



## SCHEDA PROVE QUALITÀ CALCESTRUZZO

Sigla dell'elemento strutturale (1) \_\_\_\_\_

Scheda n° (2) \_\_\_\_\_

### Dati generali

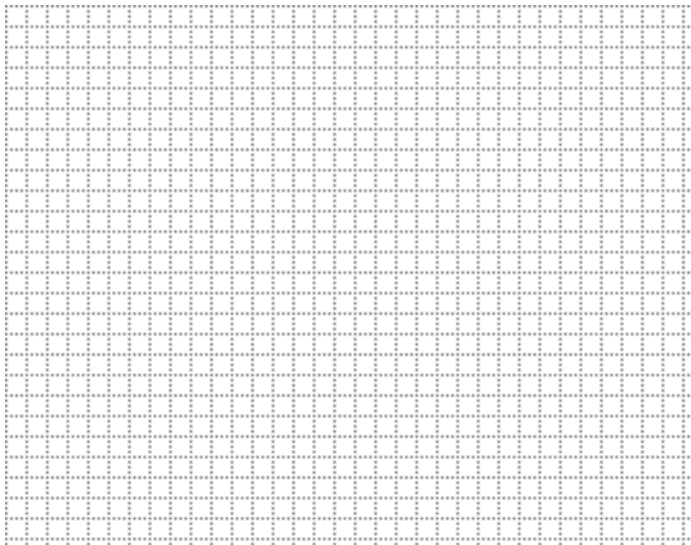
Denominazione e località dell'aggregato strutturale indagato (1) \_\_\_\_\_

Denominazione dell'edificio (1) \_\_\_\_\_ Data di esecuzione delle prove (3) \_\_\_\_\_

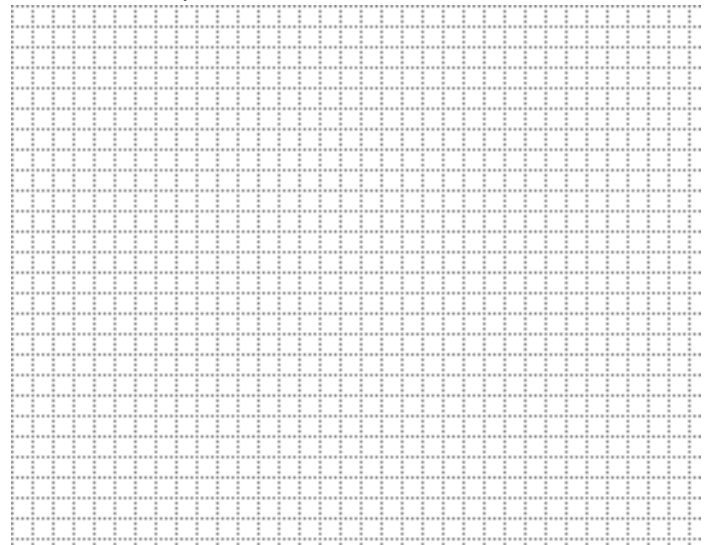
Operatori (4) \_\_\_\_\_

### Dati geometrici

Sezione dell'elemento strutturale (5)



Prospetto dell'elemento strutturale (5)



Passo staffe (cm) (5) \_\_\_\_\_

Tipo di pacometro utilizzato (6) \_\_\_\_\_

Riquadro A-A'		Riquadro B-B'	
---------------	--	---------------	--

### Dati ambientali

Temperatura interna/esterna (°C) (3) \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

<input type="checkbox"/> Presenza di umidità	(3)
<input type="checkbox"/> Ambiente asciutto	

### Caratteristiche superficiali

**Faccia A-B (Lato 1) (7)**

<input type="checkbox"/> Esterna	<input type="checkbox"/> Calcestruzzo resistente alla molatura
<input type="checkbox"/> Interna	<input type="checkbox"/> Calcestruzzo friabile alla molatura
<input type="checkbox"/> Intonacata	<input type="checkbox"/> Inerti affioranti
<input type="checkbox"/> Piastrellata	<input type="checkbox"/> Inerti non affioranti
<input type="checkbox"/> Nuda	<input type="checkbox"/> Presenza di anomalie (specificare)
<input type="checkbox"/> Altro (specificare)	<input type="checkbox"/> Nessuna anomalia presente

**Faccia A'-B' (Lato 2) (7)**

<input type="checkbox"/> Esterna	<input type="checkbox"/> Calcestruzzo resistente alla molatura
<input type="checkbox"/> Interna	<input type="checkbox"/> Calcestruzzo friabile alla molatura
<input type="checkbox"/> Intonacata	<input type="checkbox"/> Inerti affioranti
<input type="checkbox"/> Piastrellata	<input type="checkbox"/> Inerti non affioranti
<input type="checkbox"/> Nuda	<input type="checkbox"/> Presenza di anomalie (specificare)
<input type="checkbox"/> Altro (specificare)	<input type="checkbox"/> Nessuna anomalia presente

Note relative all'elemento strutturale (8)

### Prove per la determinazione dell'indice sclerometrico

Tipo di sclerometro utilizzato (6) \_\_\_\_\_

#### Zona di indagine A

Valori degli indici di rimbalzo della prova sclerometrica

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

#### Zona di indagine A'

Valori degli indici di rimbalzo della prova sclerometrica

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

#### Zona di indagine B

Valori degli indici di rimbalzo della prova sclerometrica

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

#### Zona di indagine B'

Valori degli indici di rimbalzo della prova sclerometrica

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

Note relative alle prove sclerometriche (10)

### Prove con il metodo della velocità degli impulsi ultrasonici

Tipo di apparecchiatura ad ultrasuoni utilizzata (6) \_\_\_\_\_ Distanza tra le sonde (cm) (11) \_\_\_\_\_

Allineamento      Tempi di attraversamento (μs) (12)

A-A'					
B-B'					
Carota in situ					
Carota in laboratorio					

Note relative alle prove ultrasoniche (13)

### Prelievo di campioni di calcestruzzo (14)

Tipo di carotatrice utilizzata (6) \_\_\_\_\_ Velocità di rotazione della carotatrice (giri/minuto) \_\_\_\_\_

Diametro esterno/diametro interno della corona impiegata (cm) \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Allineamento del carotaggio (15) _____		Tempo impiegato per il carotaggio (min) _____	
Lunghezza della carota estratta (cm) _____		<input type="checkbox"/> Il carotaggio è avvenuto in un'unica fase (16) <input type="checkbox"/> Il carotaggio è stato interrotto n. _____ volte	
<input type="checkbox"/> Carota passante	<input type="checkbox"/> Carota integra	<input type="checkbox"/> Cfs friabile	<input type="checkbox"/> Inerti di fiume
<input type="checkbox"/> Carota non passante	<input type="checkbox"/> Carota rotta	<input type="checkbox"/> Cfs resistente	<input type="checkbox"/> Inerti di cava
<input type="checkbox"/> Superficie liscia	<input type="checkbox"/> Presenza di lesioni superficiali	<input type="checkbox"/> Buona aderenza matrice-inerte	<input type="checkbox"/> Inerti misti
<input type="checkbox"/> Superficie disturbata	<input type="checkbox"/> Presenza di lesioni passanti	<input type="checkbox"/> Scarsa aderenza matrice-inerte	

Note relative al prelievo di campioni di calcestruzzo (17)

### Determinazione della profondità di carbonatazione nel cls (18)

dk (cm)      dk max (cm)      Tipo di esposizione

Estremo di entrata			
Estremo di uscita			

Note relative alla prova di carbonatazione (19)

### Prova di compressione

Data di esecuzione della prova \_\_\_\_\_ Metodo di rettificazione impiegato \_\_\_\_\_

Diametro provino (cm) (22) \_\_\_\_\_ Altezza provino (cm) (20) (22) \_\_\_\_\_ Massa provino (kg) (20) (23) \_\_\_\_\_

Altezza dopo la cattura (cm) (21) (22) \_\_\_\_\_ Tensione di rottura (N/mm<sup>2</sup>) (22) \_\_\_\_\_ Dimens. max inerti (cm) (22) (24) \_\_\_\_\_

Note relative alla prova di compressione (25)

## Scheda prove qualità calcestruzzo – Istruzioni per la compilazione.

La scheda prove qualità calcestruzzo è un documento che i tecnici del Laboratorio d'analisi devono compilare durante lo svolgimento delle prove. Ad ogni elemento strutturale indagato corrisponde una scheda, composta da due facciate dello stesso foglio. La scheda riporta esclusivamente dati rilevati durante l'esecuzione delle prove, senza alcuna elaborazione degli stessi. Se sull'elemento vengono eseguite sia la prova indiretta che quella diretta, la scheda andrà compilata in ogni sua parte. Se viene eseguita solo la prova indiretta, la scheda andrà compilata in ogni sua parte ad esclusione delle sezioni "Prelievo di campioni di calcestruzzo", "Determinazione della profondità di carbonatazione del cls" e "Prova di compressione", e delle righe "Carota in situ" e "Carota in laboratorio" della sezione "Prove con il metodo della velocità degli impulsi ultrasonici".

Per inserire alcuni tipi di informazioni sono stati predisposti dei riquadri contenenti voci da barrare, nelle sezioni "Dati ambientali", "Caratteristiche superficiali" e "Prelievo di campioni di calcestruzzo". In ciascun riquadro dovrà essere barrata una sola voce; se in uno o più riquadri non viene barrata alcuna voce, la scheda non è considerata compilata in ogni sua parte.

Altre informazioni vanno riportate negli appositi riquadri delle note. Qualora occorresse maggiore spazio per le annotazioni, potrà essere aggiunto un foglio alla scheda; il foglio dovrà riportare, nell'intestazione, la sigla dell'elemento strutturale ed il numero della scheda. È bene che vengano annotati il maggior numero possibile di particolari.

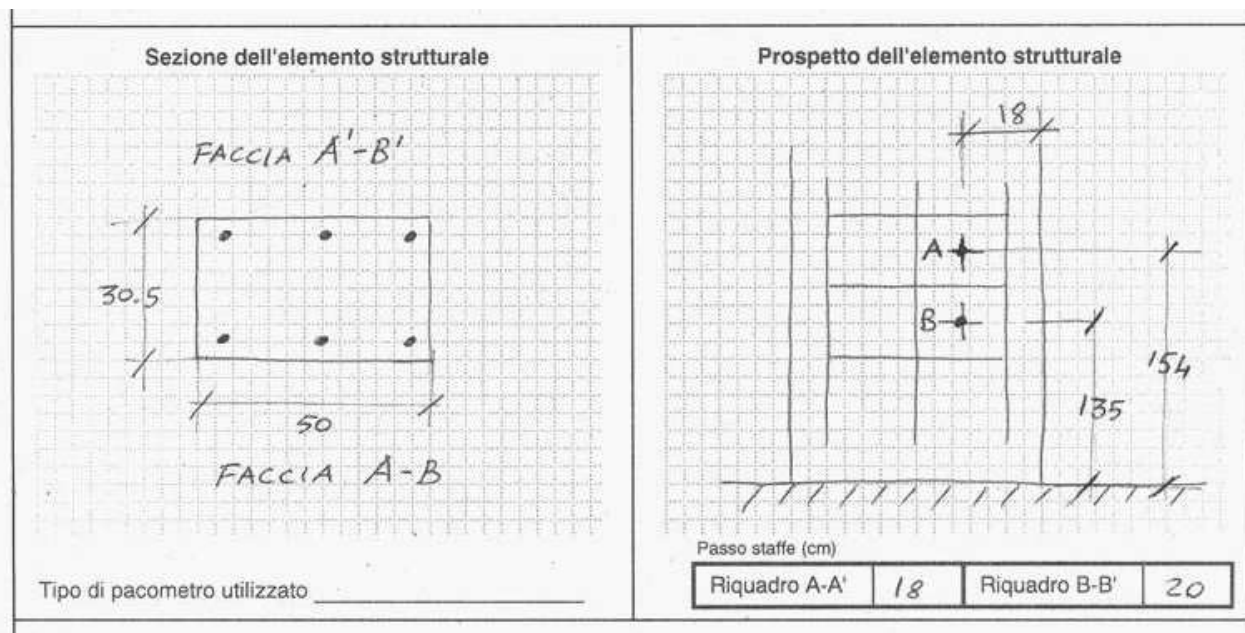
Ciascuna scheda, una volta compilata, riassumerà tutti i dati necessari per la elaborazione e la redazione dei rapporti di prova richiesti dalle Istruzioni Tecniche del Programma Regionale VSCA.

- (1) La sigla che identifica gli elementi strutturali, la denominazione dell'aggregato strutturale e quella dell'edificio sono riportate negli allegati F del programma d'indagine. Con "aggregato strutturale" si intende l'insieme degli edifici; con "edificio" si intende il singolo corpo di fabbrica.
- (2) Il numero della scheda è progressivo, nell'ordine cronologico in cui gli elementi vengono effettivamente indagati.
- (3) Di norma la prova ultrasonica, quella sclerometrica e l'eventuale carotaggio avvengono nello stesso giorno. Se invece le prove venissero effettuate in giorni differenti, questo fatto va riportato con chiarezza nelle note relative all'elemento strutturale, specificando anche le eventuali differenti condizioni di temperatura e di umidità.
- (4) Per "operatori" si intendono i tecnici del Laboratorio d'analisi presenti al momento delle prove.
- (5) In questi riquadri vanno eseguiti dei disegni schematici, rappresentativi della geometria dell'elemento indagato, delle armature in esso individuate e dei punti dove vengono effettuate le misurazioni. Si riportano di seguito degli esempi di tali disegni. In alcuni casi può essere impossibile determinare tutte le dimensioni effettive o l'effettiva forma di una sezione, così come può essere impossibile rilevare tutte le barre d'armatura presenti. I disegni devono riportare solo i dati effettivamente osservati dai tecnici. In particolare non devono mai mancare:
  - la quotatura della profondità dell'elemento (ovvero della distanza tra le sonde della prova ultrasonica); in mancanza di misurazioni più precise, specificare questa distanza al mezzo centimetro;
  - l'indicazione dei punti indagati (A e B oppure A' e B'), quotati come indicato negli esempi che seguono;
  - il passo delle staffe, espresso con un numero intero di centimetri nelle apposite caselle.
 Elementi circostanti all'elemento indagato (ad esempio tramezzi o cavedi) possono essere riportati nei disegni, per facilitarne la lettura.
 

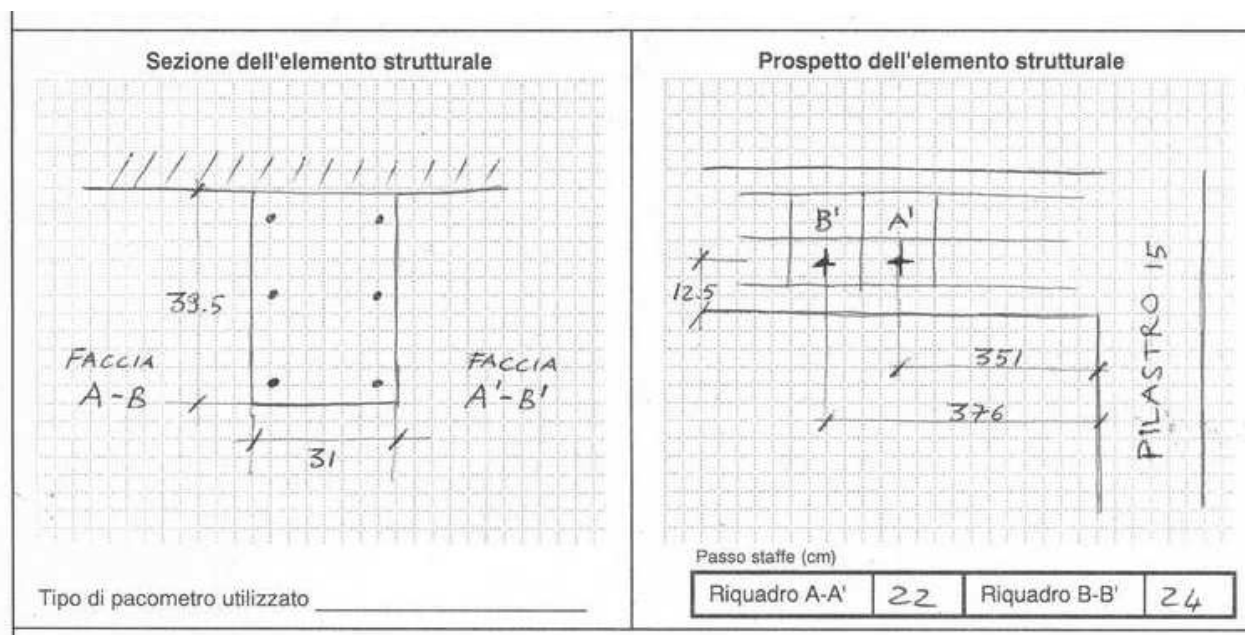
Se si decide di indagare uno o più ulteriori allineamenti, la loro posizione deve essere riportata e quotata nei disegni; devono essere disegnate anche le staffe ad essi adiacenti, con l'indicazione del loro passo.

Nel caso in cui il pilastro insista su due piani di calpestio differenti (ad esempio un impalcato di piano ed un pianerottolo di mezzo piano), specificare nel disegno qual è il piano a cui si fa riferimento per le quotature. Nel caso dell'esempio sopra citato, è preferibile far riferimento all'impalcato di piano. Analogamente, per le travi, specificare qual è il riferimento per le ascisse (ad esempio filo del pilastro, tamponamento, tramezzo).
- (6) Specificare il modello dello strumento impiegato.
- (7) In questa sezione vanno riportati dati riguardanti le superfici dell'elemento strutturale. Ciascuna superficie viene identificata tramite i nomi attribuiti ai punti indagati (A e B su una faccia, A' e B' su quella opposta). Le informazioni vengono riportate barrando una voce in ogni riquadro; si ricorda che, se in uno o più riquadri non viene barrata alcuna voce, la scheda non è considerata compilata in ogni sua parte.
  - Si considera "esterna" una superficie situata all'aperto, "interna" una superficie situata al chiuso. Le facce dell'elemento potranno quindi essere entrambe esterne, entrambe interne oppure una esterna ed una interna.
  - Se la superficie, precedentemente alla preparazione dell'elemento, non era né intonacata, né piastrellata né nuda, barrare la voce "Altro" e specificare con chiarezza nelle note relative all'elemento strutturale.
  - L'eventuale presenza di anomalie superficiali (come ad esempio porosità, "scalini" dovuti alla disposizione delle assi della cassaforma o altre asperità) va riportata con chiarezza nelle note relative all'elemento strutturale.
- (8) Nelle "Note relative all'elemento strutturale" vanno riportate tutte le informazioni che si ritengono degne di nota, oltre a ciò che è già stato specificato nelle voci precedenti del presente elenco.

- (9) Riportare gli stessi dati della prima pagina.
- (10) Nelle “Note relative alle prove sclerometriche” vanno riportate tutte le informazioni che si ritengono degne di nota. In particolare, se prima di effettuare le battute sclerometriche sull’elemento sono state effettuate delle battute di prova sull’apposita incudine di taratura, riportare in questo spazio i valori rilevati nelle battute di prova e l’ora in cui sono state effettuate. Si ricorda che non è ammesso l’uso di fattori correttivi dei valori misurati; se le battute di prova rilevano valori fuori dal range di validità dichiarato dal costruttore dello sclerometro, tarare lo strumento e ripetere le misurazioni su tutti gli elementi strutturali già indagati per cui sia dubbia la validità delle misurazioni, e farne menzione con chiarezza nelle note.
- (11) In mancanza di misurazioni più precise, specificare questa distanza al mezzo centimetro.
- (12) I tempi di attraversamento vanno espressi in microsecondi, con almeno una cifra decimale. Di norma vanno effettuate tre misurazioni su ciascun allineamento (righe A-A’ e B-B’); in caso di sensibile differenza tra i valori rilevati, si procede ad altre tre misurazioni. Se viene effettuato il carotaggio dell’elemento, la prova ultrasonica viene ripetuta a fine giornata sulla carota estratta, lasciata asciugare all’aria; le misurazioni vengono riportate nella riga “Carota in situ”. La prova ultrasonica sulla carota viene inoltre ripetuta il giorno della prova di compressione (riga “Carota in laboratorio”). In casi particolari, la Direzione Lavori, i tecnici del Laboratorio o gli eventuali rappresentanti della Regione Toscana presenti possono decidere di effettuare misurazioni ultrasoniche su uno o più ulteriori allineamenti; la posizione di tali ulteriori allineamenti deve essere riportata nei disegni di cui al punto (5), ed i valori rilevati con tali misurazioni vanno riportati nelle note relative alle prove ultrasoniche. In ogni caso, il tecnico del Laboratorio dovrà attestare l’affidabilità dei dati ottenuti, escludendo le eventuali letture ritenute non attendibili ed annotando le cause, presunte o accertate, di tali inattendibilità. Si ricorda inoltre che i valori ritenuti anomali a causa di problemi tecnici o di cattiva esecuzione della prova non devono essere considerati nel computo del tempo medio di attraversamento degli impulsi ultrasonici.
- (13) Nelle “Note relative alle prove ultrasoniche” vanno riportate tutte le informazioni che si ritengono degne di nota, oltre a ciò che è già stato specificato nelle voci precedenti del presente elenco. Se, prima della misurazione dei tempi d’attraversamento sull’elemento, si decide di verificare la taratura o qualsiasi altra regolazione dello strumento, riportare nelle note una descrizione dettagliata delle operazioni compiute (specificando in particolare i tempi misurati sul cilindretto di prova e/o mettendo a contatto le sonde, nonché i valori degli altri parametri considerati); specificare inoltre l’ora in cui sono state compiute tali operazioni. Se, in seguito a tali verifiche, si decide di applicare una correzione dei valori registrati nelle misure, questo fatto va riportato con chiarezza nelle note.
- (14) Si ricorda che se in uno o più riquadri non viene barrata alcuna voce, la scheda non è considerata compilata in ogni sua parte.
- (15) La prima lettera sta ad indicare il punto di entrata della corona; ad esempio A-A’ sta ad indicare che la corona è entrata dalla zona A, mentre B’-B sta ad indicare che la corona è entrata dalla zona B’.
- (16) Riportare il tempo effettivo della durata del carotaggio, approssimato al minuto. Se il carotaggio viene interrotto una o più volte, oltre a sbarrare l’apposita voce indicare nelle note relative al prelievo di campioni di calcestruzzo le motivazioni di tali interruzioni (ad esempio, interruzione della corrente elettrica o insufficiente afflusso dell’acqua di raffreddamento).
- (17) Nelle “Note relative al prelievo di campioni di calcestruzzo” vanno riportate tutte le informazioni che si ritengono degne di nota, oltre a ciò che è già stato specificato nelle voci precedenti del presente elenco.
- (18) I parametri  $d_k$  (profondità media o normale di carbonatazione) e  $d_{k \max}$  (eventuale profondità massima di carbonatazione) vanno espressi in centimetri, con almeno una cifra decimale. Per il “Tipo di esposizione”, il riferimento normativo è il punto 4.3 della UNI 8981-5.
- (19) Nelle “Note relative alla prova di carbonatazione” vanno riportate tutte le informazioni che si ritengono degne di nota. In particolare, va indicata la data della prova, se questa non coincide con quella del prelievo della carota.
- (20) In queste righe vanno specificate altezza e massa del provino prima dell’eventuale cappatura.
- (21) Qualora non sia stata effettuata la cappatura del provino, sbarrare questa voce.
- (22) Questi dati vanno specificati con almeno una cifra decimale, nelle unità di misura specificate.
- (23) La massa del provino va specificata in kg, con almeno tre cifre decimali.
- (24) Si richiede la dimensione massima degli inerti presenti nel provino, non di quelli semplicemente visibili superficialmente. Il provino va quindi frantumato dopo la prova di compressione.
- (25) Nelle “Note relative alla prova di compressione” vanno riportate tutte le informazioni che si ritengono degne di nota. In particolare, vanno annotate le eventuali anomalie osservate (come ad esempio la presenza di cavità, di materiali estranei o di un inerte notevolmente più grosso degli altri).



Esempio di disegno schematico del rilievo di un pilastro indagato.



Esempio di disegno schematico del rilievo di una trave indagata.

Si raccomanda di fare attenzione a non fare confusione a riportare il nome dei punti indagati, con particolare riferimento agli apici che identificano il lato dell'elemento.