CALCESTRUZZO

1. **IDENTIFICAZIONE E QUALIFICAZIONE DEL FORNITORE DI CALCESTRUZZO**
2. **PRELIEVO DEL CALCESTRUZZO IN CANTIERE**
3. **ACCETTAZIONE DEL CALCESTRUZZO**



1. IDENTIFICAZIONE E QUALIFICAZIONE DEL FORNITORE DI CALCESTRUZZO

☐ **A) Processo di produzione industriale** (p.to 11.2.8):

- ☐ COPIA certificato organismo terzo del processo di produzione (F.P.C.)[3] nel caso si tratti della prima fornitura;
- ☐ ESTREMI del certificato organismo terzo del processo di produzione (F.P.C.)[3] nel caso di forniture successive;
- ☐ NON sono indicati gli estremi del certificato organismo terzo del processo di produzione (F.P.C.)[3].

F.P.C. = FACTORY PRODUCTION CONTROL

☐ **B) Processo di produzione temporaneo** (p.to 11.2.8) [9]:

- ☐ COPIA del sistema di gestione della qualità aziendale;
- ☐ ESTREMI del sistema di gestione della qualità aziendale;
- ☐ NON sono indicati gli estremi del sistema di gestione della qualità aziendale.

Estratto NTC2018:

11.2.8. PRESCRIZIONI RELATIVE AL CALCESTRUZZO CONFEZIONATO CON PROCESSO INDUSTRIALIZZATO

Per calcestruzzo confezionato con processo industrializzato si intende quello prodotto mediante impianti, strutture e tecniche organizzate sia in cantiere che in uno stabilimento esterno al cantiere stesso.

Gli impianti per la produzione con processo industrializzato del calcestruzzo disciplinato dalle presenti norme devono essere idonei ad una produzione costante, disporre di apparecchiature adeguate per il confezionamento, nonché di personale esperto e di attrezzature idonee a provare, valutare e mantenere la qualità del prodotto.

Gli impianti devono dotarsi di un sistema permanente di controllo interno della produzione allo scopo di assicurare che il prodotto risponda ai requisiti previsti dalle presenti norme e che tale rispondenza sia costantemente mantenuta fino all'impiego.

Il sistema di controllo della produzione di calcestruzzo confezionato con processo industrializzato in impianti di un fornitore, predisposto in coerenza con la norma UNI EN ISO 9001, deve fare riferimento alle specifiche indicazioni contenute nelle *Linee Guida per la produzione, il trasporto ed il controllo del calcestruzzo preconfezionato* elaborate dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP.

Detto sistema di controllo deve essere certificato da organismi terzi indipendenti che operano in coerenza con la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17021-1, autorizzati dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici sulla base di criteri appositamente emanati dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

I documenti che accompagnano ogni fornitura di calcestruzzo confezionato con processo industrializzato devono indicare gli estremi di tale certificazione.

Nel caso in cui l'impianto di produzione industrializzata appartenga al costruttore nell'ambito di uno specifico cantiere, la certificazione di cui sopra non è richiesta se il sistema di gestione della qualità del costruttore - predisposto in coerenza con la norma UNI EN ISO 9001 e certificato da un organismo accreditato - prevede l'esistenza e l'applicazione di un sistema di controllo della produzione dell'impianto, conformemente alle specifiche indicazioni contenute nelle *Linee Guida per la produzione, il trasporto ed il controllo del calcestruzzo preconfezionato* elaborate dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP.

Il Direttore dei Lavori, che è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture provenienti da impianti non conformi, dovrà comunque effettuare le prove di accettazione previste al § 11.2.5 e ricevere, prima dell'inizio della fornitura, copia della certificazione del controllo del processo produttivo.

Per produzioni di calcestruzzo fino a 1500 m³ di miscela omogenea, effettuate direttamente in cantiere, mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati, la stessa deve essere confezionata sotto la diretta responsabilità del costruttore. Il Direttore dei Lavori deve acquisire, prima dell'inizio della produzione, documentazione relativa ai criteri ed alle prove che hanno portato alla determinazione delle prestazioni di ciascuna miscela omogenea di conglomerato, così come indicato al § 11.2.3.

RIFERIMENTO ALLA VALUTAZIONE PRELIMIANARE DA PARTE DEL DIRETTORE DEI LAVORI - §11.2.3 NTC2018

11.2.3. VALUTAZIONE PRELIMINARE

Il costruttore, prima dell'inizio della costruzione dell'opera, deve effettuare idonee prove preliminari di studio ed acquisire idonea documentazione relativa ai componenti, per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare, al fine di ottenere le prestazioni richieste dal progetto.

Nel caso di forniture provenienti da impianto di produzione industrializzata con certificato di controllo della produzione in fabbrica previsto al § 11.2.8, tale documentazione è costituita da quella di identificazione, qualificazione e controllo dei prodotti da fornire.

Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di acquisire, prima dell'inizio della costruzione, la documentazione relativa alla valutazione preliminare delle prestazioni e di accettare le tipologie di calcestruzzo da fornire, con facoltà di far eseguire ulteriori prove preliminari. Il Direttore dei Lavori ha comunque l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la corrispondenza delle caratteristiche del calcestruzzo fornito rispetto a quelle stabilite dal progetto.

DEFINIZIONE DI "MISCELA OMOGENEA" - §11.2.1 NTC2018

11.2. CALCESTRUZZO

Le Norme contenute nel presente paragrafo si applicano al calcestruzzo per usi strutturali, armato e non, normale e precompresso di cui al § 4.1.

11.2.1. SPECIFICHE PER IL CALCESTRUZZO

La prescrizione del calcestruzzo all'atto del progetto deve essere caratterizzata almeno mediante la classe di resistenza, la classe di consistenza al getto ed il diametro massimo dell'aggregato, nonché la classe di esposizione ambientale, di cui alla norma UNI EN 206:2016. Nel caso di impiego di armature di pre- o post-tensione permanentemente incorporate nei getti è obbligatoria anche l'individuazione della classe di contenuto in cloruri. La classe di resistenza è contraddistinta dai valori caratteristici delle resistenze cubica R_{ck} e cilindrica f_{ck} a compressione uniassiale, misurate rispettivamente su cubi di spigolo 150 mm e su cilindri di diametro 150 mm e di altezza 300 mm .

Inoltre, si dovranno dare indicazioni in merito ai processi di maturazione ed alle procedure di posa in opera, facendo utile riferimento alla norma UNI EN 13670, alle *Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale* ed alle *Linee Guida per la valutazione delle caratteristiche del calcestruzzo in opera* elaborate e pubblicate dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

La resistenza caratteristica a compressione è definita come la resistenza per la quale si ha il 5% di probabilità di trovare valori inferiori. Nelle presenti norme la resistenza caratteristica designa quella dedotta da prove su provini come sopra descritti, confezionati e stagionati come specificato al § 11.2.4, eseguite a 28 giorni di maturazione. Potranno essere indicati altri tempi di maturazione a cui riferire le misure di resistenza ed il corrispondente valore caratteristico. Inoltre, si dovrà tener conto degli effetti prodotti da eventuali processi accelerati di maturazione.

Il conglomerato per il getto delle strutture di un'opera o di parte di essa si considera omogeneo ai fini del controllo (secondo le prestazioni), se possiede le medesime caratteristiche prestazionali (classe di resistenza e classe di esposizione).

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認証書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

Italia

CERTIFICATO DI CONTROLLO DELLA PRODUZIONE IN FABBRICA

CERTIFICATE OF FACTORY PRODUCTION CONTROL

Certificato N. / *Certificate N.*

0948-CLS-0022 rev.2

in accordo con il D.M. 17.01.2018 del Ministero delle Infrastrutture, è stato definito che il prodotto da costruzione

in compliance with D.M. 17.01.2018 of Ministry of Infrastructures, it has been stated that the construction products

CALCESTRUZZO PRODOTTO CON PROCESSO INDUSTRIALIZZATO

CONCRETE MANUFACTURED BY INDUSTRIALIZED PROCESS

per l'uso previsto nello scopo delle Decreto sotto indicato e prodotti dal fabbricante

intended for use by the scope of the Decreto below and produced by the manufacturer

NOME DITTA **S.R.L.**

VIA INDIRIZZO SEDE

(PR)

nel sito produttivo / *in the factory site*

VIA INDIRIZZO STABILIMENTO

(PR)

è sottoposto dal fabbricante alle qualificazioni iniziali di tipo ed al controllo della produzione in fabbrica e che TUV ITALIA, quale organismo abilitato con Decreto Presidente Consiglio Sup. Lavori Pubblici n. 169 del 02.08.2016, ha eseguito l'ispezione iniziale della fabbrica e del controllo della produzione in fabbrica ed esegue la sorveglianza continua, la valutazione e l'approvazione del controllo del processo in fabbrica.
Questo certificato conferma anche il rispetto di tutte le prescrizioni relative all'attestazione del controllo della produzione in fabbrica descritte nel

is submitted by the manufacturer to initial type qualification of the product and a factory production control and TUV ITALIA, as Qualified Body by Decreto Presidente Consiglio Sup. Lavori Pubblici n. 169 del 02.08.2016, has performed the initial inspection of the factory and of the factory production control and performs the continuous surveillance, assessment and approval of the factory production control.
This certificate confirms also the respect of all provisions concerning the attestation of factory production control described in

D.M. 17 gennaio 2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"
§ 11.2.8 "Prescrizioni relative al calcestruzzo confezionato con processo industrializzato"

Questo certificato è stato emesso per la prima volta nella sotto indicata data e rimane valido fino a quando vengano eseguite le suddette sorveglianze periodiche o le condizioni produttive nella fabbrica e nello stesso controllo della produzione in fabbrica non siano modificate significativamente.

This certificate was first issued on the date below and remains valid as long as the continuous surveillance takes place or the manufacturing conditions in the factory or the factory production control itself are not modified significantly.

TÜV Italia Srl Industrie Service

Data prima emissione/
First issue date
2008-03-31

*Data ultima emissione/*Last issue date
2018-06-19

Massimo Pugliese
Direttore Tecnico CLS – *CLS Technical Manager*

Per l'Organismo di Certificazione
For the Certification Body
TÜV Italia S.r.l.
Sesto S. Giovanni (MI)

Alberto Carelli
Direttore Industry Service – *Industry Service Manager*

Informazioni aggiornate circa la validità o eventuali variazioni intervenute nello stato del presente certificato sono disponibili sul sito web www.tuv.it Area Clienti – Ricerca aziende Certificate, oppure contattando l'indirizzo email re@tuv.it

Cantiere:	**CONTROLLO in ACCETTAZIONE** D.M. 17/01/2018 §4.1 e §11.2.4 e §11.2.5 **Calcestruzzo strutturale ordinario e calcestruzzo di aggregati leggeri (LC)**	Committente:
Impresa:	☐ *Preconfezionato con **processo industriale*** ☐ *Con processo di produzione **temporaneo***	Codice prelievo:

VERBALE DI IDENTIFICAZIONE E QUALIFICAZIONE
dei fornitori di materiale ad uso strutturale

n° _____ in data _____

☐ **A) <u>Processo di produzione industriale</u>** (p.to 11.2.8):
- ☐ COPIA certificato organismo terzo del processo di produzione (F.P.C.)[3] nel caso si tratti della prima fornitura;
- ☐ ESTREMI del certificato organismo terzo del processo di produzione (F.P.C.)[3] nel caso di forniture successive;
- ☐ NON sono indicati gli estremi del certificato organismo terzo del processo di produzione (F.P.C.)[3].

☐ **B) <u>Processo di produzione temporaneo</u>** (p.to 11.8) [9]:
- ☐ COPIA del sistema di gestione della qualità aziendale;
- ☐ ESTREMI del sistema di gestione della qualità aziendale;
- ☐ NON sono indicati gli estremi del sistema di gestione della qualità aziendale.

2. PRELIEVO DEL CALCESTRUZZO IN CANTIERE

DEFINIZIONE DI "PRELIEVO" - §11.2.2 NTC2018

11.2.4. PRELIEVO E PROVA DEI CAMPIONI

Un prelievo consiste nel prelevare dagli impasti, al momento della posa in opera ed alla presenza del Direttore dei Lavori o di persona di sua fiducia, il calcestruzzo necessario per la confezione di un gruppo di due provini.

La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la "Resistenza di prelievo" che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del calcestruzzo. Il prelievo non viene accettato se la differenza fra i valori di resistenza dei due provini supera il 20% del valore inferiore; in tal caso si applicano le procedure di cui al §11.2.5.3.

È obbligo del Direttore dei Lavori prescrivere ulteriori prelievi rispetto al numero minimo, di cui ai successivi paragrafi, tutte le volte che variazioni di qualità e/o provenienza dei costituenti dell'impasto possano far presumere una variazione di qualità del calcestruzzo stesso, tale da non poter più essere considerato omogeneo.

Per la preparazione, la forma, le dimensioni e la stagionatura dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-1:2012 e UNI EN 12390-2:2009.

Circa il procedimento da seguire per la determinazione della resistenza a compressione dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-3:2009 e UNI EN 12390-4:2002.

Circa il procedimento da seguire per la determinazione della massa volumica vale quanto indicato nella norma UNI EN 12390-7:2009.

1 PRELIEVO DI CLS = 2 CUBETTI

Nel modulo riassuntivo di prelievo calcestruzzo riportare per ogni prelievo eseguito:

- DDT di fornitura e data;
- Posizione dell'elemento strutturale in opera per il quale si sta eseguendo il getto;
- Classe di calcestruzzo
- Sigla riportata sui campioni
- Numero di cubetti prelevati (dimensioni 15x15x15cm).

Cantiere:	**CONTROLLO in ACCETTAZIONE** D.M. 17/01/2018 §4.1 e §11.2.4 e §11.2.5 **Calcestruzzo strutturale ordinario e calcestruzzo di aggregati leggeri (LC)** ☐ *Preconfezionato con **processo industriale*** ☐ *Con processo di produzione **temporaneo***	Committente:
Impresa:		Codice prelievo:

VERBALE DI PRELIEVO IN CANTIERE

n° _____ in data _____

Direttore dei Lavori:	
Incaricato dal DL che effettua il prelievo	

1	2	3	4	5
DDT numero e data (da allegare al verbale)	**Posizione in opera**	**Classe Calcestruzzo**	**Sigla provini**	**Numero Cubi 15x15x15 cm**

Allegare il DDT di consegna del CLS al verbale di prelievo

Effettuare sempre in tutto almeno **3** prelievi da **2 cubi** (quindi 6 cubi totali) per ogni Classe di Calcestruzzo (colonna 3) e per ogni fornitore (come evidente dal DDT - colonna 1).

Letto confermato e sottoscritto

Per l'impresa esecutrice:	
Firma incaricato del prelievo per la Direzione dei Lavori:	
Eventuali altri	

COME ESEGUIRE I PRELIEVI DI CALCESTRUZZO - §11.2.2 NTC2018

11.2.4. PRELIEVO E PROVA DEI CAMPIONI

Un prelievo consiste nel prelevare dagli impasti, al momento della posa in opera ed alla presenza del Direttore dei Lavori o di persona di sua fiducia, il calcestruzzo necessario per la confezione di un gruppo di due provini.

La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la "Resistenza di prelievo" che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del calcestruzzo. Il prelievo non viene accettato se la differenza fra i valori di resistenza dei due provini supera il 20% del valore inferiore; in tal caso si applicano le procedure di cui al §11.2.5.3.

È obbligo del Direttore dei Lavori prescrivere ulteriori prelievi rispetto al numero minimo, di cui ai successivi paragrafi, tutte le volte che variazioni di qualità e/o provenienza dei costituenti dell'impasto possano far presumere una variazione di qualità del calcestruzzo stesso, tale da non poter più essere considerato omogeneo.

Per la preparazione, la forma, le dimensioni e la stagionatura dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-1:2012 e UNI EN 12390-2:2009.

Circa il procedimento da seguire per la determinazione della resistenza a compressione dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-3:2009 e UNI EN 12390-4:2002.

Circa il procedimento da seguire per la determinazione della massa volumica vale quanto indicato nella norma UNI EN 12390-7:2009.

OCCORRE APPLICARE DELLE ETICHETTE SUI CUBETTI APPENA PRELEVATI, SUI QUALI ADRA' RIPORTATO:

- Committente
- Nome/oggetto del cantiere;
- Impresa esecutrice / costruttore;
- Sigla del cubetto;
- Classe di resistenza del calcestruzzo;
- Classe di esposizione;
- Classe di consistenza;
- Data del prelievo;
- Firma del Direttore dei Lavori strutturali o suo delegato al prelievo.




COMUNE DI
NUOVA MENSA SCOLASTICA
IMPRESA
N° CA.2.1
CLS C25/30 XC2 S4
08/07/2025


COMUNE DI
NUOVA MENSA SCOLASTICA
IMPRESA
N° CA.2.2
CLS C25/30 XC2 S4
08/07/2025

ESECUZIONE DEI PRELIEVI:












TUTTI I LAVORATORI SONO TENUTI A SEGNALARE SUBITO
AI PROPRI CAPI GLI INFORTUNI, COMPRESE
LE LESIONI DI PICCOLA ENTITÀ A LORO ACCADUTE DURANTE IL LAVORO









Cantiere:	**CONTROLLO in ACCETTAZIONE** D.M. 17/01/2018 §4.1 e §11.2.4 e §11.2.5 **Calcestruzzo strutturale ordinario e calcestruzzo di aggregati leggeri (LC)** ☐ *Preconfezionato con **processo industriale*** ☐ *Con processo di produzione **temporaneo***	Committente:
Impresa:		Codice prelievo:

VERBALE DI PRELIEVO IN CANTIERE
n° _____ in data _____

Il sottoscritto: …… nella sua qualità di:

☐ **Direttore dei Lavori** ☐ **Delegato dal Direttore dei Lavori**

- **dichiara** che in data odierna ha provveduto ad eseguire n. …… **prelievi**[1], ciascuno composto da 2 **provini**[1], per un **totale di n.** …… **provini**[1], di forma ☐ cubica[2] / ☐ cilindrica[2],
  mediante cubettiere in ☐ plastica / ☐ acciaio / ☐ polistirolo / ☐ altro ……, nell'ambito di un controllo di accettazione di ☐ Tipo A o di ☐ Tipo B sul calcestruzzo strutturale comprendente la seguente documentazione:
  ☐ Documento di Trasporto (DDT) n. …… del …… relativo a □ autobetoniera / □ pompa con targa …… della ditta ……, a □ inizio carico / □ mezzo carico / □ altro ……, riportante gli estremi identificativi del calcestruzzo come elencati nel seguito.

SPECIFICHE per il CALCESTRUZZO ORDINARIO

Classe di resistenza[5]: ☐ **C20/25** - ☐ **C25/30** - ☐ **C28/35** - ☐ **C32/40** - ☐ **C35/45** - ☐ **altro** ……

Classe di Esposizione: ☐ **XC1** ☐ **XC2** ☐ **XC3** ☐ **XC4** ☐ **XF1** ☐ **altro** ……

Classe di consistenza (lavorabilità): ☐ **S3** (10 ÷ 15 cm) - ☐ **S4** (16 ÷ 21 cm) - ☐ **S5** (> 22 cm) - ☐ **altro** ……

Diametro massimo dell'aggregato …… mm

☐ **Calcestruzzo POMPATO** ☐ **Scarico Diretto da autobetoniera**

SPECIFICHE per il CALCESTRUZZO DI AGGREGATI LEGGERI [4]

Classe di resistenza[5]: ☐ L**C16/18**- ☐ **LC20/22** - ☐ **LC25/28** - ☐ **LC30/33** - ☐ **LC35/38** - ☐ **altro** ……

Massa per unità di volume: ☐ **D1,5** - ☐ **D1,6** - ☐ **D1,7** - ☐ **D1,8** - ☐ **D1,9** - ☐ **D2,0**

Tipologia di aggregato: ☐ **minerale** - ☐ **artificiale** - ☐ **naturale** - ☐ **altro:** ……

Eventuale nome commerciale dell'aggregato: ……

Diametro massimo dell'aggregato …… mm **Resistenza a frantumazione dell'aggregato**[6]: ……

Classe di Esposizione: ☐ **XC1** ☐ **XC2** ☐ **XC3** ☐ **XC4** ☐ **XF1** ☐ **altro** ……

Classe di consistenza[7] (lavorabilità): ☐ **S3** (10 ÷ 15 cm) - ☐ **S4** (16 ÷ 21 cm) - ☐ **S5** (> 22 cm) - ☐ **altro** ……

Se premiscelato: indicare nome commerciale della miscela: ……

☐ **Calcestruzzo POMPATO** ☐ **Scarico Diretto da autobetoniera** ☐ **Confezionato in CANTIERE**

ELEMENTO STRUTTURALE di DESTINAZIONE[6]

☐ **elementi di fondazione** …… ☐ **pilastri / setti** tra il solaio …… e il solaio ……

☐ **travi del solaio n.** …… ☐ **scale** tra il solaio …… e il solaio ……

☐ **getto di completamento** sull'elemento prefabbricato ……

☐ **altro** (specificare) ……

Cantiere:	**CONTROLLO in ACCETTAZIONE** D.M. 17/01/2018 §4.1 e §11.2.4 e §11.2.5 **Calcestruzzo strutturale ordinario e calcestruzzo di aggregati leggeri (LC)**	Committente:
Impresa:	☐ *Preconfezionato con* ***processo industriale*** ☐ *Con processo di produzione* ***temporaneo***	Codice prelievo:

METODO di COMPATTAZIONE dei PROVINI (UNI EN 12390-2:2009)

- ☐ vibratore[7] interno con frequenza minima di 120 Hz e diametro non superiore ad ¼ della più piccola dimensione del provino;
- ☐ tavola vibrante con frequenza minima pari a 40 Hz;
- ☐ pestello di compattazione di acciaio a sezione circolare, con diametro di 16 mm, lunghezza 600 mm, estremità arrotondate;
- ☐ barra di compattazione di acciaio, diritta, a sezione quadrata, con lato di circa 25 mm e lunghezza di circa 380 mm;

- **ha verificato** che le caratteristiche dichiarate dal produttore nei D.D.T. sono compatibili con quanto previsto dalla normativa e con quanto previsto dal Progetto Strutturale;
- **dispone** che i prelievi vengano identificati con **sigla** dal n. …… al n. …… con data …… mediante:
  ☐ Pennarello indelebile; ☐ Targhetta ; ☐ Altro: ……
- **incarica** altresì il Sig. …… **nella sua qualità di** …… **a custodire i provini, secondo quanto indicato dalle Norme UNI EN 12390-2:2009**, fino a conferimento al laboratorio autorizzato ☐ **tra il 28° ed il 30°** / ☐ **entro il 45°** / ☐ oltre il 45° giorno di maturazione[8] (§11.2.5.3).

ALLEGATO FOTOGRAFICO DEL PRELIEVO FIRMATO DAL DL:



Il prelievo è stato eseguito in data ___/___/_____ alle ore _____ in betà_____

Il Direttore dei Lavori (o suo delegato)

per accettazione: *L'incaricato della custodia dei prelievi*

Cantiere:	**CONTROLLO in ACCETTAZIONE** **D.M. 17/01/2018 §4.1 e §11.2.4 e §11.2.5** **Calcestruzzo strutturale ordinario e calcestruzzo di aggregati leggeri (LC)**	Committente:
Impresa:	☐ *Preconfezionato con processo industriale* ☐ *Con processo di produzione temporaneo*	Codice prelievo:

NOTE

Norme di riferimento per preparazione, forma, dimensione e stagionatura dei provini in cls:
UNI EN 12390-1:2021 e **UNI EN 12390-2:2019**.

[1] NTC2018 - §11.2.4. **Un prelievo** consiste nel prelevare dagli impasti, al momento della posa in opera ed alla presenza del Direttore dei Lavori o di persona di sua fiducia, il calcestruzzo necessario per la confezione di un gruppo di **due provini**. La media delle resistenze a compressione dei due provini ($R_{1,1}$ + $R_{1,2}$) / 2 rappresenta la resistenza di prelievo; il prelievo risulta accettabile qualora ($R_{1,1}$ – $R_{1,2}$) < 20% min [$R_{1,1}$; $R_{1,2}$].

[2] I provini normalizzati (UNI EN 1390-1:2012) devono essere realizzati di **forma cubica** con spigolo di 150 mm oppure di **forma cilindrica**, aventi diametro 150 mm e altezza 300 mm. Al fine delle verifiche sperimentali i provini prismatici di base 150x150 mm e altezza 300 mm sono equiparati ai cilindri di cui sopra.

[3] F.P.C. – Factory Production Control.

[4] Specifiche minime del calcestruzzo, come riportate nel D.D.T. e conformi a quanto previsto dal Progetto Strutturale.

[5] vedi tabella.

[6] indicare la parte strutturale a cui è destinato il calcestruzzo oggetto del prelievo.

[7] I vibratori ad immersione di cantiere sono sproporzionati come potenza e come diametro del pestello rispetto alle dimensioni dei provini e pertanto possono essere eventualmente utilizzati esclusivamente come mezzo di vibrazione esterna.

[8] **Stagionatura dei provini secondo UNI EN 12390-2:2019**. La stagionatura comprende tutto l'intervallo di tempo che intercorre dalla realizzazione dei provini all'inizio delle operazioni di prova.
Lasciare i provini nelle casseforme per **almeno 16 ore**, ma non oltre 3 giorni, proteggendoli da urti, vibrazioni e disidratazione, alla temperatura di (20 ± 5) °C oppure (25 ±5) °C nei climi caldi. Una volta rimossi dalla cassaforma **conservare i provini** fino al momento della prova **in acqua** alla temperatura di (20 ±2) °C oppure in ambiente a (20 ±2) °C ed umidità relativa ≥ 95%.

[9] Per quantità di miscela omogenea di calcestruzzo inferiore a 1500 mc, nei processi di produzione temporanea, non industrializzata, il confezionamento avviene sotto la diretta responsabilità del Produttore. Prima dell'inizio delle forniture il Direttore dei Lavori deve comunque acquisire la documentazione relativa allo studio teorico ed alle verifiche sperimentali che hanno consentito di determinare, con le procedure contenute nel par. 11.2.3 delle NTC 2018, la resistenza caratteristica prevista di progetto.

CLASSE DI RESISTENZA – Tab. 4.1.I (NTC2018)			
C8/10	C12/15	C16/20 classe minima per strutture semplicemente armate	C20/25
C25/30	C28/35 classe minima per strutture precompresse	C30/37 **(es. fck = 30 MPa / Rck = 37 MPa)**	C35/45
C40/50	C45/55	C50/60*	C55/67*
C60/75*	C70/85* materiali non tradizionali	C80/95* materiali non tradizionali	C90/105* materiali non tradizionali

* Cap. 4.1 NTC2018. La resistenza caratteristica e tutte le grandezze meccaniche e fisiche che hanno influenza sulla resistenza e durabilità del conglomerato devono essere accertate prima dell'inizio dei lavori tramite un'apposita sperimentazione preventiva e la produzione deve seguire specifiche procedure per il controllo di qualità.

Cantiere:	**CONTROLLO in ACCETTAZIONE** D.M. 17/01/2018 §4.1 e §11.2.4 e §11.2.5 **Calcestruzzo strutturale ordinario e calcestruzzo di aggregati leggeri (LC)**	Committente:
Impresa:	☐ *Preconfezionato con **processo industriale***	Codice prelievo:
	☐ *Con processo di produzione **temporaneo***	

Breve riepilogo sui controlli di accettazione (D.M. 17/01/2018 §11.2.5.)

Controllo di tipo A (§11.2.5.1)
E' riferito ad un quantitativo di miscela omogenea non maggiore di 300 m^3 ed è costituito da tre prelievi [pari a 6 provini N.d.A], ciascuno dei quali eseguito su un massimo di 100 m^3 di getto di miscela omogenea. Risulta quindi un controllo di accettazione ogni 300 m^3 massimo di getto. Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo.
Nelle costruzioni con meno di 100 m^3 di getto di miscela omogenea, fermo restando l'obbligo di almeno 3 prelievi e del rispetto delle limitazioni di cui sopra, è consentito derogare dall'obbligo di prelievo giornaliero.

Controllo di tipo B (§11.2.5.2)
E' obbligatorio nella realizzazione di opere strutturali che richiedano l'impiego di più di 1500 m^3 di miscela omogenea. Il controllo è riferito ad una miscela omogenea e va eseguito con frequenza non minore di un controllo ogni 1500 m^3 di calcestruzzo. Ogni controllo di accettazione di tipo B è costituito da almeno 15 prelievi [pari a 30 provini N.d.A], ciascuno dei quali eseguito su 100 m^3 di getto di miscela omogenea. Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo.

Controllo di Tipo A	Controllo di Tipo B	
per entrambi i controlli: $R_{c,min} \geq R_{ck} - 3{,}5$ N/mm²		
$R_{cm,28} \geq R_{ck} + 3{,}5$ N/mm²	$R_{cm,28} \geq R_{ck} + 1{,}48\ s$ N/mm²	s = scarto quadratico medio se $s / R_m \leq 0{,}15$ controllo accettabile se $0{,}15 < s / R_m \leq 0{,}30$ occorrono ulteriori controlli se $0{,}30 < s / Rm$ controllo non accettabile
R1, R2, R3 = resistenze di prelievo non accettabile se Ri,1 $R_{cm,28}$ = resistenza media dei prelievi (R1+R2+R3) / 3; $R_{c,min}$ = minimo valore di resistenza dei prelievi;		

NUMERO MINIMO DI CUBETTI DI CALCESTRUZZO DA PRELEVARE - §11.2.5.1 e §11.2.5.2 NTC2018

- IMPIEGO DI QUANTITA' DI CALCESTRUZZO ≤ 1500 m3 di MISCELA OMOGENEA:

CONTROLLO DI TIPO A

DA ESEGUIRE OGNI 300m3 di MISCELA OMOGENEA E 1 PRELIEVO OGNI 100m3
QUANTITA' MINIMA: **3 PRELIEVI per un totale di 6 CUBETTI**

- IMPIEGO DI QUANTITA' > 1500 m3 di MISCELA OMOGENEA

CONTROLLO DI TIPO B

DA ESEGUIRE 1 PRELIEVO OGNI 100m3 di MISCELA OMOGENEA
QUANTITA' MINIMA: **15 PRELIEVI per un totale di 30 CUBETTI**

OBBLIGO PER ENTRAMBI I CONTROLLI IL PRELIEVO PER OGNI GIORNO DI GETTO

11.2.5.1 CONTROLLO DI TIPO A

Ogni controllo di tipo A è riferito ad un quantitativo di miscela omogenea non maggiore di 300 m³ ed è costituito da tre prelievi, ciascuno dei quali eseguito su un massimo di 100 m³ di getto di miscela omogenea. Risulta quindi un controllo di accettazione ogni 300 m³ massimo di getto. Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo.

Nelle costruzioni con meno di 100 m³ di getto di miscela omogenea, fermo restando l'obbligo di almeno 3 prelievi e del rispetto delle limitazioni di cui sopra, è consentito derogare dall'obbligo di prelievo giornaliero.

11.2.5.2 CONTROLLO DI TIPO B

Nella realizzazione di opere strutturali che richiedano l'impiego di più di 1500 m³ di miscela omogenea è obbligatorio il controllo di accettazione di tipo statistico (tipo B).

Il controllo è riferito ad una miscela omogenea e va eseguito con frequenza non minore di un controllo ogni 1500 m³ di calcestruzzo.

Ogni controllo di accettazione di tipo B è costituito da almeno 15 prelievi, ciascuno dei quali eseguito su 100 m³ di getto di miscela omogenea. Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo.

Se si eseguono controlli statistici accurati, l'interpretazione dei risultati sperimentali può essere svolta con i metodi completi dell'analisi statistica assumendo la legge di distribuzione più corretta e il suo valor medio, unitamente al coefficiente di variazione (rapporto tra deviazione standard e valore medio). Non sono accettabili calcestruzzi con coefficiente di variazione superiore a 0,3. Per calcestruzzi con coefficiente di variazione (s/R_m) superiore a 0,15 occorrono controlli più accurati, integrati con prove complementari di cui al §11.2.7.

Infine, la resistenza caratteristica R_{ck} di progetto dovrà essere minore del valore sperimentale corrispondente al frattile inferiore 5% delle resistenze di prelievo e la resistenza minima di prelievo $R_{c,min}$ dovrà essere maggiore del valore corrispondente al frattile inferiore 1%.

3. ACCETTAZIONE DEL CALCESTRUZZO

COME ACCETTARE IL CALCESTRUZZO - §11.2.5 NTC2018

Bisogna sottoporre i risultati riportati sui certificati di Laboratorio che ha eseguito le prove a rottura, alle disuguaglianze riportate sulla normativa:

PER IL CONTROLLO DI TIPO A:

$$R_{c,min} = > Rck - 3.5$$

$$R_{cm28} = > Rck + 3.5$$

PER IL CONTROLLO DI TIPO B:

$$R_{c,min} = > Rck - 3.5$$

$$R_{cm28} = > Rck + 1.48\ s$$

S= scarto quadratico medio o deviazione standard

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{\sum_{i=1}^{k} n_i} \cdot \sum_{i=1}^{k} (x_i - \mu)^2 \cdot n_i}$$

11.2.5. CONTROLLO DI ACCETTAZIONE

Il controllo di accettazione è eseguito dal Direttore dei Lavori su ciascuna miscela omogenea e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione, nel:

– controllo di tipo A di cui al § 11.2.5.1;

– controllo di tipo B di cui al § 11.2.5.2.

Il controllo di accettazione è positivo ed il quantitativo di calcestruzzo accettato se risultano verificate le disuguaglianze di cui alla Tab. 11.2.I seguente:

Tab. 11.2.I

Controllo di tipo A	Controllo di tipo B
$R_{c,min} \geq R_{ck} - 3,5$	
$R_{cm28} \geq R_{ck} + 3,5$ (N° prelievi: 3)	$R_{cm28} \geq R_{ck} + 1,48\ s$ (N° prelievi ≥ 15)

Ove: R_{cm28} = resistenza media dei prelievi (N/mm²); $R_{c,min}$ = minore valore di resistenza dei prelievi (N/mm²); s = scarto quadratico medio

LABORATORIO PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE L.1086/71
Aut. Min. Infr. D. M. n.16386 del 13/06/1977 e s.s.r. - Settore "A" Circolare 7617/STC
LABORATORIO PROVE E CONTROLLI SU STRUTTURE E COSTRUZIONI ESISTENTI
Aut. Min. Infr. D. M. n.0000017 del 03/01/2022 - Settore "A" Circolare 633/STC
LABORATORIO GEOTECNICO PROVE SU TERRE e ROCCE
Aut. Min. Infr. D. M. n.9068 del 19/10/2010 e s.s.r. - Settore "A" e "B" Circolare 7618/STC
LABORATORIO PROVE SU MATERIALI COMPOSITI FIBRORINFORZATI
Aut. Min. Infr. D. M. n.16386 del 13/06/77 e s.s.r. Settore "A" estensione del 08/10/2021

Laboratorio Geotecnologico Emiliano Srl

Laboratorio Autorizzato ai sensi dell'art.59 del DPR n. 380/2001

SEDE LEGALE E LABORATORIO:
STRADA NAVIGLIA, 5 - 43122 PARMA
TEL. 0521.272780 - FAX 0521.785245
parma@laboratoriemiliani.com
www.laboratoriemiliani.com

PROVA DI COMPRESSIONE CUBETTI DI CALCESTRUZZI

(L. 1086/71 e successivi D.M. attuativi - UNI EN 12390-1 e UNI EN 12390-3)

CERTIFICATO N° 3154/48 - **PARMA,** 08/08/2024

COMMITTENTE:
INDIRIZZO:

Dati dichiarati dal committente

PROVENIENZA DEI CAMPIONI: Via .(PR)

PROPRIETA':
NATURA DEI CAMPIONI: cubetti in calcestruzzo
CLASSE CLS: 30

DATA DI CONSEGNA: 10/07/2024 **NS. RIFERIMENTO:** 1230 / 2024

RISULTATI DELLE PROVE

Sigla identificativa del provino	Peso (Kg)	Dimensioni l x l x h (cm x cm x cm)	Massa Volum (kg/m³)	Carico Rottura (kN)	Resist. Unit. (MPa)	Vasca Matur.	Rettifica mecc.	Data dichiarata del getto	Data della Prova
VERB. 7 - FONDAZIONI	8,044	15,2 x 14,9 x 14,7	2416	840,3	37,1	SI	SI	03/07/24	06/08/24
VERB. 7 - FONDAZIONI	8,048	15,3 x 14,8 x 14,7	2418	859,8	38,0	SI	SI	03/07/24	06/08/24
VERB. 8 - FONDAZIONI	7,989	15,2 x 14,8 x 14,8	2400	785,8	34,9	SI	SI	03/07/24	06/08/24
VERB. 8 - FONDAZIONI	7,937	15,1 x 14,8 x 14,9	2384	776,2	34,7	SI	SI	03/07/24	06/08/24
VERB. 10 - FONDAZIONI	8,160	15,1 x 14,9 x 14,7	2467	782,0	34,8	SI	SI	09/07/24	06/08/24
VERB. 10 - FONDAZIONI	8,143	15,2 x 14,9 x 14,7	2446	768,3	33,9	SI	SI	09/07/24	06/08/24

Attrezzatura utilizzata: pressa di CLASSE 1 sottoposta a controllo annuale dal Politecnico di Milano

Tutti i provini si sono rotti in modo REGOLARE come da UNI 12390-3

Massa volumica ad umidità ambiente

LA DOMANDA DI PROVA E' STATA SOTTOSCRITTA DAL DIRETTORE DEI LAVORI: Ing. Simone LEONI

I provini sono stati consegnati dalla Sig. (Delegato DL)

SPERIMENTATORE
Andrea Busani

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
FIRMATO DIGITALMENTE AI SENSI DEL CODICE DELL'AMMINISTRAZIONE DIGITALE *Dott. Ing. Giuseppe Russo*

Sistema di gestione della qualità certificato UNI EN ISO 9001
L.G.E. Srl sottoposta a direzione e coordinamento di M.G.I. Srl unipersonale
Questo documento non può essere divulgato o riprodotto, in parte o totalmente, senza l' autorizzazione di L.G.E. srl

Esempio per controllo di tipo A:

classe di cls C25/30

R_1=(37,10+38,00)/2 = 37,55MPa R_2=(34,90+34,70)/2 = 34,80MPa R_3=(34,80+33,90)/2 = 34,35MPa

La differenza delle resistenze tra i due provini di un prelievo è risultata inferiore al 20% (§11.2.4):

ΔR_1= 2,43% < 20% ΔR_2= 0,58% < 20% ΔR_3= 2,65% < 20%

Il valore della resistenza media risulta pertanto pari a:

$$R_{cm28}= (37,55 + 34,80 + 34,35)/3 = 35,57 \text{ MPa}$$

Il valore minimo tra i valori delle resistenze di prelievo è pari a:

$$R_{c,min}= 34,35 \text{ MPa}$$

Il controllo di tipo A in riferimento al §11.2.5.1 del D.M. 17/01/2018, con calcestruzzo prescritto di classe 30, risulta:

$R_{c,min}$= 34,35 MPa > 30-3.5 = 26,5MPa **verificato**

R_{cm28}= 35,57 MPa > 30+3.5 = 33,5 MPa **verificato**

Cantiere:	**CONTROLLO in ACCETTAZIONE** D.M. 17/01/2018 §4.1 e §11.2.4 e §11.2.5 **Calcestruzzo strutturale ordinario e calcestruzzo di aggregati leggeri (LC)**	Committente:
Impresa:	☐ *Preconfezionato con **processo industriale***	Codice prelievo:
	☐ *Con processo di produzione **temporaneo***	

VERBALE DI ACCETTAZIONE DEL MATERIALE

n° _____ in data _____

- **visti** i risultati delle prove n°_____ del Laboratorio _____

il Direttore dei Lavori delle opere strutturali accetta il calcestruzzo arrivato in cantiere e relativo al prelievo n°_____ del _____

il Direttore dei Lavori delle strutture

_____

7