COMUNE DI CASTEL SAN GIORGIO
provincia di Salerno

Unione Europea

POR CAMPANIA FESR 2014-2020

REGIONE CAMPANIA

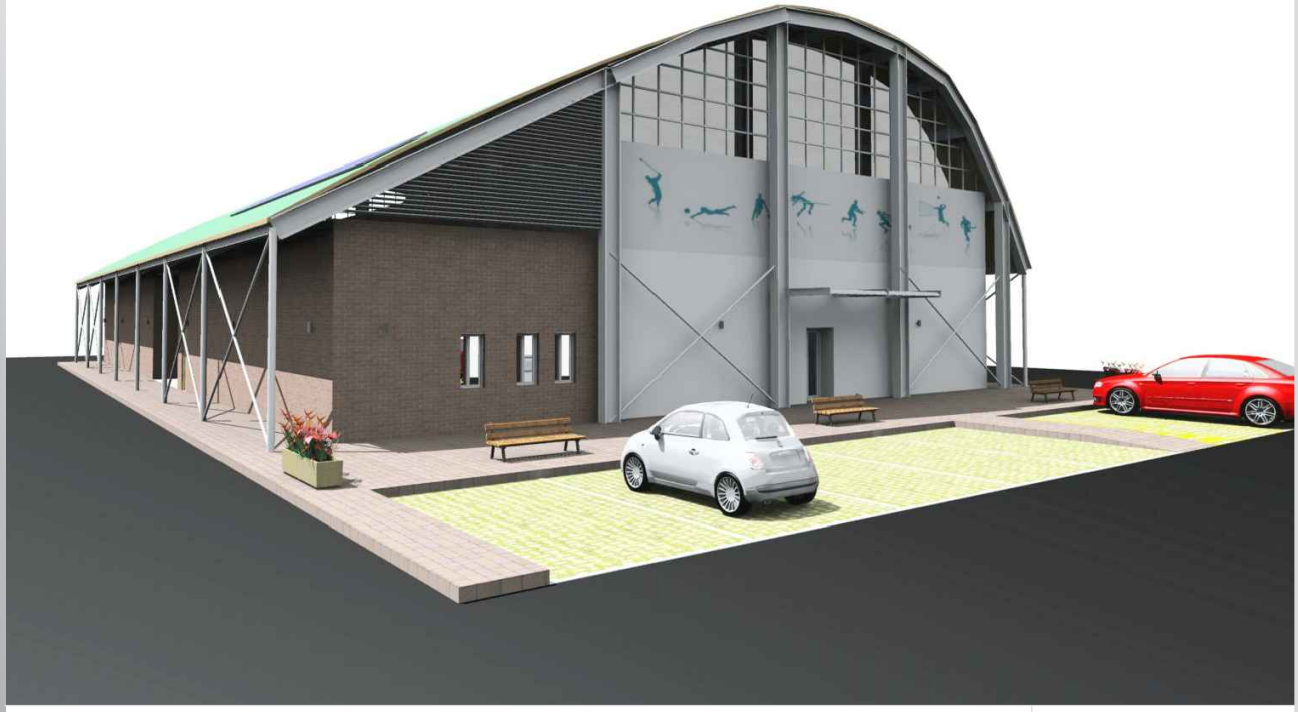
PROGETTO ESECUTIVO

decreto legislativo n. 50/2016

INTERVENTO DI SOSTITUZIONE EDILIZIA DI UNA PALESTRA SITA IN VIA G. DELLA MONICA

Piano triennale di edilizia scolastica (P.T.E.S.) della Regione Campania 2018-2020

Sindaco: Avv. Paola Lanzara
Ass. lavori pubblici: Franco Longanella
Ass. edilizia scolastica: Arch. Mena Pascariello



elaborato

RELAZIONE SUI MATERIALI

23

scala

1:A

data

Giugno 2018

Progettazione

Ing. Paolo Sorrentino

ORDINE DEGLI INGEGNERI SALERNO 194

Verifica e validazione

IL R.U.P.
Arch. j. Carmine Russo

Piazza A. Amabile, 1
C.A.P. 84083
Castel San Giorgio (SA)
C.F. 80021560653
P.Iva 00264860651
Tel. 081 5163211
Fax. 081 5161900

RELAZIONE SUI MATERIALI

(ai sensi dell'art. 4 della Legge 05/11/1971 n°1086 e delle NTC2008)

OGGETTO: ***Intervento di SOSTITUZIONE EDILIZIA DI UNA PALESTRA sita in via G. Della Monica in Castel San Giorgio (SA)***

Committente: Amministrazione Comunale di Castel San Giorgio

Nell'esecuzione delle opere in oggetto è previsto l'impiego dei seguenti materiali:

1.1 CEMENTO ARMATO IN OPERA

Calcestruzzi

Riferimenti: D.M. 16.01.2018;

Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale; UNI EN 206-1/2006;UNI 11104.

Tipologia strutturale:	**Opere in Elevazione**
Classe di resistenza necessaria ai fini statici:	30 N/mm^2 (300 daN/cm^2)
Condizioni ambientali:	Strutture completamente interrate in terreno permeabile.
Classe di esposizione: Rapporto acqua/cemento max:	XC1 0.60
Classe di consistenza:	S4 (Fluida) con Additivo Superfluidificante
Diametro massimo aggregati:	16 mm

1.2 Dosatura dei materiali.

La dosatura dei materiali per ottenere Rck 300 è orientativamente la seguente (per m^3 d'impasto).

sabbia	0.4 m^3
ghiaia	0.8 m^3
acqua	150 litri
cemento tipo 325	350 kg/m^3

1.3 Qualità dei componenti

La sabbia deve essere viva, con grani assortiti in grossezza da 0 a 3 mm, non proveniente da rocce in decomposizione, scricchiolante alla mano, pulita, priva di materie organiche, melmose, terrose e di salsedine.

La ghiaia deve contenere elementi assortiti, di dimensioni fino a 16 mm, max 20 mm, resistenti e non gelivi, non friabili, scevri di sostanze estranee, terra e salsedine. Le ghiaie sporche vanno accuratamente lavate. Anche il pietrisco proveniente da rocce compatte, non gessose né gelive, dovrà essere privo di impurità od elementi in decomposizione.

In definitiva gli inerti dovranno essere lavati ed esenti da corpi terrosi ed organici. Non sarà consentito assolutamente il misto di fiume. L'acqua da utilizzare per gli impasti dovrà essere potabile, priva di sali (cloruri e solfuri).

Potranno essere impiegati additivi fluidificanti o superfluidificanti per contenere il rapporto acqua/cemento mantenendo la lavorabilità necessaria.

1.4 Prescrizione per inerti

Sabbia viva 0-7 mm, pulita, priva di materie organiche e terrose; non geliva, lavata; pietrisco di roccia compatta.

Assortimento granulometrico in composizione compresa tra le curve granulometriche sperimentali:

- passante al vaglio di mm 20 = 100%
- passante al vaglio di mm 8 = 88-60%
- passante al vaglio di mm 4 = 78-36%
- passante al vaglio di mm 2 = 62-21%
- passante al vaglio di mm 1 = 49-12%
- passante al vaglio di mm 0.25 = 18-3%

1.5 Prescrizione per il disarmo

Indicativamente: fondazioni 3-4 giorni; pareti 28 giorni.

Per ogni porzione di struttura, il disarmo non può essere eseguito se non previa autorizzazione della Direzione Lavori.

1.6 Provini da prelevarsi in cantiere

Ogni prelievo costituito da n° 2cubi di lato 15 cm;

tre prelievi ogni 100 mc, ed almeno un prelievo per ogni giornata di getto.

$\sigma_{c28} >= 3^* \sigma_{c\ adm}$;

Rck 28= Rm – 35 kg/cm^2;
Rmin> Rck – 35 kg/cm^2

1.7 Parametri caratteristici e tensioni limite per il metodo tensioni ammissibili

Tabella riassuntiva per vari R_{ck}

R_{ck}	σ_{c1}	σ_{c2}	σ_{c3}	τ_{b0}	τ_{b1}	E_c	ν	u.m.
300	97.5	68.3	87.8	6.0	18.3	311 800	0.12	[kg/cm^2]

R_{ck}	σ_{c1}	σ_{c2}	σ_{c3}	τ_{b0}	τ_{b1}	E_c	ν	u.m.
30	9.56	6.7	8.6	0.6	1.8	30 588	0.12	[N/mm^2]

legenda:

- σ_{c1} tensione di compressione ammissibile;
- σ_{c2} tensione di compressione ammissibile per pilastri calcolati a compressione semplice (s>25 cm), per solette di spessore minore di 5 cm e per travi con soletta collaborante con s<5 cm;
- σ_{c3} tensione di compressione ammissibile per travi con soletta collaborante avente s > 5 cm;
- τ_{b0} tensione tangenziale ammissibile in assenza di armatura al taglio;
- τ_{b1} tensione tangenziale massima ammissibile;
- E_c modulo di elasticità normale;
- ν coefficiente di Poission.

1.8 Parametri caratteristici e tensioni limite per il metodo degli stati limite

Tabella riassuntiva per vari R_{ck}

R_{ck}	f_{ck}	f_{cd}	f_{ctm}	u.m.
300	249.0	141.1	11.9	[kg/cm^2]

R_{ck}	f_{ck}	f_{cd}	f_{ctm}	u.m.
30	24.90	14.11	1.19	[N/mm^2]

legenda:

- f_{ck} (resistenza cilindrica a compressione);
  $f_{ck} = 0.83\ R_{ck}$;
- f_{cd} (resistenza di calcolo a compres-
  sione); fcd = $\alpha_{cc}*f_{ck}/\gamma_c$
- f_{ctd} (resistenza di calcolo a trazione);
  $f_{ctd} = f_{ctk}/\gamma_c$;
  $f_{ctk} = 0.7*f_{ctm}$;

  $f_{ctm} = 0.30*f_{ck}^{2/3}$ per classi ≤ C50/60

  $f_{ctm} = 2.12*\ln[1+f_{cm}/10]$ per classi > C50/60

<u>Valori indicativi di alcune caratteristiche meccaniche dei calcestruzziimpiegati:</u> Ritiro (valori stimati):0.25 mm/m (dopo 5 anni, strutture non armate);

0.10mm/m (strutture armate).

Rigonfiamento in acqua (valori stimati): 0.20 mm/m (dopo 5 anni in strutture armate).
Dilatazione termica: 10*10^(-6) °C^(-1).

Viscosità $\varphi = 1.70$.

PROSPETTO CLASSI DI ESPOSIZIONE E COMPOSIZIONE UNI EN 206-1 (UNI 11104 MARZO 2004)

Denom. della classe	*Descrizione dell'ambiente*	**Esempi informativi di situzioni a cui possono applicarsi le classi di esposizione**		**UNI 9858**	**A/C MAX**	**R'ck min.**	**Dos. Min. Cem. KG.**
1 Assenza di rischio di corrosione o attacco							
X0	Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo e disgelo o attacco chimico. Calcestruzzi con armatura o inserti metallici: in ambiente molto asciutto	Interno di edifici con umidità relativa molto bassa. Calcestruzzo non armato all'interno di edifici. Calcestruzzo non armato immerso in suolo non aggressivo o in acqua non aggressiva. Calcestruzzo non armato soggetto ad cicli di bagnato asciutto ma non soggetto ad abrasioni, gelo o attacco chimico	1	---	15	---	
2 Corrosione indotta da carbonatazione							
Nota – Le condizioni di umidità si riferiscono a quelle presenti nel copriferro e nel ricomprimento di inserti metallici, ma in molti casi si può considerare che tali condizioni riflettano quelle dell'ambiente circostante, in questi la classificazione dell'ambiente circostante può essere adeguata. Questo può non essere il caso se c'è una barriera fra il calcestruzzo ed il suo ambiente.							
XC1	Asciutto o permanentemente bagnato	Interni di edifici con umidità relativa bassa. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con le superfici all'interno di strutture con eccezione delle parti esposte a condensa o immerse in acqua	2a	0,60	30	300	

XC2	Bagnato, raramente asciutto	Parti di strutture di contenimento liquidi, fondazioni. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso prevalentemente immerso in acqua o terreno non aggressivo.	2a	0,60	30	300
XC3	Umidità moderata	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici esterne riparate dalla pioggia o in interni con umidità da moderata ad alta	5a	0,55	35	320
XC4	Ciclicamente asciutto e bagnato	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici soggette ad alternanze di asciutto ed umido. Calcestruzzi a vista in ambienti urbani.	4a, 5b	0,50	40	340

3 Corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare

XD1	Umidità moderata	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in superfici o parti di ponti e viadotti esposti a spruzzi d'acqua contenenti cloruri	5a	0,55	35	320
XD2	Bagnato, raramente asciutto	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in elementi strutturali totalmente immersi in acqua industriali contenente cloruri (piscine)	4a, 5b	0,50	40	340
XD3	Ciclicamente asciutto e bagnato	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, di elementi strutturali direttamente soggetti agli agenti disgelanti o agli spruzzi contenenti agenti disgelanti. Calcestruzzo armato o precompresso, elementi con una superficie immersa in acqua contenente cloruri e l'altra esposta all'aria. Parti di ponti, pavimentazioni e parcheggi per auto.	5c	0,45	45	360

4 Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare

XS1	Esposto alla salsedine marina ma non diretta-mente in contatto con l'acqua	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali sulle coste o in prossimità	4a, 5b	0,50	40	340
XS2	Permanentemente sommerso	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso di strutture marine completamente immersa in acqua	5c	0,45	45	360
XS3	Zone esposte agli spruzzi oppure alla marea	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali esposti alla battigia o alle zone soggette agli spruzzi ed onde del mare	5c	0,45	45	360

5 Attacco dei cicli gelo/disgelo con o senza disgelanti *(NB XF2 – XF3 – XF4 contenuto minimo aria 3%)

XF1	Moderata saturazione d'acqua, in assenza di agente disgelante	Superfici verticali di calcestruzzo come facciate o colonne es-poste alla pioggia ed al gelo. Superfici non verticali e non sog-gette alla completa saturazione ma esposte al gelo, alla pioggia o all'acqua	4a, 5b	0,50	40	320
XF2*	Moderata saturazione d'acqua in presenza di agente disgelante	Elementi come parti di ponti che in altro modo sarebbero classificati come XF1 ma che sono esposti direttamente o indirettamente agli agenti disgelanti	3, 4b	0,50	30	340
*XF3**	Elevata saturazione d'acqua in assenza di agente disgelante	Superfici orizzontali in edifici dove l'acqua può accumularsi e che possono essere soggetti ai fenomeni di gelo, elementi soggetti a frequenti bagnature ed esposti al gelo	2b, 4b	0,50	30	340
XF4*	Elevata saturazione d'acqua con presenza di agente antigelo op-pure acqua di mare	Superfici orizzontali quali strade o pavimentazioni esposte al gelo ed ai sali disgelanti in modo diretto od indiretto, elementi esposti al gelo e soggetti a frequenti bagnature in presenza di agenti disgelanti o di acqua di mare	3, 4b	0,45	35	360

6 Attacco chimico **)

XA1	Ambiente chimicamente debolmente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Contenitori di fanghi e vasche di decantazione. Contenitori e vasche per acqua reflue	5a	0,55	35	320
XA2	Ambiente chimicamente moderatamente aggres-sivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi	5b	0,50	40	340
XA3	Ambiente chimicamente fortemente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Elementi strutturali o pareti a contatto di acqua industriali fortemente aggressive. Contenitori di foraggi, mangimi e liquami provenienti dall'allevamento animale. Torri di raffreddamento di fumi e gas di scarico industriali.	5c	0,45	45	360

*) il grado di saturazione della seconda colonna riflette la relativa frequenza con cui si verifica il gelo in condizioni di saturazione:

moderato occasionalmente gelato in condizioni di saturazione; elevato alta frequenza di gelo in condizioni di saturazione.

ACCIAIO PER C.A.

1.9 Acciaio per C.A.

(Rif. D.M. 16.01.2018)

ACCIAIO PER C.A. B450C	
f_{yk} tensione nominale di snervamento: f_{tk} tensione nominale di rottura:	≥ 4580 kg/cm^2 (≥ 450 N/mm^2) ≥ 5500 kg/cm^2 (≥ 540 N/mm^2)

L'acciaio dovrà rispettare i seguenti rapporti:

$f_y / f_{yk} < 1.35$ $\qquad$ $f_t / f_y \geq 1.15$

Diametro delle barre: $6 \leq \phi 40$ mm.

E' ammesso l'uso di acciai forniti in rotoli per diametri ≤ 16 mm. Reti e tralicci con elementi base di diametro $6 \leq \phi 16$ mm.

Rapporto tra i diametri delle barre componenti reti e tralicci: $\phi_{min}/\phi_{max} \geq 0.6$

1.10 Controlli in cantiere delle barre d'armatura

(3 spezzoni dello stesso diametro) f_y
$= f_m$ -100 daN/cm^2

1.11 Controlli

I controlli di accettazione sono *assolutamente obbligatori* e rappresentati da tre prelievi ciascuno dei quali eseguito su un massimo di 100 mc di getto di miscela omogenea. Risulterà quindi un controllo d'accettazione ogni 300 mc massimo di getto.

Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo in presenza del Direttore Lavori o di un tecnico di sua fiducia.

Circa le altre prescrizioni esecutive si richiamano le disposizioni da cui alle norme tecniche vigenti.

1.12 STRUTTURE IN LEGNO LAMELLARE

Legno lamellare Classe GL24h (travi secondarie di copertura)

Caratteristiche minime dei materiali impiegati per la costruzione delle strutture analizzate con la presente relazione.

Riferimenti:

- D.M. 16.01.2018
- CNR-DT 206/2007: Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di strutture in legno.
- UNI EN 338 (2004): parametri per legno di conifera o pioppo.
- UNI EN 1194 (2000): parametri per legno lamellare incollato di conifera.

1.13 Valori caratteristici per le proprietà di resistenza e di rigidezza in N/mm² e di massa volumica in kg/m³ (per legno lamellare incollato omogeneo h e combinato c).

Classe di resistenza del legno lamellare incol-lato		GL 24h
Resistenza a flessione	$f_{m,g,k}$	24
Resistenza a trazione	$f_{t,0,g,k}$	16,5
	$f_{t,90,g,k}$	0,4
Resistenza a compressione	$f_{c,0,g,k}$	24
	$f_{c,90,g,k}$	2,7
Resistenza a taglio	$f_{w,g,k}$	2,7
Modulo di elasticità	$E_{0,g,mean}$	11600
	$E_{0,g,05}$	9400
	$E_{90,g,mean}$	390
Modulo di taglio	$G_{g,mean}$	720
Massa volumica	$\rho_{g,k}$	380

Acciaio per Carpenteria metallica per le strutture in legno lamellare
Proprietà dei materiali per la fase di analisi strutturale

Modulo Elastico: E = 2.100.000 kg/cm^2 (210.000 N/mm^2)
Coefficiente di Poisson: ν = 0.3

Modulo di elasticità trasversale: G = E / [2*(1+ν)] (N/mm^2)

Coefficiente di espansione termica lineare: $\alpha = 12*10^{-6}$ per °C^{-1} (per T < 100°C)
Densità: ρ = 7850 kg/m^3

1.14 Caratteristiche minime dei materiali

	S275
tensione di rottura	430 N/mm^2
tensione di snervamento	275 N/mm^2

Bulloneria/Chiodi

Nelle unioni con bulloni si assumono le seguenti resistenze di calcolo:

STATO DI TENSIONE					
CLASSE VITE	f_{tb} (N/mm^2)	f_{yb} (N/mm^2)	$f_{k,N}$ (N/mm^2)	$f_{d,N}$ (N/mm^2)	$f_{d,V}$ (N/mm^2)
8.8	800	640	640	640	452

legenda:

$f_{k,N}$ è assunto pari al minore dei due valori $f_{k,N} = 0.7\ f_{tb}$ ($f_{k,N} = 0.6\ f_{tb}$ per viti di classe 6.8)

$f_{k,N} = f_{yb}$ essendo f_{tb} ed f_{yb} le tensioni di rottura e di snervamento

$f_{d,N} = f_{k,N}$ = resistenza di calcolo a trazione

$f_{d,V} = f_{k,N} / \sqrt{2}$ = resistenza di calcolo a taglio

Prove sui materiali.

La prescrizione del calcestruzzo all'atto del progetto deve essere caratterizzata almeno mediante la classe di resistenza, la classe di consistenza ed il diametro massimo dell'aggregato.

La definizione del calcestruzzo viene effettuate mediante la classe di resistenza, contraddistinta dai valori caratteristici delle resistenze cubica Rck e cilindrica fck a compressione uniassiale, misurate su provini normalizzati e cioè rispettivamente su cubi di spigolo 150 mm e su cilindri di diametro 150 mm e di altezza 300 mm. Al fine delle verifiche sperimentali i provini prismatici di base 150x150 mm e di altezza 300 mm sono equiparati ai cilindri di cui sopra.

Per la preparazione, la forma, le dimensioni e la stagionatura dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-1:2002 e UNI EN 12390-2:2002. Circa il procedimento da seguire per la determinazione della resistenza a compressione dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-3:2003 e UNI EN 12390-4:2002. Circa il procedimento da seguire per la determinazione della massa volumica vale quanto indicato nella norma UNI EN 12390-7:2002.

Salvo diverse specifiche e/o accordi con il produttore del conglomerato la lavorabilità al momento del getto verrà controllata all'atto del prelievo dei campioni per i controlli d'accettazione della resistenza caratteristica convenzionale a compressione secondo le indicazioni riportate sulle Norme Tecniche sulle Costruzioni. La misura della lavorabilità verrà condotta in accordo alla UNI-EN 206-1 dopo aver proceduto a scaricare dalla betoniera almeno 0.3 mc di calcestruzzo. In accordo con le specifiche di capitolato la misura della lavorabilità potrà essere effettuata mediante differenti metodologie. In particolare la lavorabilità del calcestruzzo può essere definita mediante:

- Il valore dell'abbassamento al cono di Abrams (UNI-EN 12350-2) che definisce la classe di consistenza o uno slump di riferimento oggetto di specifica;
- la misura del diametro di spandimento alla tavola a scosse (UNI-EN 12350-5).

Sono abilitati ad effettuare le prove ed i controlli sul legname da costruzione, sia sui prodotti che sui cicli produttivi, i laboratori di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001 e gli organismi di prova abilitati ai sensi del DPR n. 246/93 in materia di prove e controlli sul legno.

L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad Istituto Sperimentale riconosciuto.

L'Impresa sarà tenuta a pagare le spese per dette prove, salvo pattuizioni contrarie.

IL CALCOLATORE DELLE STRUTTURE

Ing. Paolo Sorrentino

La presente viene sottoscritta dall'impresa assuntrice dei lavori per accettazione e presa visione.

L'IMPRESA