



PROGETTAZIONE: OPERA S.C.A.L. - Consorziata esecutrice ABACUS SRL

LAVORI: TROVATI SRL



ABACUS
INGEGNERIA E ARCHITETTURA
Via Campo di Marte, n. 8/a
06124 - Perugia (PG)
www.abacusprogetti.it - 075/5058180



Strada Pieveola, 211/C
06132 - Perugia
www.trovatisrl.it - 075 774262

PROGETTISTI

TIMBRI

Responsabile integrazione prestazioni specialistiche	ing. M. Serafini
Architettura ed urbanistica	arch./ing. C. Pimpinelli
Opere strutturali	ing. R. Pedicini - ing. Giampaolo Giacobbi
Idrologia e opere idrauliche	ing. S. Berretta
Progettazione geotecnica	ing. G. Fanelli
Paesaggio ed ambiente	ing. A. Milito
Responsabile sicurezza	ing. M. Serafini
Computi e capitolati	geom. S. Pifferi
Cantierizzazione e C.S.P.	ing. M. Serafini - ing. F. Tagliente
Building Information Modeling	ing. L. Serafini - arch. Rexhinald Petritaj



CARTELLA 00 - OPERE STRUTTURALI

RELAZIONE SUI MATERIALI

00_RMA01

COMMESSA				LIV.	CART.	TIPO	ELAB.	N.	SAVE	NOME FILE		SCALA
2	4	2	2	E	00	R	MA	01	00	2422_E_00_RMA01_00.doc		
REV.	DATA			REDAZIONE			VERIFICA			APPROVAZIONE	VISTO COMMITT.	DESCRIZIONE
0	Giugno 2024			G. Giacobbi			S. Berretta			M. Serafini		Consegna Progetto Esecutivo
1												
2												
3												

MITIGAZIONE RISCHIO IDRAULICO BACINO FOSSO RIVO IN COMUNE DI TERNI, 1° STRALCIO

RELAZIONE SUI MATERIALI

PROGETTO ESECUTIVO

INDICE

1	<u>PREMESSA.....</u>	<u>3</u>
2	<u>CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI.....</u>	<u>3</u>
2.1	OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO.....	3
2.1.1	CALCESTRUZZO PER SOTTOFONDAZIONI C12/15.....	3
2.1.2	CALCESTRUZZO PER OPERE IN FONDAZIONE C25/30.....	4
2.1.3	CALCESTRUZZO PER OPERE IN ELEVAZIONE C25/30.....	5
2.1.4	ACCIAIO PER C.A. B450C.....	5
2.1.5	COPRIFERRO.....	6

1 PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la relazione sui materiali a corredo del Progetto Esecutivo per l'appalto integrato dei lavori relativi all'intervento denominato "Mitigazione rischio idraulico bacino Fosso Rivo in comune di Terni – 1° Stralcio".

2 CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI

2.1 OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO

Le prescrizioni del calcestruzzo in termini di classe di resistenza, classe di consistenza, al getto massimo dell'aggregato e la classe di esposizione ambientale si è fatto riferimento a quanto prescritto alla norma UNI EN 206:2014.

Le indicazioni in merito ai processi di maturazione e procedure di posa in opera, si fa riferimento alla norma UNI EN 13670 ed alla Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale ed alla Linee guida per la valutazione delle caratteristiche del calcestruzzo in opera.

Per le classi di resistenza normalizzate, per calcestruzzo normale si fa riferimento alla norma UNI EN 206 e nella UNI 11104.

2.1.1 CALCESTRUZZO PER SOTTOFONDAZIONI C12/15

CLASSE DI RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO			C12/15
PARTE OPERA: SOTTOFONDAZIONI			
CARATTERISTICHE DI RESISTENZA A COMPRESSIONE			
Resistenza cubica caratteristica	R _{ck}	15.00	[N/mm ²]
Resistenza cilindrica caratteristica	f _{ck}	12.00	[N/mm ²]
Resistenza cilindrica media	f _{cm}	20.00	[N/mm ²]
Resistenza di progetto	f _{cd}	6.80	[N/mm ²]
CARATTERISTICHE DI RESISTENZA A TRAZIONE			
Resistenza caratteristica	f _{ctk}	1.10	[N/mm ²]
Resistenza media	f _{ctm}	1.57	[N/mm ²]
Resistenza di progetto	f _{ctd}	0.73	[N/mm ²]
CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DI ADERENZA			
Resistenza caratteristica tangenziale	f _{bk}	2.48	[N/mm ²]
Resistenza di progetto tangenziale	f _{bd}	1.65	[N/mm ²]
MODULO ELASTICO			
Modulo elastico	E _{cm}	27085	[N/mm ²]
COEFFICIENTE DI POISSON			
Coefficiente di poisson	ν	0.2	[-]
COEFFICIENTE DI DILAZIONE TERMICA			
Coefficiente di dilatazione termica	α	0.00001	[1/C°]
PESO SPECIFICO			
Peso specifico	γ	25	[kN/m ³]
ESPOSIZIONE	Assenza di rischi di corrosione		
Classe	X0	Calcestruzzo privo di armatura	
Minima classe di resistenza	C12/15		
Massimo rapporto a/c	-		
CLASSE DI CONSISTENZA	S4	Consistenza fluida	

2.1.2 CALCESTRUZZO PER OPERE IN FONDAZIONE C25/30

CLASSE DI RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO			C25/30
PARTE OPERA	OPERE IN FONDAZIONE		
CARATTERISTICHE DI RESISTENZA A COMPRESSIONE			
Resistenza cubica caratteristica	R _{ck}	30.00	[N/mm ²]
Resistenza cilindrica caratteristica	f _{ck}	25.00	[N/mm ²]
Resistenza cilindrica media	f _{cm}	33.00	[N/mm ²]
Resistenza di progetto	f _{cd}	14.17	[N/mm ²]
CARATTERISTICHE DI RESISTENZA A TRAZIONE			
Resistenza caratteristica	f _{ctk}	1.80	[N/mm ²]
Resistenza media	f _{ctm}	2.56	[N/mm ²]
Resistenza di progetto	f _{ctd}	1.20	[N/mm ²]
CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DI ADERENZA			
Resistenza caratteristica tangenziale	f _{bk}	4.04	[N/mm ²]
Resistenza di progetto tangenziale	f _{bd}	2.69	[N/mm ²]
MODULO ELASTICO			
Modulo elastico	E _{cm}	31476	[N/mm ²]
COEFFICIENTE DI POISSON			
Coefficiente di poisson	ν	0.2	[-]
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA			
Coefficiente di dilatazione termica	α	0.00001	[1/C°]
PESO SPECIFICO			
Peso specifico	γ	25	[kN/m ³]
ESPOSIZIONE	Corrosione indotta da carbonatazione		
Classe	XC2	Bagnato, raramente asciutto.	
Minima classe di resistenza	C25/30		
Massimo rapporto a/c	0.6		
CLASSE DI CONSISTENZA	S4	Consistenza fluida	

2.1.3 CALCESTRUZZO PER OPERE IN ELEVAZIONE C25/30

CLASSE DI RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO			C25/30
PARTE OPERA	OPERE IN ELEVAZIONE		
CARATTERISTICHE DI RESISTENZA A COMPRESSIONE			
Resistenza cubica caratteristica	R _{ck}	30.00	[N/mm ²]
Resistenza cilindrica caratteristica	f _{ck}	25.00	[N/mm ²]
Resistenza cilindrica media	f _{cm}	33.00	[N/mm ²]
Resistenza di progetto	f _{cd}	14.17	[N/mm ²]
CARATTERISTICHE DI RESISTENZA A TRAZIONE			
Resistenza caratteristica	f _{ctk}	1.80	[N/mm ²]
Resistenza media	f _{ctm}	2.56	[N/mm ²]
Resistenza di progetto	f _{ctd}	1.20	[N/mm ²]
CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DI ADERENZA			
Resistenza caratteristica tangenziale	f _{bk}	4.04	[N/mm ²]
Resistenza di progetto tangenziale	f _{bd}	2.69	[N/mm ²]
MODULO ELASTICO			
Modulo elastico	E _{cm}	31476	[N/mm ²]
COEFFICIENTE DI POISSON			
Coefficiente di poisson	ν	0.2	[-]
COEFFICIENTE DI DILAZIONE TERMICA			
Coefficiente di dilatazione termica	α	0.00001	[1/C°]
PESO SPECIFICO			
Peso specifico	γ	25	[kN/m ³]
ESPOSIZIONE	Corrosione indotta da carbonatazione		
Classe	XC2	Bagnato, raramente asciutto.	
Minima classe di resistenza	C25/30		
Massimo rapporto a/c	0.6		
CLASSE DI CONSISTENZA	S4	Consistenza fluida	

2.1.4 ACCIAIO PER C.A. B450C

Per la caratteristiche meccaniche dell'acciaio B450C si è fatto riferimento a quanto riportano nella Tab. 11.3.Ia delle NTC2018, riportate in seguito.

ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO B450C			
CARATTERISTICHE DI RESISTENZA A SNERVAMENTO			
Resistenza caratteristica	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]
Resistenza di progetto	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
CARATTERISTICHE DI RESISTENZA A ROTTURA			
Resistenza caratteristica	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]
Resistenza di progetto	f_{td}	469.57	[N/mm ²]
MODULO ELASTICO			
Modulo elastico	E	206000	[N/mm ²]

2.15 COPRIFERRO

Per quanto riguarda le prescrizioni minime di spessore di copriferro, si fa riferimento alle indicazioni correlate contenute nelle NTC e nella circolare del 21.01.19 "Applicazione norme tecniche per le costruzioni", par. C4.1.6.1.3 e Tab C4.1.IV.

Tab. C4.1.IV

C_{min}	C_0	Condizioni ambientali	barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi	
			$C \geq C_0$	$C_{min} \leq C \leq C_0$	$C \geq C_0$	$C_{min} \leq C \leq C_0$	$C \geq C_0$	$C_{min} \leq C \leq C_0$	$C \geq C_0$	$C_{min} \leq C \leq C_0$
C25/30	C35/45	Ordinarie	15	20	20	25	25	30	30	35
C30/37	C40/50	Aggressive	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	Molto aggressive	35	40	40	45	45	50	50	50

Si riportano in seguito le classi di esposizione con le relative descrizioni impiegate per i vari elementi strutturali:

Ø XC0 per le opere di sottofondazione.

Ø XC2 per le opere in fondazione e per le opere in elevazione;

Le condizioni ambientali corrispondenti secondo quanto prescritto al 4.1.2.2.4.3 sono di tipo Ordinario.

Classe di esposizione norma UNI 9858	Classe di esposizione norma UNI 11104 e UNI EN 206-1	Descrizione dell'ambiente	Esempio	Massimo rapporto a/c	Minima classe di resistenza	Contenuto minimo in aria (%)
1	X0	Calcestruzzo privo di armatura	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 a cicli di bagnato asciutto ma non soggetto ad abrasione, gelo o attacco chimico.	-	C12/15	
		tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo disgelo, o attacco chimico. Calcestruzzi con armatura o inserti metallici in ambiente molto asciutto.				
2a	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.	0.60	C25/30	
2a	XC2	Bagnato, raramente asciutto.	Parti di strutture di contenimento liquidi, fondazioni. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso prevalentemente immerso in acqua o terreno non aggressivo.	0.60	C25/30	

Condizioni ambientali	Classe di esposizione						
Ordinarie	X0	XC1	XC2	XC3	XF1		
Aggressive	XC4	XD1	XS1	XA1	XA2	XF2	XF3
Molto aggressive	XD2	XD3	XS2	XS3	XA3	XF4	

Considerando una vita nominale pari a 50 anni e le tolleranze di posa si ottengono i seguenti valori minimi del copriferro da adottare per le opere in fondazione e le opere in elevazione:

DISTANZIATORI; VN=50 ANNI;TOLLERANZE DI POSA						
COPRIFERRO OPERE IN FONDAZIONE				X		
	C_{min}	C_0	Condizioni ambientali	barre da c.a. elementi a piastra		
				$C \geq C_0$	$C_{min} \leq C \leq C_0$	$C_{min} > C$
X	C25/30	C35/45	Ordinarie	20	25	30
	C30/37	C40/50	Aggressive	30	35	40
	C35/45	C45/55	Molto aggressive	40	45	50
Copriferro barre da c.a. elementi a piastra				25		

Figura 1 Valutazione copriferro

DISTANZIATORI; VN=50 ANNI;TOLLERANZE DI POSA						
COPRIFERRO OPERE IN ELEVAZIONE				X		
	C_{min}	C_0	Condizioni ambientali	barre da c.a. elementi a piastra		
				$C \geq C_0$	$C_{min} \leq C \leq C_0$	$C_{min} > C$
X	C25/30	C35/45	Ordinarie	20	25	30
	C30/37	C40/50	Aggressive	30	35	40
	C35/45	C45/55	Molto aggressive	40	45	50
Copriferro barre da c.a. elementi a piastra				25		

I valori minimi del copriferro da garantire per le varie opere strutturali, deve essere pari a quelli riassunti in seguito:

COPRIFERRO		
OPERE IN FONDAZIONE	25	[mm]
OPERE IN ELEVAZIONE	25	[mm]

Figura 2 Riepilogo valutazione copriferro

Ai fini progettuali si è scelto un copriferro pari a 40 mm per tutte le strutture in calcestruzzo armato.