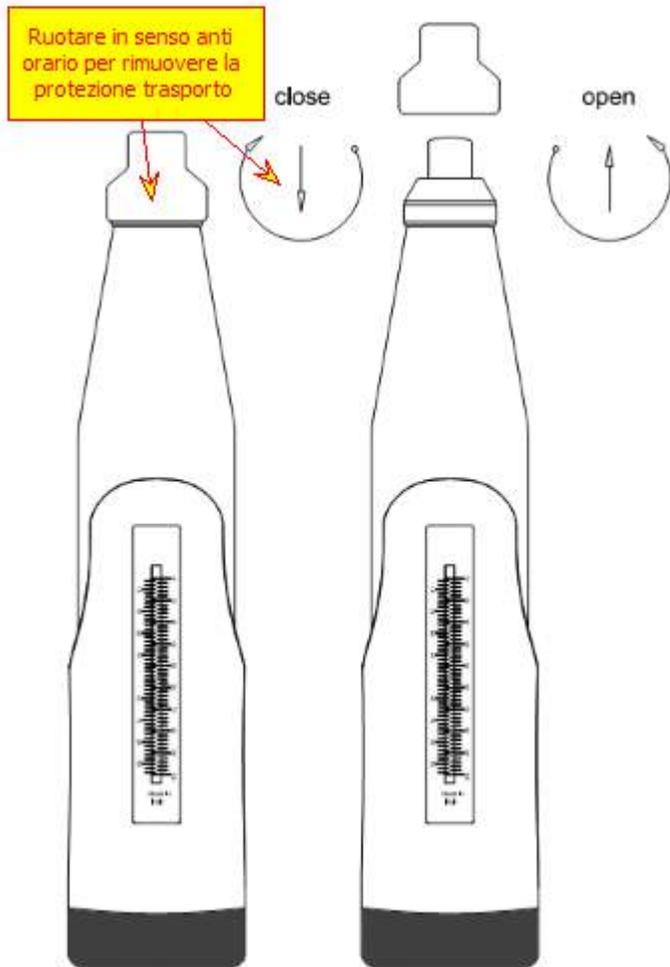
*Preparazione dell'area di prova*

*Esecuzione delle battute con lo sclerometro*

*Controllo della calibrazione*

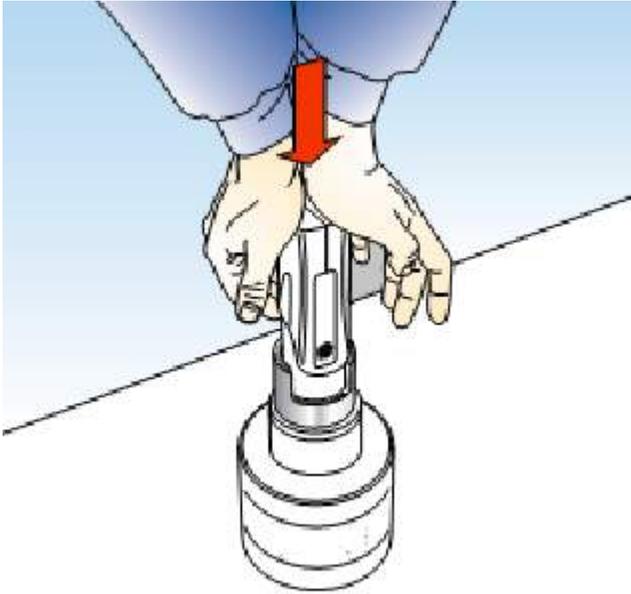
## 15. Step-by-Step guide Ectha 1000

### 1. Rimuovere tappo trasporto



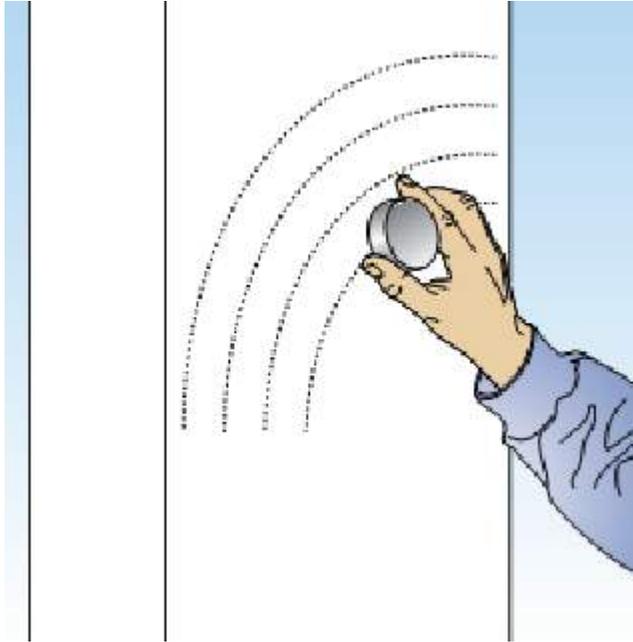
Rimuovere il tappo di trasporto ruotando in senso anti orario

## 2. Test funzionamento e Verifica calibrazione



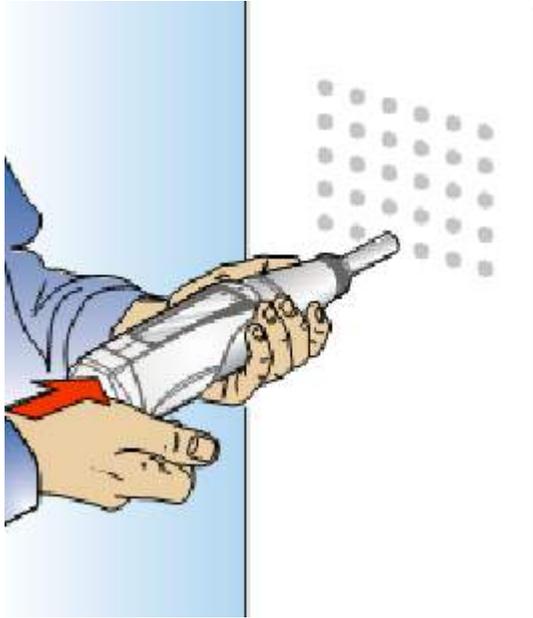
Estrarre il pistone battente, eseguire alcune battute di prova su una superficie rigida. Eseguire la verifica della calibrazione attraverso l'incudine di taratura

## 3. Preparazione superficie di prova



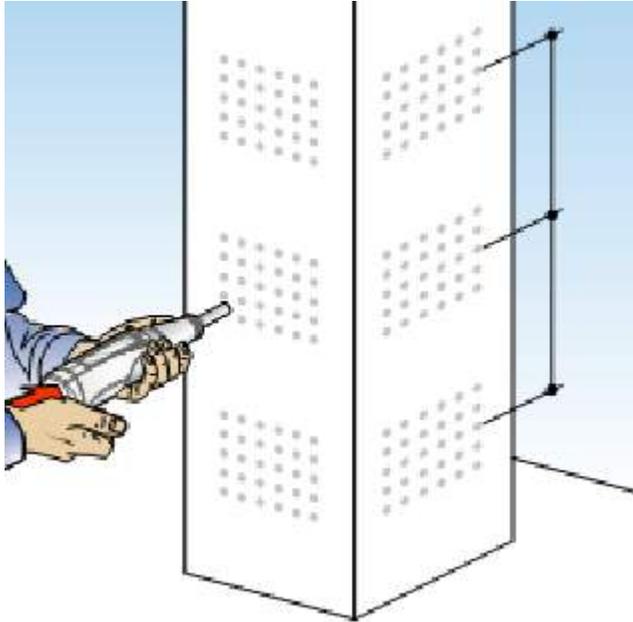
Dopo aver individuato l'area di prova, rettificare la superficie con l'ausilio della mola abrasiva fornita in dotazione con lo sclerometro

#### 4. Stazione di misura e battute



Dopo aver disegnato la griglia sulla superficie attraverso la dima di misura, eseguire le battute sclerometriche

##### 5. Verifica Elemento



Eeguire le battute con lo sclerometro sulla superficie dell'elemento su differenti stazioni di misura

6. Registrazione dato



**CONCRETE TEST HAMMER DATA SITE JOB**

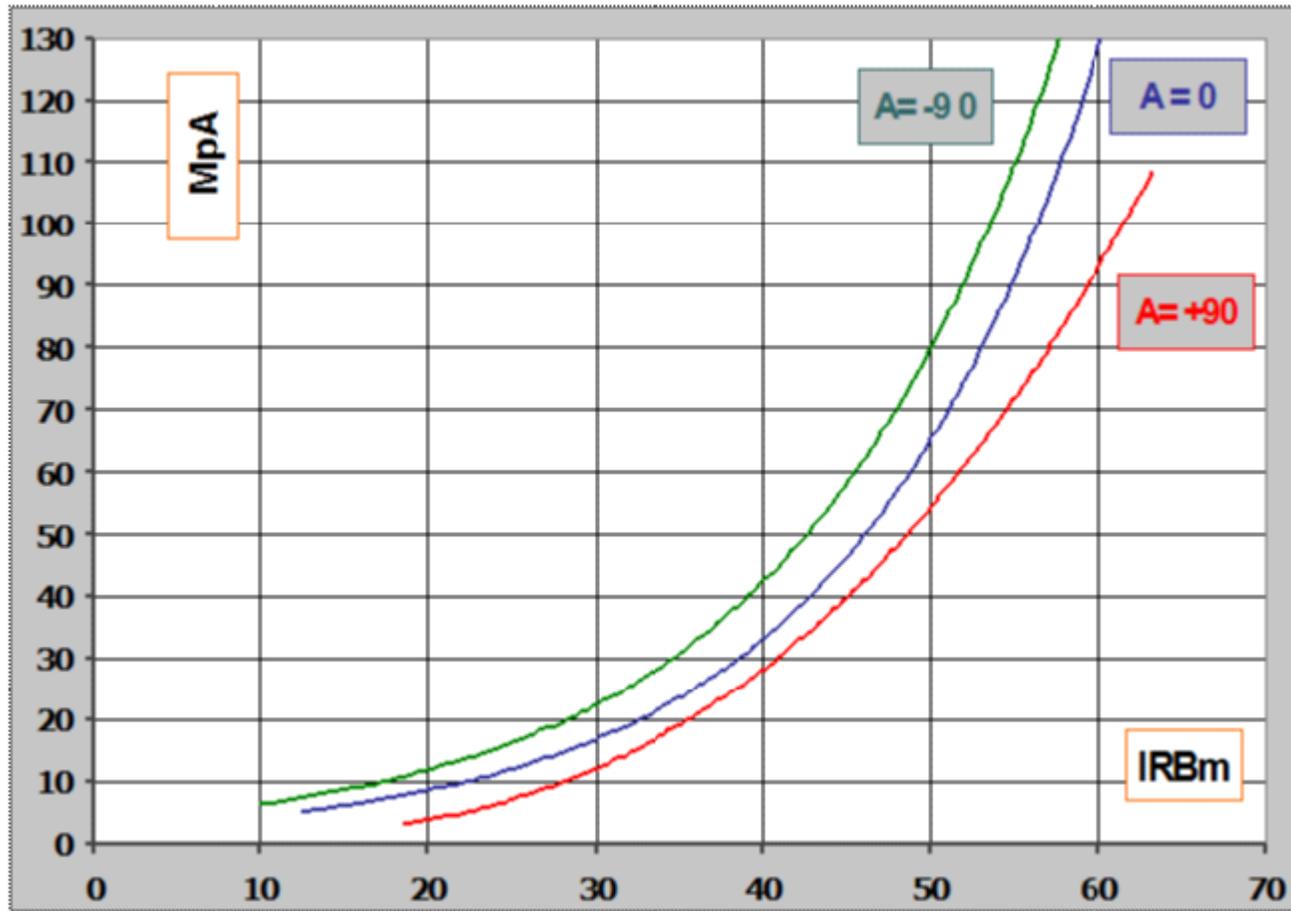
ID Report		Place	
Customer		ID Building	
Zone		Image n.	
ID Element		Size Element	
Date		Operator:	

Sketch	Rebound Data									
	+90									
	A= 00									
	-90									
	+90									
	A= 00									
	-90									
	+90									
	A= 00									
	-90									
	+90									
	A= 00									
	-90									

**Note**  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

Registrare i valori acquisiti sul blocco appunti fornito in dotazione con lo sclerometro

7. Curve



Verificare i valori ottenuti con la curva di correlazione fornita con lo sclerometro. Il valore letto sarà una stima del valore di R<sub>cK</sub> del calcestruzzo

## Index

### A

accessori 2, 8, 23

assistenza 7

### B

battuta sclerometro

### C

calcestruzzo 3, 6, 11, 13, 14, 18, 35

calibrazione 2, 4, 7, 11, 13, 15, 30

chi siamo

conosci lo strumento

contatti

curve 2, 4, 18, 34

curve correlazione

### D

data di calibrazione 7

download

durezza 6, 15

### E

esegui la prova 2, 11

esploso 2, 24, 25

### F

fenolftaleina 13

formazione 13

### I

incudine 15, 16, 17, 30

indice rimbalzo

### L

limiti del metodo 6

### M

macchine a fatica 3

matricola *7*

misura *6, 12, 13, 31, 32, 33*

## **N**

norme *2, 3, 5, 17*

norme di sicurezza *2, 3, 5*

## **P**

principio di funzionamento

produzione *4, 26*

## **R**

resistenza a compressione *6, 18*

resistenza meccanica *4*

## **S**

sclerometro *3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 24, 26, 31, 33, 34, 35*

sito *3, 6, 8*

stazione di prova *11*

strumentazione *7*

superficie *7, 11, 12, 13, 30, 31, 32, 33*

supporto *2, 7, 15*

## **T**

tappo trasporto *29*

## **V**

verifica *11, 13, 15, 30, 32, 35*

verifica calibrazione *30*