

**CONSORZIO DI BONIFICA DELLA SARDEGNA MERIDIONALE**

**ALLEGATO B**

**STRALCIO DEL PROGRAMMA DELLE PROVE DI LABORATORIO**

**Codice Identificativo Gara (CIG): 7558614D95**

**Codice (CUP): C29J04000010008**

AFFIDAMENTO DEI SERVIZI DI ANALISI ED ESECUZIONE DI PROVE IN SITO E IN LABORATORIO SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE ADOPERATI NEI “LAVORI DI UTILIZZAZIONE IRRIGUA E POTABILE DEI RII MONTI NIEDDU, IS CANARGIUS E BACINI MINORI. LAVORI DI COMPLETAMENTO”.

## Sommario

1. PREMESSA .....	3
2. NORME DI RIFERIMENTO .....	4
3. PROVE PER I LABORATORI UFFICIALI.....	5
3.1. Aggregati.....	5
3.2. Cementi .....	6
3.3. Ceneri volanti .....	6
3.4. Boiacche .....	7
3.5. Malta.....	7
3.6. Calcestruzzi.....	8
3.7. Accettazione del calcestruzzo STR .....	10
3.8. Accettazione del calcestruzzo CCV .....	10
3.9. Accettazione del calcestruzzo RCC.....	11
3.10. Acciaio per armature .....	12

## 1. PREMESSA

Il presente documento, come previsto all'art. 7 punto 4 del Nuovo Foglio di Condizioni per la costruzione della Diga di Monti Nieddu, descrive e specifica la tipologia e la frequenza delle prove da effettuare nei laboratori ufficiali e nel laboratorio di cantiere sui materiali costituenti le miscele per il calcestruzzo, sul calcestruzzo, e sull'acciaio delle barre di armatura, che verranno utilizzati nel complesso di opere necessarie alla realizzazione della Diga di sbarramento di Monti Nieddu.

In particolare il presente programma riguarda le prove sugli aggregati, sui cementi, sulle ceneri volanti, sugli additivi per calcestruzzo, sui calcestruzzi e sulle barre di armatura per calcestruzzo.

La frequenza e il tipo di ogni prova prevista in questo programma tiene conto della documentazione che necessariamente dovrà accompagnare ogni fornitura in cantiere dei materiali sopra elencati, obbligatoriamente costituita (ad eccezione delle barre di armatura per cui vale ancora l'attestato di qualificazione) dalla marcatura CE e dal documento di trasporto (DDT), da cui risultino gli estremi del certificato di prestazione emesso dal produttore (DoP) e del certificato di conformità del controllo di produzione di fabbrica (FPC).

Pertanto si è stabilito di adottare un criterio per la definizione delle prove necessarie e delle relative frequenze (sia per le prove nel laboratorio di cantiere che per le prove nei laboratori ufficiali) che tenga conto della modalità di produzione e certificazione dei materiali, al fine di eseguire solo le prove effettivamente significative per la definizione e il monitoraggio delle caratteristiche prestazionali.

Le prove previste per il laboratorio di cantiere avranno il preciso scopo di determinare nel più breve lasso di tempo possibile tutti i parametri utili al monitoraggio della qualità delle forniture e della produzione di aggregati e calcestruzzi negli impianti di cantiere, al fine di intervenire rapidamente con eventuali azioni correttive.

Si precisa inoltre, che per le finalità sopra descritte, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di prescrivere ulteriori prove o intensificare il programma di prove previsto ogniqualvolta si verificano condizioni particolari che possano far ritenere necessarie ulteriori prove sui materiali.

## 2. NORME DI RIFERIMENTO

Il presente programma, secondo quanto prescritto dall'art. 10 del Nuovo Foglio di Condizioni per la costruzione della diga di Sa Stria è stato redatto in accordo con le seguenti norme e i seguenti documenti:

- Regolamento UE n. 305/2011 “*Condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione*”;
- D.M. 14 gennaio 2008 “*Nuove norme tecniche per le costruzioni*”;
- CIRCOLARE n. 617 del 2/02/2009 “*Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al DM 14 gennaio 2008*”;
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 26 giugno 2014 “*Norme tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta (dighe e traverse)*”;
- Foglio di condizioni per la costruzione della diga di sbarramento di Sa Stria, revisione 1, n. arch. 1293.

### 3. PROVE PER I LABORATORI UFFICIALI

#### 3.1. Aggregati

Nel rispetto di quanto sancito dal regolamento UE n. 305/2011, gli inerti prodotti nell'impianto di frantumazione di cantiere hanno ottenuto la marcatura CE secondo il sistema SAC 2+ e l'impianto ha ottenuto il certificato di conformità del controllo di produzione in fabbrica secondo la UNI EN 12620.

Secondo quanto indicato nel punto 7.2 della UNI EN 12620 "Valutazione della conformità – Prove di tipo iniziale", le prove di tipo iniziale relative alla destinazione d'uso devono essere eseguite per controllare la conformità ai requisiti specificati nelle circostanze seguenti:

- si deve utilizzare una nuova fonte di aggregati;
- quando subentra una modifica importante nella natura delle materie prime o nelle condizioni di trattamento che possono influenzare le proprietà degli aggregati.

Pertanto, finché non interverrà una delle condizioni sopra riportate, non saranno richieste al laboratorio ufficiale prove che ripetano le prove di tipo iniziale sugli aggregati prelevati dall'attuale area di coltivazione.

Le prove previste e la relativa frequenza minima sono riassunte nella tabella seguente:

<i>Prove per il laboratorio Ufficiale</i>	<i>Frequenza della prova</i>	<i>Riferimento Normativo</i>
<i>Analisi granulometrica</i>	<i>ogni sei mesi</i>	<i>ASTM C 136</i>
<i>Modulo di finezza*</i>	<i>ogni sei mesi</i>	<i>ASTM C 136</i>
<i>Passante allo staccio 0.075</i>	<i>ogni sei mesi</i>	<i>ASTM C 117</i>
<i>Massa volumica media su campione secco</i>	<i>ogni sei mesi</i>	<i>UNI EN 1097-6</i>
<i>Assorbimento d'acqua dei granuli</i>	<i>ogni sei mesi</i>	<i>UNI EN 1097-6</i>
<i>Equivalente in sabbia</i>	<i>ogni sei mesi</i>	<i>UNI EN 933-8</i>
<i>Valutazione dei fini – prova del blu di metilene</i>	<i>ogni sei mesi</i>	<i>UNI EN 933-9</i>
<i>Indice di forma e di appiattimento</i>	<i>ogni sei mesi</i>	<i>UNI EN 933-3</i>
<i>Resistenza alla frammentazione (Los Angeles) dopo 500 giri</i>	<i>ogni sei mesi</i>	<i>UNI EN 1097-2</i>
<i>Resistenza alla frammentazione (Los Angeles) dopo 100 giri</i>	<i>ogni sei mesi</i>	<i>UNI EN 1097-2</i>
<i>Contenuto di solfati solubili in acido</i>	<i>ogni sei mesi</i>	<i>UNI EN 1744-1</i>
<i>Potenziale di reattività degli aggregati in presenza di alcali</i>	<i>ogni sei mesi</i>	<i>UNI EN 8520-22</i>
<i>Descrizione Petrografica</i>	<i>annuale</i>	<i>UNI EN 932-3</i>

\* Il modulo di finezza deve essere valutato sulla sabbia (intervallo 0 – 2 mm);

Gli inerti prodotti presso l'impianto di frantumazione di cantiere sono distinti in 5 classi granulometriche, 0-2 mm; 2-5 mm; 5-15 mm; 15-32 mm; 32-63 mm.

Le prove verranno effettuate su campioni prelevati su ciascuna delle 5 classi granulometriche presso l'impianto di betonaggio o presso l'impianto di frantumazione.

### 3.2. Cementi

Nel rispetto di quanto sancito dal regolamento UE n. 305/2011, ogni fornitura di cemento in cantiere dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE in accordo con la UNI EN 197 e dal documento di trasporto (DDT), da cui risultino gli estremi del certificato di prestazione emesso dal produttore (DoP) e del certificato di conformità del controllo di produzione di fabbrica (FPC).

Le prove richieste ad un laboratorio ufficiale su campioni prelevati in cantiere e le relative frequenze minime di esecuzione sono le seguenti:

<i>Prove per il laboratorio Ufficiale</i>	<i>Frequenza della prova</i>	<i>Riferimento Normativo</i>
<i>Determinazione delle resistenza meccanica a 2 e a 28 gg</i>	<i>ogni sei mesi</i>	UNI EN 196-1
<i>Determinazione del tempo di presa</i>	<i>ogni sei mesi</i>	UNI EN 196-3
<i>Determinazione della superficie Blaine</i>	<i>ogni sei mesi</i>	UNI EN 196-6
<i>Massa volumica</i>	<i>ogni sei mesi</i>	UNI EN 196-6

Il prelievo del campione di cemento sarà eseguito secondo la procedura della UNI EN 196-7 direttamente sul mezzo di trasporto contestualmente all'arrivo in cantiere. Il campione, del peso di 50 kg, verrà poi suddiviso in due parti, ciascuna del peso di circa 5 kg, per l'esecuzione delle prove presso il laboratorio ufficiale e delle prove presso il laboratorio di cantiere.

### 3.3. Ceneri volanti

Nel rispetto di quanto sancito dal regolamento UE n. 305/2011, ogni fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE in accordo con la UNI EN 450 e dal documento di trasporto (DDT), da cui risultino gli estremi del certificato di prestazione emesso dal produttore (DoP) e del certificato di conformità del controllo di produzione di fabbrica (FPC).

La norma UNI EN 450 indica i requisiti chimico-fisici e le modalità per il controllo statistico delle qualità delle ceneri volanti utilizzate come aggiunta pozzolanica per la produzione di calcestruzzi.

Le prove richieste ad un laboratorio ufficiale su campioni prelevati in cantiere e le relative frequenze minime di esecuzione sono le seguenti:

<i>Prove per il laboratorio Ufficiale</i>	<i>Frequenza della prova</i>	<i>Riferimento Normativo</i>
<i>Determinazione della perdita al fuoco*</i>	<i>ogni sei mesi</i>	UNI EN 196-2
<i>Determinazione della finezza mediante setacciatura umida</i>	<i>ogni sei mesi</i>	UNI EN 451-2
<i>Massa volumica</i>	<i>ogni sei mesi</i>	UNI EN 196-6

\* Nella determinazione della perdita al fuoco, in accordo con la UNI EN 450-1 punto 5.2.2 si deve utilizzare un tempo di ignizione di 1 ora.

Il prelievo del campione di cenere sarà eseguito secondo la procedura della UNI EN 196-7 direttamente sul mezzo di trasporto contestualmente all'arrivo in cantiere. Il campione, del peso di 50 kg, verrà suddiviso in due parti, ciascuna del peso di circa 5 kg, per l'esecuzione delle prove presso il laboratorio ufficiale e delle prove presso il laboratorio di cantiere.

### 3.4. Boiacche

Le caratteristiche delle boiacche utilizzate per le iniezioni di consolidamento, per lo schermo di tenuta e per le chiodature al piede di monte della diga devono essere conformi alla UNI EN 447.

In progetto sono previste due miscele diverse, una per le iniezioni di consolidamento e per lo schermo di fondazione, e una per i chiodi previsti nel piede di monte della diga. Per l'accettazione del materiale è prevista unicamente la prova per la determinazione della resistenza a compressione eseguita su ogni tipo di miscela con la frequenza e le modalità indicate in tabella.

<i>Prove per il laboratorio Ufficiale</i>	<i>Frequenza del controllo</i>	<i>Riferimento Normativo</i>
<i>Resistenza a compressione a 28 gg</i>	<i>settimanale</i>	UNI EN 12390-3

I provini che verranno confezionati per l'esecuzione di questa prova avranno dimensioni di 10x10x10 cm.

Il prelievo della boiaccia necessaria per il confezionamento dei due provini da utilizzare nella prova avverrà presso l'impianto di cantiere contestualmente al prelievo della boiaccia necessaria per il confezionamento degli ulteriori sei provini da utilizzare per le prove nel laboratorio di cantiere (quattro provini) e per le eventuali disposizioni del R.I.D. e della D.L. (due provini).

### 3.5. Malta

Le caratteristiche della malta utilizzata per le riprese di getto, per la realizzazione dei giunti freddi e per il contatto CCV – roccia devono essere conformi alla UNI EN 447. Per tali utilizzi è stata autorizzata la miscela denominata "MALTA R A/C 0.45".

Per l'accettazione del materiale è prevista unicamente la prova per la determinazione della resistenza a compressione e della massa volumica eseguita su ogni tipo di miscela con la frequenza e le modalità indicate in tabella.

<i>Prove per il laboratorio Ufficiale</i>	<i>Frequenza del controllo</i>	<i>Riferimento Normativo</i>
<i>Resistenza a compressione a 28 gg</i>	<i>giornaliera</i>	UNI EN 12390-3
<i>Determinazione della massa volumica*</i>	<i>giornaliera</i>	UNI EN 12390-7

\* La determinazione della massa volumica deve essere eseguita su tutti i provini realizzati per le prove di compressione.

I provini che verranno confezionati per l'esecuzione di questa prova avranno dimensioni di 10x10x10 cm.

Il prelievo della malta necessaria per il confezionamento dei due provini da utilizzare nelle prove avverrà presso il laboratorio di cantiere contestualmente al prelievo della malta necessaria per il confezionamento degli ulteriori sei provini da utilizzare per le prove nel laboratorio di cantiere (quattro provini) e per le eventuali disposizioni del R.I.D. e della D.L. (due provini).

### 3.6. Calcestruzzi

Nell'esecuzione delle opere in progetto è previsto l'impiego di quattro tipologie di calcestruzzi:

- **Calcestruzzo non STR:** per riempimenti o magroni, destinato alla preparazione di fondazioni su rocce e terreni, riempimento dietro muri di sostegno; per tale tipo non sono necessarie prove di accettazione;
- **Calcestruzzo STR:** calcestruzzo tradizionale destinato alla realizzazione di strutture armate: centrale, torre di presa, muri, solette armate, passerelle, pile, casa di guardia;
- **Calcestruzzo CCV:** calcestruzzo tradizionale compattato con vibrator ad immersione, destinato alla realizzazione del rivestimento impermeabile dei paramenti e dello strato di fondazione della diga;
- **Calcestruzzo RCC:** calcestruzzo per getti massivi compattato con rulli, da impiegare nel corpo della diga di Sa Stria.

Nell'ambito della tipologia del calcestruzzo STR è previsto l'utilizzo di diverse miscele omogenee.

Durante la realizzazione dell'opera in oggetto sono previsti controlli di accettazione per ciascuna miscela omogenea e controlli di cantiere sia sul calcestruzzo fresco, sia sul calcestruzzo indurito.

Per comodità si riportano in modo schematico le prescrizioni del DM 14.01.2008 sui controlli di accettazione, precisando che tali indicazioni sono valide in assoluto sulle miscele omogenee di tipo STR, mentre per le miscele dei getti CCV e RCC, rimanendo valide le formule del controllo di tipo B, si fa riferimento ai volumi e alle frequenze minime indicate nel D.M. 26 giugno 2014 e nel Nuovo Foglio di Condizioni per la Costruzione della Diga di Sa Stria.

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione, nel:

- controllo tipo A (di cui al paragrafo 11.2.5.1 delle NTC DM 14.01.2008);
- controllo tipo B (di cui al paragrafo 11.2.5.2 delle NTC DM 14.01.2008).

Il controllo di accettazione è positivo, ed il quantitativo di calcestruzzo accettato, se risultano verificate le disuguaglianze di cui alla tabella seguente:

REQUISITI TIPO A	REQUISITI TIPO B
$R_1 \geq R_{CK} - 3,5$	$R_1 \geq R_{CK} - 3,5$
$R_m \geq R_{CK} + 3,5$	$R_m \geq R_{CK} + 1,4 s$
<p><math>R_1</math> = minore valore di resistenza dei prelievi [N/mm<sup>2</sup>]  <math>R_m</math> = resistenza media dei prelievi [N/mm<sup>2</sup>]  <math>s</math> = scarto quadratico medio  <math>s/R_m</math> = coefficiente di variazione                      se <math>s/R_m &gt; 0,15</math> sono richiesti controlli più accurati                      se <math>s/R_m &gt; 0,3</math> il calcestruzzo non può essere accettato</p>	$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - R_m)^2}{n-1}}$

**Controllo tipo A:** Il controllo di tipo A è riferito ad un quantitativo di miscela omogenea non maggiore di 300 m<sup>3</sup>. Ogni controllo di accettazione di tipo A è rappresentato da tre prelievi, ciascuno dei quali eseguito su un massimo di 100 m<sup>3</sup> di getto di miscela omogenea. Risulta quindi un controllo di accettazione ogni 300 m<sup>3</sup> massimo di getto. Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo. Nelle costruzioni con meno di 100 m<sup>3</sup> 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 tipo B:** Nella realizzazione di opere strutturali che richiedano l'impiego di più di 1500 m<sup>3</sup> di miscela omogenea è obbligatorio il controllo di accettazione di tipo statistico (tipo B). Il controllo è riferito ad una definita miscela omogenea e va eseguito con frequenza non minore di un controllo ogni 1500 m<sup>3</sup> di calcestruzzo. Per ogni giorno di getto di miscela omogenea va effettuato almeno un prelievo, e complessivamente almeno 15 prelievi sui 1500 m<sup>3</sup>.

Per calcestruzzi con coefficiente di variazione ( $s/R_m$ ) superiore a 0,15 occorrono controlli più accurati, integrati con prove complementari di cui al §11.2.6 delle NTC. Non sono accettabili calcestruzzi con coefficiente di variazione superiore a 0,3.

Per i calcestruzzi destinati all'elevazione dello sbarramento la frequenza dei prelievi, come disciplinato al paragrafo 9.3 del Nuovo Foglio di Condizione e dal D.M. 26 giugno 2014, sarà distinta in due fasi:

- I. nella prima fase, limitata al getto dei primi 15'000 m<sup>3</sup> di calcestruzzo o ai primi 30 giorni di produzione, è richiesto almeno un prelievo per ogni 500 m<sup>3</sup> di getto omogeneo e comunque almeno un prelievo per ogni giorno di lavoro, fino a 30 prelievi;
- II. nella seconda fase la frequenza minima potrà essere ridotta ad un prelievo ogni 3000 m<sup>3</sup> di impasto oppure pari ad un prelievo ogni 3 giorni di getto.

Il prelievo del calcestruzzo per l'esecuzione delle prove sarà organizzato in modo da registrare la corrispondenza con lo strato in corso di esecuzione e con il concio nel quale il calcestruzzo sottoposto a prova verrà gettato, avendo cura di distribuire i prelievi in modo uniforme su tutti i conci.

Con riferimento a quanto disposto al punto 4 dell'articolo 7 del Nuovo Foglio di Condizioni vengono di seguito specificati per ogni getto omogeneo di calcestruzzo previsto per la costruzione della Diga di Sa Stria e delle strutture accessorie, il volume e il tipo di controllo di accettazione. Il numero di controlli complessivi su ciascun getto omogeneo e il relativo numero di prelievi non possono essere stabiliti in anticipo in quanto sono funzione della produzione giornaliera dell'impianto di betonaggio di cantiere.

controlli da eseguire e il numero di prelievi necessari.

<i>Struttura formata dal getto omogeneo *</i>	<i>Classe CLS</i>	<i>Volume [m<sup>3</sup>]</i>	<i>Tipo di controllo</i>
<i>Casa di guardia</i>	<i>28/35</i>	<i>412</i>	<i>A</i>
<i>Corpo Diga – calcestruzzo CCV</i>	<i>-</i>	<i>80'633</i>	<i>B</i>
<i>Corpo Diga – calcestruzzo RCC</i>	<i>-</i>	<i>384'327</i>	<i>B</i>
<i>Scale cunicoli corpo diga</i>	<i>25/30</i>	<i>5140</i>	<i>B</i>
<i>Riempimento deviazione provvisoria in CCV</i>	<i>-</i>	<i>2455</i>	<i>B</i>
<i>Muri d'ala, pile e impalcato sfioratore</i>	<i>32/40</i>	<i>2070</i>	<i>B</i>
<i>Centrale</i>	<i>32/40</i>	<i>14'822</i>	<i>B</i>
<i>Torre di presa</i>	<i>32/40</i>	<i>1933</i>	<i>B</i>

### 3.7. Accettazione del calcestruzzo STR

Le prove ufficiali previste sui calcestruzzi strutturali sono le seguenti:

<i>Prove per il laboratorio ufficiale</i>	<i>Riferimento Normativo</i>
<i>Resistenza a compressione a 28 gg</i>	UNI EN 12390-3
<i>Determinazione della massa volumica*</i>	UNI EN 12390-7

\* La determinazione della massa volumica deve essere eseguita su tutti i provini realizzati per le prove di compressione.

La frequenza minima dei prelievi e il numero di provini da confezionare per l'esecuzione della prova sono i seguenti:

<b>Controlli di accettazione sul calcestruzzo strutturale</b>		
<b><u>Determinazione della frequenza del controllo:</u></b>		
Controllo di tipo A	volume del getto omogeneo $\leq 300 \text{ m}^3$	3 prelievi, 1 ogni $100 \text{ m}^3$ o almeno 1 ogni giorno di getto
Controllo di tipo B	volume del getto omogeneo $\geq 1500 \text{ m}^3$	15 prelievi, 1 ogni $100 \text{ m}^3$ o almeno 1 ogni giorno di getto
<b><u>Numero di provini per prove in laboratorio ufficiale:</u></b>		
NUMERO	PROVA	DESTINAZIONE
2	<i>compressione a 28 gg</i>	<i>laboratorio ufficiale</i>

I provini che verranno confezionati per l'esecuzione di questa prova avranno dimensioni di 15x15x15 cm.

Il prelievo del calcestruzzo necessario per il confezionamento dei due provini da utilizzare nella prova avverrà presso il cantiere contestualmente al prelievo del calcestruzzo necessario per il confezionamento degli ulteriori sei provini da utilizzare per le prove nel laboratorio di cantiere (quattro provini) e per le eventuali disposizioni del R.I.D. e della D.L. (due provini).

### 3.8. Accettazione del calcestruzzo CCV

Le prove ufficiali previste per l'accettazione del calcestruzzo tipo CCV sono riepilogate nella tabella che segue insieme al relativo riferimento normativo:

<i>Prove per il laboratorio ufficiale</i>	<i>Riferimento Normativo</i>
<i>Resistenza a compressione a 28 e 90 gg</i>	UNI EN 12390-3
<i>Resistenza a trazione a 28 e 90 gg</i>	UNI EN 12390-6
<i>Permeabilità a 45 e 90 gg</i>	Laboratorio ENAS
<i>Determinazione della massa volumica*</i>	UNI EN 12390-7

\* La determinazione della massa volumica deve essere fatta su tutti i provini realizzati per le prove di compressione, trazione e permeabilità.

Il prelievo del calcestruzzo da utilizzare per la confezione dei provini avverrà in corrispondenza dell'impianto di betonaggio avendo cura di prelevare una quantità sufficiente al confezionamento di tutte le coppie di provini previsti anche per le prove di cantiere e per le eventuali disposizioni del R.I.D. e della D.L.

Di seguito sono elencati la tipologia e il numero di provini necessari per le prove presso i laboratori ufficiali.

<b>Controlli di accettazione presso i laboratori ufficiali sul calcestruzzo CCV</b>		
<b><u>Determinazione della frequenza delle prove di trazione e compressione:</u></b>		
I Fase	volume del getto fino a 15'000 m <sup>3</sup> o primi 30 giorni	30 prelievi, 1 ogni 500 m <sup>3</sup> o almeno 1 ogni giorno di getto
II Fase	dopo i primi 15'000 m <sup>3</sup> o i primi 30 giorni	1 prelievo ogni 3000 m <sup>3</sup> o almeno 1 ogni 3 giorni di getto
<b><u>Composizione dei provini da confezionare per le prove ufficiali:</u></b>		
<b><u>Determinazione della resistenza a compressione</u></b>		<b>(cubo 20x20x20 cm)</b>
NUMERO	PROVA	DESTINAZIONE
2	<i>schacciamento a 28 gg</i>	<i>laboratorio ufficiale</i>
2	<i>schacciamento a 90 gg</i>	<i>laboratorio ufficiale</i>
<b><u>Determinazione della resistenza a trazione</u></b>		<b>(cilindro Ø 20 h 30 cm)</b>
NUMERO	PROVA	DESTINAZIONE
2	<i>trazione indiretta a 28 gg</i>	<i>laboratorio ufficiale</i>
2	<i>trazione indiretta a 90 gg</i>	<i>laboratorio ufficiale</i>

### 3.9. Accettazione del calcestruzzo RCC

Le prove ufficiali previste per l'accettazione dei calcestruzzi dei getti massivi sono riepilogate nella tabella seguente:

<i>Prove per il laboratorio ufficiale</i>	<i>Riferimento Normativo</i>
<i>Resistenza a compressione a 28, 90 e 180 gg</i>	UNI EN 12390-3
<i>Resistenza a trazione a 28, 90 e 180 gg</i>	UNI EN 12390-6
<i>Permeabilità a 45 e 90 gg</i>	Laboratorio ENAS
<i>Determinazione della massa volumica*</i>	UNI EN 12390-7

\* La determinazione della massa volumica deve essere eseguita sui cubi per le prove di compressione.

Il prelievo del calcestruzzo da utilizzare per la confezione dei provini avverrà in corrispondenza dell'impianto di betonaggio avendo cura di prelevare una quantità sufficiente al confezionamento di tutte le coppie di provini previsti anche per le prove di cantiere e per le eventuali disposizioni del R.I.D. e della D.L..

Di seguito sono elencati la tipologia e il numero di provini necessari per le prove presso i laboratori ufficiali.

**Controlli di accettazione presso i laboratori ufficiali sul calcestruzzo RCC**

<b>Determinazione della frequenza del controllo:</b>		
I Fase	volume del getto fino a 15'000 m <sup>3</sup> o primi 30 giorni	30 prelievi, 1 ogni 500 m <sup>3</sup> o almeno 1 ogni giorno di getto
II Fase	dopo i primi 15'000 m <sup>3</sup> o i primi 30 giorni	1 prelievo ogni 3000 m <sup>3</sup> o almeno 1 ogni 3 giorni di getto
<b>Composizione dei provini da confezionare per le prove ufficiali:</b>		
<b>Determinazione della resistenza a compressione</b>		<b>(cubo 20x20x20 cm)</b>
NUMERO	PROVA	DESTINAZIONE
2	<i>schacciamento a 28 gg</i>	<i>laboratorio ufficiale</i>
2	<i>schacciamento a 90 gg</i>	<i>laboratorio ufficiale</i>
2	<i>schacciamento a 180 gg</i>	<i>laboratorio ufficiale</i>
<b>Determinazione della resistenza a trazione</b>		<b>(cilindro Ø 20 h 30 cm)</b>
NUMERO	PROVA	DESTINAZIONE
2	<i>trazione indiretta a 28 gg</i>	<i>laboratorio ufficiale</i>
2	<i>trazione indiretta a 90 gg</i>	<i>laboratorio ufficiale</i>
2	<i>trazione indiretta a 180 gg</i>	<i>laboratorio ufficiale</i>

### 3.10. Acciaio per armature

Nel rispetto di quanto sancito nel D.M. 14 gennaio 2008, ogni fornitura in cantiere di acciaio in barre per armature dovrà essere accompagnata dall'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale, il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto (DDT).

Nel caso si faccia ricorso alla fornitura di elementi presagomati, ogni fornitura in cantiere dovrà essere accompagnata da:

- dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il luogo e il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Le prove ufficiali previste per l'accettazione degli acciai per calcestruzzi armati sono riepilogate nella tabella che segue insieme alla frequenza prevista:

<i>Prove per il laboratorio ufficiale</i>	<i>Frequenze di prova</i>	<i>Riferimento Normativo</i>
<i>Resistenza a trazione</i>	<i>funzione delle forniture in cantiere</i>	UNI EN ISO 15630-1
<i>Prova di piegatura</i>	<i>funzione delle forniture in cantiere</i>	UNI EN ISO 15630-1

Per gli opportuni controlli da parte della D.L. l'impresa dovrà documentare per ogni partita d'acciaio che entra in cantiere: la provenienza, il peso complessivo di barre di uno stesso diametro e il marchio.

L'unità di prova per l'acciaio è costituita dal lotto di spedizione del peso massimo di 30 t spedito in un'unica soluzione e composta da prodotti aventi grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche e di formazione).

Per ogni lotto di spedizione dovranno essere prelevati almeno 3 campioni di un metro di lunghezza cadauno per ciascun marchio e per ciascun diametro utilizzato.