



CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA

Sede legale e recapito postale:

44121 Ferrara - Via Borgo dei Leoni, 28 - C.F. 93076450381

web: www.bonificaferrara.it - e-mail: info@bonificaferrara.it

pec: posta.certificata@pec.bonificaferrara.it

aderente all' **AB**

Associazione Nazionale Bonifiche, Irrigazioni e Miglioramenti Fondiari

POTENZIAMENTO IMPIANTO IDROVORO BETTO PROGETTO ESECUTIVO



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Piano nazionale di ripresa e resilienza disciplinato dal Regolamento del Parlamento Europeo (UE) 2021/241 del 12 febbraio 2021, relativo al dispositivo per la ripresa e la resilienza (Next Generation UE), all'attuazione e rendicontazione degli interventi dell'investimento M2C4 2.1A per le più urgenti necessità, segnalati dalle regioni Emilia-Romagna, Toscana e Marche, per la gestione del rischio alluvioni e per la riduzione del rischio idrogeologico. Ordinanza n. **35/2024** del Commissario straordinario alla ricostruzione nel territorio delle regioni Emilia-Romagna, Toscana e Marche.

ID INTERVENTO **ER-UBIS-000107**

CUP **J78H24000410007**

TITOLO INTERVENTO "Potenziamento dell'Impianto Idrovoro Betto di scarico nel Canale Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico di bonifica"

RELAZIONE SUI MATERIALI

Data: **12.12.2024**

ELABORATO:

R105

Rev.:

-

IL PROGETTISTA GENERALE

(Dott. Ing. Gianluca Forlani)



IL PROFESSIONISTA

(Ing. Lorenzo Gentile)



Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Codice Intervento
00	Emissione		12.12.2024	OC172

RELAZIONE SUI MATERIALI

SOMMARIO

<u>1.</u>	<u>PREMESSE</u>	<u>2</u>
<u>2.</u>	<u>CALCESTRUZZO</u>	<u>2</u>
<u>3.</u>	<u>ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO</u>	<u>4</u>
<u>4.</u>	<u>ACCIAIO DA CARPENTERIA</u>	<u>4</u>
<u>5.</u>	<u>ANCORANTI CHIMICI E MECCANICI</u>	<u>5</u>
<u>6.</u>	<u>ELEMENTI PREFABBRICATI</u>	<u>6</u>
<u>7.</u>	<u>ALTRO</u>	<u>6</u>

1. PREMESSE

La presente relazione sui materiali è redatta ai sensi delle Norme Tecniche per le Costruzioni (di seguito nominate NTC) secondo il DM 17/01/2018 e circ. espl. 21/01/2019.

Essa riguarda la costruzione di:

- Manufatto sgrigliatore
- Manufatto idrovoro
- Tettoia in acciaio
- Manufatto di scarico
- Selle di appoggio

I materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nell'opera di progetto devono essere:

identificati univocamente a cura del produttore, secondo le procedure applicabili;

qualificati sotto la responsabilità del produttore, secondo le procedure applicabili;

accettati dal Direttore Lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione.

2. CALCESTRUZZO

Condizioni ambientali:

L'opera di progetto si troverà in condizioni ambientali, definiti dalla UNI EN 206-1:2006:

classe XC4.

Il calcestruzzo prescritto sarà pertanto di classe uguale o superiore al minimo prescritto dalla suddetta norma: C32/40.

Classe di resistenza:

Con riferimento alle condizioni ambientali sopra definite e al cap. 4.1 delle NTC, il calcestruzzo strutturale impiegato dovrà avere classe di resistenza C32/40 con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- $f_{ck}=32$ MPa, resistenza cilindrica a compressione uniassiale
- $R_{ck}=40$ MPa, resistenza cubica a compressione uniassiale

La miscela di calcestruzzo dovrà inoltre rispettare un rapporto acqua/cemento massimo di 0.5 e il dosaggio minimo di cemento dovrà essere di 340kg/mc, come prescritto dalla norma UNI 11104 e UNI 206.

Classe di consistenza:

La classe di consistenza del calcestruzzo dovrà essere: **S4** (consistenza fluida).

Diametro massimo dell'aggregato

Saranno impiegati, unitamente ai leganti idraulici, almeno tre classi di aggregati, naturali o di frantumazione, non gelivi e privi di sostanze organiche, la cui dimensione massima sarà di 25 mm, per essere compatibili con le dimensioni delle membrature e delle armature.

Preparazione:

Il calcestruzzo sarà confezionato da apposita centrale di preparazione.

Ai sensi del §11.2.8 delle NTC la centrale dovrà essere dotata di impianti idonei a 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. In particolare l'impianto deve essere dotato di un sistema interno di controllo in coerenza con la norma UNI EN ISO 9001:2000 certificato da organismi terzi indipendenti che operano in coerenza con la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17021/2006, autorizzati dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP. sulla base dei criteri di cui al DM 9/5/2003 n.156.

Valutazione preliminare (NTC2018 §11.2.3)

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.

La documentazione relativa alla valutazione preliminare delle prestazioni dovrà essere trasmessa al D.L. per la sua accettazione.

Prelievo e prova campioni (NTC2018 §11.2.4)

Il prelievo dei campioni deve avvenire in presenza del Direttore dei Lavori o di una persona di sua fiducia, per la modalità di prelievo, stagionatura e rottura si rimanda a quanto prescritto dalle norme tecniche.

Controlli di accettazione (NTC2018 §11.2.5)

Trattandosi di opera con quantitativo di calcestruzzo inferiore ai 1500mc il controllo di accettazione sarà di tipo A. Si richiamano tutte le prescrizioni delle NTC 2018 in merito, non potendo riportarle integralmente.

Componenti:

leganti: Si prescrive cemento tipo Portland 325 o 425;

comunque i leganti dovranno essere conformi a quanto prescritto al § 11.2.9.1 delle NTC.

aggregati: Saranno impiegati, unitamente ai leganti idraulici, almeno tre classi di aggregati, naturali o di frantumazione, non gelivi e privi di sostanze organiche:

sabbia lavata	mm 0-6
ghiaietto vagliato	mm 8-12
ghiaia vagliata	mm 12-25

comunque gli aggregati dovranno essere conformi a quanto prescritto al § 11.2.9.2 delle NTC.

additivi: superfluidificante conforme a quanto prescritto al § 11.2.9.4 delle NTC.

acqua di impasto: pulita, priva di solfuri o cloruri, priva di grassi e sostanze organiche. Comunque l'acqua di impasto, ivi compresa quella di riciclo, dovrà essere conforme a quanto prescritto al § 11.2.9.5 delle NTC.

3. ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

Le NTC (§11.3.2) ammettono esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati secondo le procedure del §11.3.1.2 e controllati con le modalità del § 11.3.2.11.

Per l'opera in progetto sarà impiegato:

Acciaio per cemento armato **B450C**, avente i seguenti valori nominali:

tensione caratteristica di snervamento	$f_{y\ nom}$	450 N/mm ²
tensione caratteristica di rottura	$f_{t\ nom}$	540 N/mm ²

L'acciaio deve inoltre rispettare i requisiti indicati nella seguente tabella 11.3.Ib delle NTC:

Tabella 11.3.Ib

CARATTERISTICHE	REQUISITI	FRATTILE (%)
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$	5.0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\ nom}$	5.0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,15$	10.0
$(f_y/f_{y\ nom})_k$	$\leq 1,25$	10.0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 7,5\ %$	10.0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche:		
$\phi < 12\ mm$	4 ϕ	
$12 \leq \phi \leq 16\ mm$	5 ϕ	
per $16 < \phi \leq 25\ mm$	8 ϕ	
per $25 < \phi \leq 40\ mm$	10 ϕ	

Le NTC precisano che la sagomatura e/o l'assemblaggio dell'acciaio per cemento armato possono avvenire:

- in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione Lavori;
- in centri di trasformazione, solo se provvisti dei requisiti di cui al § 11.3.1.7 delle NTC.

4. ACCIAIO DA CARPENTERIA

L'acciaio da carpenteria da impiegare per la tettoia dovrà rispondere alle seguenti prescrizioni:

- Gli elementi strutturali in acciaio dovranno essere di resistenza min S275JR.

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale "t" dell'elemento			
	t ≤ 40 mm		40 mm < t ≤ 80 mm	
	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550

- La classe di esecuzione è EXC2
- La struttura in acciaio dovrà essere marcata CE ai sensi della UNI EN 1090 1-2
- La bulloneria dovrà essere di Classe 8.8 e dovrà essere conforme ai requisiti del paragrafo 11.3.4.6 delle NTC18

Classe	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (N/mm ²)	240	320	300	400	480	640	900
f_{tb} (N/mm ²)	400	400	500	500	600	800	1000

Viti	Dadi	Rondelle	Riferimento
Classe di resistenza UNI EN ISO 898-1:2013	Classe di resistenza UNI EN ISO 898-2:2012	Durezza	
4.6	4; 5; 6 oppure 8	100 HV min.	UNI EN 15048-1
4.8			
5.6	5; 6 oppure 8		
5.8			
6.8	6 oppure 8		
8.8	8 oppure 10	100 HV min oppure 300 HV min.	
10.9	10 oppure 12		

- I procedimenti di saldatura e i materiali di apporto devono essere conformi ai requisiti del paragrafo 11.3.4.5
- Tutti gli elementi in acciaio devono essere protetti mediante zincatura e verniciatura.

Il materiale acciaio da carpenteria dovrà essere sottoposto alle prove di accettazione prima della posa in opera secondo quanto previsto dalle NTC2018 capitolo 11.3.

5. ANCORANTI CHIMICI E MECCANICI

Sono previsti ancoranti meccanici e relativa bulloneria in acciaio zincato classe 8.8.

Essi dovranno essere certificati CE e rispondere al benestare europeo ETA secondo le opzioni di utilizzo.

Gli ancoranti chimici dovranno essere certificati CE e rispondere al benestare europeo ETA secondo le opzioni di utilizzo. Gli ancoranti chimici previsti sono a base di resina epossidica.

6. ELEMENTI PREFABBRICATI

La fornitura di elementi prefabbricati in calcestruzzo, quali ad esempio scatolari prefabbricati, dovrà essere preceduta dalla relazione di calcolo del prefabbricatore, conforme ai carichi previsti dalle prescrizioni di progetto (presenti nella relazione di calcolo), e contenente le specifiche sui materiali impiegati, per l'accettazione da parte del D.L.

Gli elementi prefabbricati dovranno essere conformi a quanto prescritto nel Cap.11 delle Norme Tecniche (17/01/2018), e dovranno essere accompagnati dalla marcatura CE.

In particolare dovranno rispettare le seguenti prescrizioni minime sui materiali.

Calcestruzzo: C 32/40 (minimo)

Classe di esposizione: XC4

Acciaio: B450 C

7. ALTRO

Per tutto quanto non specificato e per quanto riguarda i controlli di accettazione dei materiali si dovrà far riferimento a quanto indicato nelle NTC 2018.