

CALCESTRUZZI – Requisiti minimi

MAGRONE DI PULIZIA E LIVELLAMENTO

– RESISTENZA MEDIA : Rm ≥ 15 MPa
– CONTENUTO MIN. CEMENTO : 150 kg/mc

STRUTTURE NON ARMATE

– CLASSE DI RESISTENZA : C20/25
– CLASSE DI ESPOSIZIONE : X0
– CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP : S3+S5
– DIAMETRO MAX AGGREGATO : 32 mm
– CLASSE CONTENUTO CLORURI : CI 0.4

STRUTTURE DEBOLMENTE ARMATE (i < 30 kg/mc)

– CLASSE DI RESISTENZA : C25/30
– CLASSE DI ESPOSIZIONE : XC2
– COPRIFERRO : C = 40 mm
– CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP : S3+S5
– DIAMETRO MAX AGGREGATO : 32 mm
– CLASSE CONTENUTO CLORURI : CI 0.4

MURI STRADALI FONDAZIONI

– CLASSE DI RESISTENZA : C25/30
– CLASSE DI ESPOSIZIONE : XC2
– COPRIFERRO : C = 40 mm
– CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP : S3+S5
– DIAMETRO MAX AGGREGATO : 32 mm
– CLASSE CONTENUTO CLORURI : CI 0.4

MURI STRADALI ELEVAZIONI

(paramento protetto da rivestimento in pietrame)

– CLASSE DI RESISTENZA : C25/30
– CLASSE DI ESPOSIZIONE : XC2
– COPRIFERRO : C = 40 mm
– CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP : S3+S5
– DIAMETRO MAX AGGREGATO : 32 mm
– CLASSE CONTENUTO CLORURI : CI 0.2

MURI STRADALI ELEVAZIONI

(paramento a vista)

– CLASSE DI RESISTENZA : C32/40
– CLASSE DI ESPOSIZIONE : XF1
– COPRIFERRO : C = 40 mm
– CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP : S3+S5
– DIAMETRO MAX AGGREGATO : 32 mm
– CLASSE CONTENUTO CLORURI : CI 0.2

PALI DI FONDAZIONE

– CLASSE DI RESISTENZA : C25/30
– CLASSE DI ESPOSIZIONE : XC2
– COPRIFERRO : C = 40 mm
– (NEL CASO DI PALI TRIVELLATI : C = 45 mm)
– CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP : S3+S5
– DIAMETRO MAX AGGREGATO : 32 mm
– CLASSE CONTENUTO CLORURI : CI 0.4

PARATIE DI PALI E DIAFRAMMI

– CLASSE DI RESISTENZA : C25/30
– CLASSE DI ESPOSIZIONE : XC2
– COPRIFERRO : C = 40 mm
– (NEL CASO DI PALI TRIVELLATI : C = 45 mm)
– CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP : S3+S5
– DIAMETRO MAX AGGREGATO : 32 mm
– CLASSE CONTENUTO CLORURI : CI 0.4

SOLETTA PER IMPALCATO (L>8 m)

– CLASSE DI RESISTENZA : C32/40
– CLASSE DI ESPOSIZIONE : XF1
– COPRIFERRO : C = 40 mm
– CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP : S4+S5
– DIAMETRO MAX AGGREGATO : 32 mm
– CLASSE CONTENUTO CLORURI : CI 0.2

LASTRE PREFABBRICATE

(con funzione portante)

– CLASSE DI RESISTENZA : C35/45
– CLASSE DI ESPOSIZIONE : XF1
– COPRIFERRO : C = 30 mm
– CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP : S4+S5
– DIAMETRO MAX AGGREGATO : 20 mm
– CLASSE CONTENUTO CLORURI : CI 0.2

LASTRE PREFABBRICATE

(senza funzione portante)

– CLASSE DI RESISTENZA : C32/40
– CLASSE DI ESPOSIZIONE : XF1
– COPRIFERRO : C = 30 mm
– CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP : S4+S5
– DIAMETRO MAX AGGREGATO : 20 mm
– CLASSE CONTENUTO CLORURI : CI 0.2

TRAVI PREFABBRICATE IN C.A.P. PER IMPALCATI

– CLASSE DI RESISTENZA : C35/45
– CLASSE DI ESPOSIZIONE : XF1
– COPRIFERRO : C = 30 mm
– CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP : S5
– DIAMETRO MAX AGGREGATO : 20 mm
– CLASSE CONTENUTO CLORURI : CI 0.2

PILE, SPALLE, PULVINI (L>8 m)

– CLASSE DI RESISTENZA : C32/40
– CLASSE DI ESPOSIZIONE : XF1
– COPRIFERRO : C = 40 mm
– CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP : S3+S5
– DIAMETRO MAX AGGREGATO : 32 mm
– CLASSE CONTENUTO CLORURI : CI 0.2

SCATOLARI E PONTICELLI L<8 m

– CLASSE DI RESISTENZA : C25/30
– CLASSE DI ESPOSIZIONE : XC2
– COPRIFERRO : C = 40 mm
– CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP : S3+S5
– DIAMETRO MAX AGGREGATO : 32 mm
– CLASSE CONTENUTO CLORURI : CI 0.2

CUNETTE, POZZETTI PREFABBRICATI

– CLASSE DI RESISTENZA : C32/40
– CLASSE DI ESPOSIZIONE : XC2
– COPRIFERRO : C = 40 mm
– CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP : S4
– DIAMETRO MAX AGGREGATO : 32 mm
– CLASSE CONTENUTO CLORURI : CI 0.2

CUNETTE, POZZETTI GETTATI IN OPERA

– CLASSE DI RESISTENZA : C25/30
– CLASSE DI ESPOSIZIONE : XC2
– COPRIFERRO : C = 40 mm
– CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP : S3+S5
– DIAMETRO MAX AGGREGATO : 32 mm
– CLASSE CONTENUTO CLORURI : CI 0.2

TOMBINI IDRAULICI

– CLASSE DI RESISTENZA : C25/30
– CLASSE DI ESPOSIZIONE : XC2
– COPRIFERRO : C = 40 mm
– CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP : S3+S5
– DIAMETRO MAX AGGREGATO : 32 mm
– CLASSE CONTENUTO CLORURI : CI 0.2

GALLERIE – GALOTTA E PIEDRITTI SEZIONI NON ARMATE

– CLASSE DI RESISTENZA : C25/30
– CLASSE DI ESPOSIZIONE : X0
– CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP : S4
– DIAMETRO MAX AGGREGATO : 32 mm
– CLASSE CONTENUTO CLORURI : CI 1.0

GALLERIE – ARCO ROVESCIO SEZIONI NON ARMATE

– CLASSE DI RESISTENZA : C25/30
– CLASSE DI ESPOSIZIONE : X0
– CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP : S3
– DIAMETRO MAX AGGREGATO : 32 mm
– CLASSE CONTENUTO CLORURI : CI 1.0

GALLERIE – GALOTTA E PIEDRITTI SEZIONI ARMATE

– CLASSE DI RESISTENZA : C25/30
– CLASSE DI ESPOSIZIONE : XC2
– COPRIFERRO : C = 40 mm
– CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP : S3+S5
– DIAMETRO MAX AGGREGATO : 32 mm
– CLASSE CONTENUTO CLORURI : CI 0.4

GALLERIE – ARCO ROVESCIO SEZIONI ARMATE

– CLASSE DI RESISTENZA : C25/30
– CLASSE DI ESPOSIZIONE : XF1
– COPRIFERRO : C = 40 mm
– CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP : S2+S4
– DIAMETRO MAX AGGREGATO : 32 mm
– CLASSE CONTENUTO CLORURI : CI 0.4

CONSOLIDAMENTI GALLERIE

TUBI IN VETRORESINA (CARATTERISTICHE DEL COMPOSITO)

– DIAMETRO ESTERNO : 60 mm ad aderenza migliorata
– SPESSORE MEDIO : 10 mm
– DENSITA' : >= 1.8 t/mc (secondo UNI 7092/72)
– resist. trazione : >= 600 MPa (secondo UNI EN61)
– resist. a taglio : >= 100 MPa (secondo ASTM D 732/85)
– modulo elastico : >= 30000 MPa (secondo UNI EN61)
– contenuto in vetro : >= 50%
– resistenza a flessione : >= 600 MPa (secondo UNI EN63)
– resistenza allo scoppio : >= 8 MPa (solo per valvolati)

MISC. CEMENTIZIE PER CEMENTAZIONE

BASSA PRESS. DEI CONSOLIDAMENTI

– Cimento : 42.5R
– Rapporto A/C : 0.5÷0.7
– Fluidificante : <= 4% DI PESO SUL CEMENTO
– Resistenza miscela 48H : >= 5 MPa

MISCELE PER INIEZIONI

(*composizione da tarare mediante campo prova*)

INIEZIONE DI GUAINA

- cemento 32.5R – 42.5R
- rapporto acqua/cemento 1.5–2.0
- rapporto bentonite/acqua 0.05/0.08
- densità 1.3 t/m3
- rendimento volumetrico > 95%
- Viscosità MARSH (ugello 4.7mm) 30–35 sec.

INIEZIONI DI CONSOLIDAMENTO

- cemento a finezza di macinazione non inferiore a 4500 cm/g Blaine (tipo 42.5R)
- rapporto acqua/cemento 0.4–0.7
- rapporto bentonite/acqua <0.02
- Additivo fluidificante <= 4% DI PESO DEL CEMENTO
- densità 1.8 t/m3
- rendimento volumetrico > 95%
- Viscosità MARSH (ugello 4.7mm) 35–45 sec.

PARAMETRI MINIMI DEL TERRENO CONSOLIDATO

- resistenza a compressione 48h > 1.0 MPa
- resistenza a compressione 7gg > 1.5 MPa
- R.Q.D. 48h > 50%
- R.Q.D. 7gg > 70%

ARMATURE PER C.A. E C.A.P.

ACCIAIO PER ARMATURE LENTE

– B450C

ACQUA

MICROPALI

– MALTE E MISCELE PER INIEZIONI : Rck ≥ 25 MPa
– RAPPORTO A/C MAX IN PESO : 0.5

– COMPOSIZIONE MISCELE (rif. 1 mc)
– ACQUA : 600 kg
– CEMENTO : 1200 kg
– ADDITIVI : 10÷20 kg
– PESO SPECIFICO : 1.8 kg/dm³

– COMPOSIZIONE MALTE (rif. 1 mc)
– ACQUA : 300 kg
– CEMENTO : 600 kg
– ADDITIVI : 5÷10 kg
– INERTI : 1100÷1300 kg

– ACCIAIO TUBI : S275JR – S355JR

ACQUA

– ACCIAIO : S275JR – S355JR

PROFILATI METALLICI

– ACCIAIO : S275JR – S355JR

TIRANTI

– TREFOLI IN ACCIAIO ARMONICO : fptk ≥1860 MPa
– fte(1)k≥1670 MPa

– MISCELA DI INIEZIONE PER TIRANTI : Rck ≥ 25 MPa
– A/C ≤ 0.5
– ADDITIVI FLUIDIFICANTI : massa volumica ≥ 1.75 g/cm³

ACQUA

ACQUA

CALCESTRUZZO PROIETTATO

CALCESTRUZZO PROIETTATO

– CLASSE DI RESISTENZA : C25/30
– CEMENTO TIPO 42.5
– DIAMETRO MAX AGGREGATO : 12 mm
– RAPPORTO A/C MAX IN PESO : 0.5
– RESISTENZA INIZIALE : CURVA J2 (UNI 14487)
– resistenza media su carote h/Ø=1 a 48h >= 13 MPa
– a 28gg >= 30 MPa

FIBRE METALLICHE

– TIPO : Basso contenuto di carbonio
– FORMA : Estremità sagomate ad uncino d<6mm
– DOSAGGIO : max 30 kg/m3
– DIAMETRO FIBRE : 0.5 mm
– TENSIONE DI ROTTURA : Rm > 1100 MPa
– PER TRAZIONE DEL FILO

ACQUA

ACQUA

COPRIFERRO MINIMO

(distanza tra superficie esterna dell'armatura, comprese staffe e collegamenti, e la superficie stessa del calcestruzzo)

– STRUTTURE FUORI TERRA : 30–40 mm
– STRUTTURE INTERRATE : 40 mm
– PALI TRIVELLATI : 45 mm

ACQUA

ACQUA

ACQUA

TUBO IN PVC

– Ø int.=150mm Sp. >=3mm caratteristiche meccaniche conformi alla norma DIN 1187

WATER STOP

– g >= 1.26 g/cm³
– durezza A–SHORE >= 73
– resist. trazione >= 175 Kg/cm²
– allungamento a rottura = 350%
– flessibilità' a freddo = –30'
– dimensioni: larghezza 24 cm, spessore 4 mm

CORDOLINO IDROESPANSIVO

– peso specifico 1.10 kg/m
– espansione a contatto con acqua 6 volte il suo volume iniziale minimo
– spinta di rigonfiamento dopo 48 ore maggiore di 600 KPa
– temperatura di applicazione da –15°c a +50°c
– Dimensioni 10 x 20 mm

CARPENTERIA METALLICA PER IMPALCATO A STRUTTURA MISTA

NOTA BENE:

– LE PRESCRIZIONI PREVISTE DALLE ISTRUZIONI FERROVIARIE SI APPLICANO ALL'INTERO CAVALCAVIA CHE ATTRAVERSA LA LINEA FERROVIARIA, QUANDO LA TRAVATA E' CONTINUA; SI APPLICANO LIMITATAMENTE ALLA CAMPATA CHE ATTRAVERSA LA LINEA FERROVIARIA, QUANDO LA TRAVATA E' SEMPLICEMENTE APPOGGIATA.
– LE PRESCRIZIONI PREVISTE DALLE ISTRUZIONI FERROVIARIE NON SI APPLICANO QUANDO IL CAVALCAVIA NON ATTRAVERSA LA LINEA FERROVIARIA.

MATERIALI:

– ACCIAIO SECONDO EN 10025, DM 14.1.2008 E ISTRUZIONE FS 44M
– LAMIERE E PROFILI PER ELEMENTI SALDATI S355J2/K2 O VERO S355J2W/K2W
– LAMIERE E PROFILI PER ELEMENTI NON SALDATI S355J0 O VERO S355J0W
– BULLONI A SERRAGGIO CONTROLLATO SECONDO EN 14399
– VITI CLASSE 8.8 – 10.9 EN 14399–4 (k1 PER BULLONI A TAGLIO E k2 PER BULLONI AD ATTRITO) (TOLLERANZA GAMBO LISCO h13 O h11)

– DADI CLASSE 8 – 10 EN 14399–4
– RONDELLE (HRC 32–40) EN 14399–
– PIOLI IN ACCIAIO S235JR+C450 (EX ST37/3K), fy ≥ 350 N/mm², fm ≥ 450 N/mm² EN 13918
– TUTTI I MATERIALI DOVRANNO ESSERE SOTTOPOSTI A COLLAUDO IN ACCORDO AL D.M. 14.1.2008 E ALLA ISTRUZIONE FS 44M
– TUTTI I MATERIALI DOVRANNO ESSERE MONTATI CON UNA ROSETTA SOTTO LA TESTA DELLA VITE E UNA ROSETTA SOTTO IL DADO
– I BULLONI DISPOSTI VERTICALMENTE DOVRANNO AVERE LA TESTA DELLA VITE VERSO L'ALTO ED IL DADO VERSO IL BASSO

– TUTTI I FORI PER GLI ACCOPIAMENTI A TAGLIO O AD ATTRITO DOVRANNO AVERE LE SEGUENTI DIMENSIONI:

- o BULLONE FINO A M20 GIOCO FORO – BULLONE + 1 mm
- o BULLONE OLTRE M20 GIOCO FORO – BULLONE + 1,5 mm

– PER LE SUPERFICI AD ATTRITO SI ASSUME µ =0.3; PRIMA DEL COLLEGAMENTO OCCORRE ASSICURARSI CHE GLI ELEMENTI A CONTATTO SIANO SABBATI A METALLO BIANCO Sα2½ PRIVI DI OSSIDAZIONE E OLI DI LAVORAZIONE OPPURE PROTETTI CON PRODOTTI CHE DIANO GARANZIA CERTIFICATA DEL VALORE DI COEFFICIENTE DI ATTRITO MAGGIORE DI 0,3 µ

– PER LE GIUNZIONI A TAGLIO OCCORRE GARANTIRE CHE IL FILETTO NON ENTRI NEL PACCHETTO PER PIÙ DI MEZZA SPIRA
– LE COPPIE DI SERRAGGIO DOVRANNO ESSERE IN ACCORDO ALLA ISTRUZIONE FS 44M E AL DM 14.01.2008 ED IN PARTICOLARE:
– PER BULLONI A TAGLIO OCCORRE UTILIZZARE IL VALORE DI COPPIA CHE GARANTISCE I PRECARICHI SOTTORIPORTATI:

- o M16 KN 70 / M24 KN 158 / M27 KN 206

E' INOLTRE E' NECESSARIO APPLICARE UN OPPORTUNO DISPOSITIVO ANTISVITAMENTO
– PER LE GIUNZIONI AD ATTRITO OCCORRE UTILIZZARE I VALORI DI COPPIA CHE GARANTISCANO I PRECARICHI RIPORTATI AL PAR. 4.2.8 DEL DM 14.01.2008
– LE SALDATURE DOVRANNO ESSERE ESEGUITE E CONTROLLATE IN ACCORDO AL DM 14.01.2008 E ALLE ISTRUZIONI FS 44M E 44S
– TUTTI GLI ELEMENTI LAVORATI DOVRANNO ESSERE CONTROLLATI ED ACCETTATI IN ACCORDO ALLA ISTRUZIONE FS44M
– PRIMA DELLA SPEDIZIONE IN CANTIERE DOVRANNO ESSERE ESEGUITI TUTTI I PREMONTAGGI IN OFFICINA NECESSARI A GARANTIRE LA CORRETTA ESECUZIONE A REGOLA D'ARTE DELL'OPERA.

TRATTAMENTI ANTICORROSIONE:

– PRIMA DELLA VERNICIATURA TUTTI I MATERIALI DOVRANNO ESSERE SABBATI A METALLO BIANCO E VERNICIATI CON UN CICLO OMOLOGATO IN ACCORDO ALLA ISTRUZIONE FS 44V IN FUNZIONE DEL TIPO DI AMBIENTE IN CUI E' UBICATA L'OPERA.
– LA MANO DI PRIMER VA APPLICATA IN OFFICINA LE MANI SUCCESSIVE VANNO APPLICATE IN CANTIERE AD OPERAZIONI DI MONTAGGIO ULTIME.

ACQUA

APPARECCHI D'APPOGGIO

– LUCI > 20m

APPARECCHI D'APPOGGIO IN ACCIAIO/PTFE A DISCO DI ELASTOMERO INCAPSULATO SECONDO NORME UNI EN 1337–3:2005 NEI TIPI FISSO, MOBILE UNIDIREZIONALE TRASVERSALE E LONGITUDINALE, MOBILE MULTIDIREZIONALE CON CARICHI E SCHEMI DI VINCOLO DEFINITI NEI PROGETTI.

– LUCI < 20m

APPARECCHI D'APPOGGIO IN ACCIAIO/PTFE/ELASTOMERO SECONDO NORME UNI EN 1337–3:2005 NEI TIPI FISSO, MOBILE UNIDIREZIONALE TRASVERSALE E LONGITUDINALE, MOBILE MULTIDIREZIONALE REALIZZATI MEDIANTE UN CUSCINO DI ELASTOMERO ARMATO VULCANIZZATO A DUE PIASTRE METALLICHE (TIPO FISSO) SU CUI SCORRE – CON CONTATTO PTFE/ACCIAIO INOX – UNA PIASTRA METALLICA GUIDATA (TIPO UNIDIREZIONALE) O NON GUIDATA (TIPO MULTIDIREZIONALE), CON CARICHI E SCHEMI DI VINCOLO DEFINITI NEI PROGETTI.

IMPERMEABILIZZAZIONI

– IMPALCATI ED ESTRADOSSO TOMBINI:
IMPERMEABILIZZAZIONE CON GUAINA PREFORMATA (Sp. min = 4 mm – Lmin=1,00 m), ARMATA CON TESSUTO NON TESSUTO DI POLIESTERE DEL PESO NON INFERIORE A 300g/mq

PARAPETTI

– REALIZZAZIONE SECONDO D.M.LL.PP.4/5/1990 (PONTI STRADALI)
– ALTEZZA MIN.100cm; CARICO DI PROGETTO 130kg/m APPLICATO AL CORRIMANO
– MONTANTI, CORRENTI, PIASTRE ED ANCORAGGI ACCIAIO S275 J2
– DADI E RONDELLE Classe ≥5
– ZINCATURA SECONDO NORMA UNI EN ISO 1461
– PER I PARAPETTI IN ZONE INTERESSATE DA UN CONSISTENTE TRAFFICO PEDONALE (OSSIA QUELLI ABBINATI AD UNA MARCIAPIEDE CHE NON SIA SOLTANTO DI SERVIZIO) L'ORDITO DEVE ESSERE INATTRAVERSABILE DA UNA SFERA DI 10cm DI DIAMETRO E NON DEVE CONSENTIRE L'EFFETTO "SCALETTA".

ACQUA

BARRIERE DI SICUREZZA

– LA REALIZZAZIONE DELLE BARRIERE STRADALI DI SICUREZZA E' DEFINITA IN ACCORDO CON LE PRESCRIZIONI DI CUI ALLE NORME SEGUENTI:
D.M. LL.PP. 18/02/1992 N.223
D.M. LL.PP. 15/10/96
Circolare n. 2595 del 09/06/1995
Circolare n. 4622 del 15/10/1996
Circolare LL.PP. n.2337 del 11/07/1987
D.M. LL.PP. 03/06/1998
D.M. LL.PP. 11/06/1999
D.M. 21/06/2004

ACQUA

PAVIMENTAZIONI STRADALI E CORPO DEL RILEVATO

– I MATERIALI E LE MODALITA' DI POSA IN OPERA DOVRANNO ESSERE CONFORMI AL CAPITOLATO SPECIALE ANAS 2000

– PAVIMENTAZIONI:

VIABILITA' PRINCIPALI:
FONDAZIONE sp: 40cm
BASE sp: 12cm
BINDER sp: 6cm
USURA sp: 4cm

ACQUA

NOTE GENERALI

– I DATI RIPORTATI NELLA PRESENTE TABELLA SONO RICAVATI DAL CAPITOLATO ANAS ANNO 2000
– GLI ELABORATI PROGETTUALI POSSONO PREVEDERE SPECIFICHE NON CONTEMPLATE NELLA PRESENTE TABELLA

ACQUA

ACQUA