PRESCRIZIONI MATERIALI

➢ CALCESTRUZZO SOLETTA IN CLS ALLEGGERITO LC 40/44

Per la realizzazione della soletta in cemento armato si prevede l'utilizzo di calcestruzzo alleggerito di classe LC 40/44 e massa per unità di volume kg/mc 2000/2200 che presenti le seguenti caratteristiche:

CALCESTRUZZO ALLEGGERITO

CLASSE DI ESPOZIZIONE	CLASSE DI RESISTENZA	RESISTENZA CARATTERISTICA	RAPPORTO A/C MAX
XC4+XF4	LC 40/44	>= 44 Mpa	<= 0,45

➢ MALTE PREMISCELATE

COLABILE ESPANSIVO PREMISCELATO CON FIBRE SINTETICHE
Resistenza a compressione a 28 gg = 60 MPa (UNI EN 12390-3)

➢ Acciaio B450C **per armature lente in barre:** (tensioni in daN/cm²)

Tipo acciaio	B450C saldabile	
Tensione di rottura	$f_{t\,nom}$	5400
Tensione di snervamento	$f_{y\,nom}$	4500
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\,nom}$	frattile 5.0%
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\,nom}$	frattile 5.0%
$(f_t/f_y)_k$	≥1.15	frattile 10.0%
$(f_t/f_y)_k$	<1.35	frattile 10.0%
$(f_y/f_{y\,nom})_k$	≤1.25	frattile 10.0%
Allungamento $(A_{gt})_k$	≥7.5%	frattile 10.0%

PER LE SPECIFICHE DI ARMATURA VEDERE DI SEGUITO.

NOTE GENERALI
1. Le barre devono essere collegate tra di loro mediante adeguate legature (non saldata) per evitare il loro spostamento durante il getto e garantire, comunque, ricoprimenti e posizioni di progetto.
2. Copriferro: come da tabella allegata.
3. Il copriferro indicato nei disegni (o risultante dalle misure delle sagome dei ferri) deve essere rigorosamente rispettato a mezzo di adeguati distanziatori in plastica o calcestruzzo.

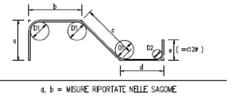
PIEGATURA BARRE
A meno di diverse indicazioni riportate nelle sagome dei ferri, piegare le armature con mandrini di diametro non inferiore ai valori sotto riportati:

D1 = DIAMETRO MINIMO DEL MANDRINO (mm) PER PIEGATURE INTERMEDIE
D2 = DIAMETRO MINIMO DEL MANDRINO (mm) PER SQUADRETTE TERMINALI

D1 = 12 ø PER TUTTI I ø
D2 = 6 ø PER ø = 6 – 12
D2 = 8 ø PER ø = 14 – 18
D2 = 10 ø PER ø = 20 – 24
D2 = 12 ø PER ø = 26

a, b, c, d, e = MISURE RIPORTATE NELLE SAGOME

ø	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
D1	72	96	120	144	168	192	216	240	264	288	312
D2	36	48	60	72	112	128	144	200	220	240	312

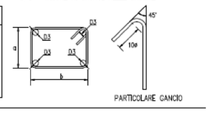


PIEGATURA STAFFE
D3 = DIAMETRO MINIMO DEL MANDRINO (mm)

D3 = 4 ø PER ø = 6 – 12
D3 = 8 ø PER ø = 14 – 18

a, b = MISURE RIPORTATE NELLE SAGOME

ø	D3
6	24
8	32
10	40
12	48
14	112
16	128
18	144



PARTICOLARE CANCIO

VERIFICHE IN CORSO D'OPERA
Le dimensioni geometriche di tutte le armature metalliche vanno verificate in cantiere e se necessario vanno modificate per eseguire l'effettiva dimensione.

➢ Bulloni (barre filettate) :

Classe vite		8.8
Tensione di rottura	f_{tb} (N/mm²)	800
Tensione di snervamento	f_{yb} (N/mm²)	649

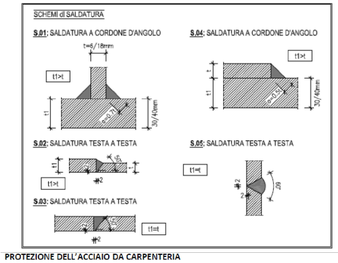
Barre filettate classe 8.8: f_{tb}/f_{yb} = 800/649 MPa

➢ Carpenteria metallica (telai, cerchiature e micropali):

Acciaio S355J2G1W Autoprotetto (vedi nota *)
Saldature:

Possono essere impiegati i seguenti procedimenti di saldatura:
- **saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti;**
- **saldatura automatica ad arco sommerso;**
- **saldatura automatica o semiautomatica sotto gas di protezione (CO2 o sue miscele).**

Se non diversamente indicato i giunti a cordone d'angolo di piatti di spessore "s" avranno dimensione minima del cordone pari al s/2.
I collegamenti saldati saranno secondo NTC'18.



PROTEZIONE DELL'ACCIAIO DA CARPENTERIA
TRATTAMENTI SULLA CARPENTERIA:
- SABBIATURA AL METALLO BIANCO DI GRADO SA 2 ½
- ZINCATURA A CALDO UNI EN ISO 1461:1999.

RIVESTIMENTI PROTETTIVI:
- TUTTE LE PARTI METALLICHE DOVRANNO ESSERE SOTTOPOSTE A ZINCATURA A CALDO IN ACCORDO A QUANTO RIPORTATO NELLA NORMA UNI EN ISO 1461, NEL RISPETTO DEL DISCIPLINARE TECNICO DELLE BARRIERE ANTIRUMORE DEL 1998 E IL M. ED LL
- TUTTE LE PARTI METALLICHE CHE NON VENGONO RIMOSSE DEVONO ESSERE ZINCATE A CALDO.
- ULTERIORE TRATTAMENTO PROTETTIVO DELLA SUPERFICIE SECONDO QUANTO RIPORTATO NEL SUDDETTO DISCIPLINARE O CON I CICLI OMOLOGATI.

CONTROLLO DEI MATERIALI LAVORATI
PRIMA DELLA SPEDIZIONE IN OPERA, GLI ELEMENTI COSTRUITI DOVRANNO ESSERE SOTTOPOSTI, OLTRE AI CONTROLLI PREVISTI SULLE SALDATURE, AI CONTROLLI DIMENSIONALI E VISIVI, NONCHÉ A QUELLI SUL RIVESTIMENTO IN RAGIONE DEL 30% DEGLI ELEMENTI PRODOTTI. TALI CONTROLLI POTRANNO ESSERE ESTESI IN FUNZIONE DELL'ESITO DEI CONTROLLI.

CONTROLLO IN OPERA
DOPO IL MONTAGGIO IN OPERA SARANNO EFFETTUATE VERIFICHE DI POSIZIONAMENTO DEI MONTANTI E DELLE COPPIE DI SERRAGGIO, IN RAGIONE DEL 30% DEGLI ELEMENTI. TALI CONTROLLI POTRANNO ESSERE ESTESI N FUNZIONE DELL'ESITO DEI CONTROLLI. INFINE SARANNO EFFETTUATI CONTROLLI SULLA FINITURA DEL RIVESTIMENTO.

MALTA DI ALLETTAMENTO
MALTA CEMENTIZIA PREMISCELATA RICOPLASTICA ANTIRITIRO AD ALTA RESISTENZA CON CARATTERISTICHE MECCANICHE NON INFERIORI AL TIPO "EMACO S55" O EQUIVALENTE.

MALTA PER MICROPALI

Tipo di cemento:	R32.5 pozzolanico
Resistenza cubica caratteristica	Rck >= 30 N/mmq
Rapporto acqua/cemento:	<= 0,40 - 0,50
Composizione per 1 mc:	
- cemento	1000-1200 kg
- acqua	600-700 lt
- fluidificante	3-5 kg
Parametri fisici caratteristici:	
- viscosità Marsh	30-40 sec
- densità	1.65-1.80 kg/cmc
- resa volumetrica	>95%

➢ Diwidag

ACCIAIO PER BARRE DYWIDAG
Per la continuizzazione di impalcato presso la Gerber, si utilizzano BARRE 1080/1230 aventi:
- Tensione caratteristica di rottura f_{pk} ≥ 1230 N/mm²
- Tensione caratteristica all'1% di deformazione totale $f_{p0,1k}$ ≥ 1080 N/mm²

MATERIALI RINFORZATI CON Cfrp

TESSUTO UNIDIREZIONALE cFRP

SPESSORE = 0,33 mm

PESO G/MQ 600

MODULO ELASTICO >= 230 Mpa

RESISTENZA a TRAZIONE >= 3000 Mpa

ALLUNGAMENTO A ROTTURA >= 2,0 %

LAMINE cFRP

SPESSORE = 1,4 mm

PESO G/MQ 600

MODULO ELASTICO >= 210 Mpa

RESISTENZA a TRAZIONE >= 2800 Mpa

ALLUNGAMENTO A ROTTURA >= 1,4 %

INGHISAGGI CHIMICI

- barre filettate classe 8.8 (tipo HIT-V o equivalente) zincate a caldo.
- bulloni e relative rosette di classe 8 zincati a caldo.
- inghisaggio delle barre mediante resina tipo Hilti HIT-RE 500 o equivalente.
- si prescrive la sigillatura del gioco foro-bullone mediante resina epossidica.

ANCORANTI CHIMICI PER INNESTI

OVE PREVISTO IL LORO IMPIEGO ATTENERSI ALLE SEGUENTI PRESCRIZIONI

ANCORANTE CHIMICO AD INIEZIONE CON CARATTERISTICHE MECCANICHE NON INFERIORI AL TIPO "HILTI HIT-HY 200-A" o EQUIVALENTE UTILIZZABILE IN ZONE AD ALTA SISMICITÀ.

BARRE DI ANCORAGGIO BARRE FILETTARE CLASSE 8.8 ZINCATE (VEDI SPECIFICHE CARPENTERIA METALLICA) O BARRE AD ADERENZA MIGLIORATA B450C COME INDICATO NEGLI ELABORATI DI PROGETTO. PER COLLEGAMENTI BULLONATI NON INSERITI NEI GETTI IMPIEGARE DADO E CONTRODADO O EVENTUALI ALTRI SISTEMI BREVETTATI PER CARICHI DINAMICI.

DIAMETRO DEI FORI NEL CLS MAGGIORATO RISPETTO AL DIAMETRO DELLA BARRA E LUNGHEZZE MINIME DEI FORI SUL SUPPORTO COME DA SPECIFICHE CONTENUTE NEGLI ELABORATI GRAFICI O INDICAZIONI DEL PRODUTTORE. E' VIETATO PROCEDERE ALLA PULIZIA DEL FORO CON ACQUA. APPLICARE IL PRODOTTO CON L'APPOSITO EROGATORE. SEGUIRE ATTENTAMENTE LE ISTRUZIONI ESCOTTME DEL PRODUTTORE.

RIPRISTINI, RINFORZI E PROTEZIONI DEL CALCESTRUZZO

- RAVVIVATURA SUPERFICIALE DEL CLS
Scarifica e pulizia di superfici di calcestruzzo, per renderle atte a ricevere malte, o rasature o rivestimenti prottetivi.

- MALTA DA RIPRISTINO TIXOTROPICA
La ricostruzione dei centimetri di spessore del calcestruzzo asportato verra eseguita con malta tixotropica o a fluidita modulabile, rinforzata con fibre poliacrilonitrile, antiritiro, anticorrosione, contenente inibitori di corrosione.
L'applicazione della malta va eseguita su un supporto saturato a superficie asciutta.
Immediatamente dopo la saturazione applicare la malta per il ripristino della sezione fino allo spessore utile lasciando una finitura a fratazzo. Il prodotto non va applicato con temperature inferiori ai 5° C e va applicato con attenzione nel caso in cui le temperature superino i 35°C.
Caratteristiche tecniche della malta:
Resistenza a compressione a 28 gg (UNI EN 12190) >=60 N/mm2
Resistenza a compressione a 7 gg (UNI EN 12190) >=50 N/mm2
Modulo elastico (UNI EN 13412) >=28.000 N/mm2
Adesione al cls per trazione diretta >= 2,0 N/mm2 (28gg)
Resistenza a flessione (UNI EN 196/1) (28gg) >= 10 N/mm2
Ritiro/espansione impedita (EN 12617-4) >= 2,0 MPa

- PROTEZIONE DI SUPERFICI IN CALCESTRUZZO

Con ciclo ad alta durabilità con finiture fluorurate in tinta eventualmente con caratteristiche antigraffiti.
Ciclo protettivo ad alta durabilità con strato di finitura costituito da pittura poliuretanica fluorurata bicomponente ad alto tenore di fluoro e basso contenuto di sostanze organiche volatili.
Nel caso di calcestruzzi ammalorati con zone di distacco e presenza di ferri con evidenti fenomeno di degrado, dovranno essere eseguite tutte le operazioni di ripristino da pagarsi a parte.
Il prodotto deve essere marcato CE ai sensi della UNI EN 1504-2 con il sistema di Valutazione e Verifica della Prestazione 2+ tra quelli di attestazione previsti dal Regolamento U.E. 305/11.

NOTE GENERALI

1. **TUTTE le quote e le misure devono essere verificate con il rilievo di dettaglio e, in sito, prima dell'inizio delle lavorazioni.**
   Dovrà essere inoltre verificata nello specifico:
   - la compatibilità tra la geometria della testata delle travi e la carpenteria metallica dei blocchi di ancoraggio dei cavi di precompressione esterna;
   - la compatibilità tra la geometria del martello inferiore travi (a seguito degli interventi di risanamento) e la carpenteria metallica dei rinforzi;
   quanto sopra, tenuto debitamente in conto delle tolleranze costruttive e di montaggio degli elementi di rinforzo.
2. **Adeguare le lunghezze delle barre integrative, degli inghisaggi ed i volumi di materiali di riporto in ragione delle misure rilevate in sito;**
3. **Verificare la compatibilità altimetrica dei cordoli con lo stato di fatto e con il progetto della nuova pavimentazione;**
4. **Le scarifiche superficiali, ove previste, devono preservare sempre le armature esistenti.**
5. **Prima di effettuare i fori per gli inghisaggi verificare sempre le posizioni delle armature (ordinaria e di precompressione) al fine di evitarne il tranciamento;**
6. **Ovunque sia previsto contatto tra vecchi e nuovi getti rendere le superfici macroscopicamente scabre (rugosità media 5 mm) ed eseguire una mano di primer promotore di adesione tra calcestruzzo esistente e nuovo getto;**
7. **Tutti i getti integrativi devono avvenire su superfici sature di acqua, prive di fessurazione ed integre alla battitura con ferri solidali;**
8. **I copriferri al termine dei trattamenti, se non diversamente indicato, devono essere conformi a quanto previsto al capitolo C4.1.6.1.3 della Circolare Esplicativa delle Norme Tecniche per le costruzioni del 2018**
9. **Tutte le superfici, devono essere bonificate, pulite, sgrassate, con ferri di armatura disossidati e passivati allo scopo di eliminare zone corticalmente poco resistenti o degradate che possono fungere da falso aggrappo per i successivi trattamenti. Tutte le zone devono essere verificate mediante battiture locali per individuare tutte le criticità (ad esempio zone carbonatate nelle quali il copriferro appare intatto anche se il distacco di armatura è già in atto);**
10. **Rilevare l'andamento plano-altimetrico della strada in corrispondenza dell'opera.**
11. **Qualora gli spessori di ripristino della malta tissotropica superino i 3 cm è necessario prevedere una rete metallica o di altro materiale per garantire il contrasto della malta e la corretta aderenza al supporto.**

PROVINCIA DI RAVENNA
SETTORE LAVORI PUBBLICI
Servizio Infrastrutture viarie e programmazione

D.M. 49/2018 _ INTERVENTO DI ADEGUAMENTO STATICO E SISMICO DEL PONTE DELLA CHIUSA SUL FIUME SENIO POSTO AL KM 10+131 DELLA S.P.306R CASOLANA RIOLESE
CUP J73D18000090001

PROGETTO ESECUTIVO

Presidente: Sig. Michele De Pascale	Consigliere delegato Strade - Trasporti - Pianificazione Territoriale: Arch. Nicola Pasi
Dirigente responsabile del Settore: Ing. Paolo Nobile	Responsabile del Servizio.: Ing. Chiara Bentini

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO : Ing. Paolo Nobile — *Documento firmato digitalmente*

PROGETTISTA : Ing. Ivan Missiroli — *Documento firmato digitalmente*

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE : Ing. Ivan Missiroli — *Documento firmato digitalmente*

Rev.	Descrizione	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:
0	EMISSIONE				

TITOLO ELABORATO:
PROGETTO
PRESCRIZIONI SUI MATERIALI E NOTE GENERALI

Elaborato num:	Revisione:	Data:	Scala:	Nome file:
11	-		-	