

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI – STRUTTURE A CARATTERE PROVVISORIO (OOPP) OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO	
CONGLOMERATI CEMENTIZI	
MISCELE DI SOTTOCORONAZIONE	
CLASSE DI RESISTENZA	: C12/15 MPa
CONTENUTO MINIMO CEMENTO	: 150 kg/m ³
OPERE PROVVISORIE – CORDOLI MURI ETC.	
NORMA DI RIFERIMENTO	: EN 206-1 e UNI EN 11104
CLASSE DI RESISTENZA	: C25/30 MPa
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC2
DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA DEGLI AGGREGATI	: Dupper = 32 mm Dower = 20 mm
CLASSE DI CONSISTENZA	: S4
TIPO DI CEMENTO	: CEM IV secondo UNI EN 197 - 1
CONT. MIN. CEMENTO	: 300 kg/m ³
NEL Per i cordoli in fase di realizzazione si proseguirà il getto con il c/c già impiegato C12/14	
CORDOLI IN ACCIAIO LAMINATO	
NORMA DI RIFERIMENTO	: EN 206-1 e UNI EN 11104
CLASSE DI RESISTENZA	: C25/30 MPa
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC4 = XF2 = XD1
DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA DEGLI AGGREGATI	: Dupper = 25 mm Dower = 16 mm
CLASSE DI CONSISTENZA	: S4
RAPPORTO A/C	: 0,50
TIPO DI CEMENTO	: CEM IV secondo UNI EN 197 - 1
CONT. MIN. CEMENTO	: 340 kg/m ³
COPRIFERRO NOMINALE (norm.)	
CORDOLI MURI ETC.	: 40 mm
ACCIAIO ORDINARIO DI ARMATURA	
ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO BASIC CONTROLLATO IN STABILIMENTO E SALDABILE	
NORMA DI RIFERIMENTO	: DM 17/01/2018 (CAPITOLO 11)
IMPIEGO	: BARRI, RETI E TRALICI ELETTRISALDATI (6 mm ≤ ϕ ≤ 16 mm)
TENSIONE CARATTERISTICA DI SNERAMENTO	: Rk ≥ 511 N/mm = 450 N/mm ²
TENSIONE CARATTERISTICA A CARICO MASSIMO	: Rk ≥ 511 N/mm = 540 N/mm ²
RAPPORTO (fy)/yk	: 1,15 ≤ (fy)/yk < 1,25
RAPPORTO (fy)/ysmk	: (fy)/ysmk ≤ 1,25
ALLUNGAMENTO	: (ΔLg)/k ≥ 7,5%
ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO BASIC	
NORMA DI RIFERIMENTO	: DM 17/01/2018 (CAPITOLO 11)
IMPIEGO	: RETI E TRALICI ELETTRISALDATI (5 mm ≤ ϕ ≤ 10 mm)
TENSIONE CARATTERISTICA DI SNERAMENTO	: Rk ≥ 511 N/mm = 450 N/mm ²
TENSIONE CARATTERISTICA A CARICO MASSIMO	: Rk ≥ 511 N/mm = 540 N/mm ²
RAPPORTO (fy)/yk	: 1,15 ≤ (fy)/yk < 1,25
RAPPORTO (fy)/ysmk	: (fy)/ysmk ≤ 1,25
ALLUNGAMENTO	: (ΔLg)/k ≥ 7,5%

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI – STRUTTURE A CARATTERE PROVVISORIO (OOPP) – PARATIE DI MICROPALI	
MISCELE CEMENTITIE PER MICROPALI	
CLASSE DI RESISTENZA	: C20/25 MPa
RAPPORTO A/C	: 1
ACCIAIO PER ARMATURE TUBOLARI MICROPALI	
– Acciaio tipo S555QR secondo UNI EN 10219-1	
PRESCRIZIONI SULLA ESECUZIONE DEL GETTO	
– Riempiamo del foro con ghiaia o basso pressione	

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI – STRUTTURE A CARATTERE PROVVISORIO (OOPP) – TIRANTI A TREFOLI PER CONTRASTO PARATIE	
TIPOLOGIA TIRANTI	
– Tiranti attivi a trefoli di tipo PROVVISORIO.	
MISCELE CEMENTITIE DI INIEZIONE	
RESISTENZA A COMPRESIONE	: Rik,agg ≥ 25 MPa
RAPPORTO A/C	: 0,40
ACCIAIO ARMONICO STABILIZZATO PER TREFOLI	
– Acciaio da precompressione, trefoli da 0,6" F=15,3 mm A=139 mm ²	
Resistenza ultima a rottura	: f _{yk} = 1870 MPa
Resistenza a snervamento	: f _{yk} = 1670 MPa

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI – MURI, SCATOLARI E TOMBINI	
CONGLOMERATI CEMENTIZI	
MISCELE DI SOTTOCORONAZIONE	
CLASSE DI RESISTENZA	: C12/15 MPa
CONTENUTO MINIMO CEMENTO	: 150 kg/m ³
FONDAZIONI MURI DI SOSTEGNO	
NORMA DI RIFERIMENTO	: EN 206-1 e UNI EN 11104
CLASSE DI RESISTENZA	: C25/30 MPa
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC2
DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA DEGLI AGGREGATI	: Dupper = 32 mm Dower = 20 mm
CLASSE DI CONSISTENZA	: S4
TIPO DI CEMENTO	: CEM IV secondo UNI EN 197 - 1
CONT. MIN. CEMENTO	: 300 kg/m ³
ELEVAZIONI MURI DI SOSTEGNO a/c PREFABBRICATI	
NORMA DI RIFERIMENTO	: EN 206-1 e UNI EN 11104
CLASSE DI RESISTENZA	: C25/30 MPa
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC3
DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA DEGLI AGGREGATI	: Dupper = 25 mm Dower = 16 mm
CLASSE DI CONSISTENZA	: S4
TIPO DI CEMENTO	: CEM IV secondo UNI EN 197 - 1
CONT. MIN. CEMENTO	: 340 kg/m ³
TOMBINI, FOSSO LIVELLI *	
NORMA DI RIFERIMENTO	: EN 206-1 e UNI EN 11104
CLASSE DI RESISTENZA	: C20/25 MPa
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC3
DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA DEGLI AGGREGATI	: Dupper = 25 mm Dower = 16 mm
CLASSE DI CONSISTENZA	: S4
TIPO DI CEMENTO	: CEM IV secondo UNI EN 197 - 1
CONT. MIN. CEMENTO **	: 300 kg/m ³
SCATOLARE FOR FADANA*	
NORMA DI RIFERIMENTO	: EN 206-1 e UNI EN 11104
CLASSE DI RESISTENZA	: C20/25 MPa
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC3
DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA DEGLI AGGREGATI	: Dupper = 25 mm Dower = 16 mm
CLASSE DI CONSISTENZA	: S4
TIPO DI CEMENTO	: CEM IV secondo UNI EN 197 - 1
CONT. MIN. CEMENTO **	: 340 kg/m ³
STAZIONE DI SOLEGGIAMENTO E FOSSO INCOLONDI	
NORMA DI RIFERIMENTO	: EN 206-1 e UNI EN 11104
CLASSE DI RESISTENZA	: C20/25 MPa
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC3
DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA DEGLI AGGREGATI	: Dupper = 32 mm Dower = 20 mm
CLASSE DI CONSISTENZA	: S4
TIPO DI CEMENTO	: CEM IV secondo UNI EN 197 - 1
CONT. MIN. CEMENTO	: 300 kg/m ³
PREDALLES PREFABBRICATE COPERTURA SCATOLARI	
NORMA DI RIFERIMENTO	: EN 206-1 e UNI EN 11104
CLASSE DI RESISTENZA	: C20/25 MPa
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC3
DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA DEGLI AGGREGATI	: Dupper = 12 mm Dower = 8 mm
CLASSE DI CONSISTENZA	: S3
TIPO DI CEMENTO	: CEM IV secondo UNI EN 197 - 1
CONT. MIN. CEMENTO	: 300 kg/m ³
CANALINO DI FUGA E CENTRALE DI VENTILAZIONE	
NORMA DI RIFERIMENTO	: EN 206-1 e UNI EN 11104
CLASSE DI RESISTENZA	: C20/25 MPa
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC3 = XD3
DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA DEGLI AGGREGATI	: Dupper = 32 mm Dower = 20 mm
CLASSE DI CONSISTENZA	: S4
TIPO DI CEMENTO	: CEM IV secondo UNI EN 197 - 1
CONT. MIN. CEMENTO	: 360 kg/m ³
COPRIFERRO NOMINALE (norm.)	
FONDAZIONI – MURI DI SOSTEGNO	: 30 mm
ELEVAZIONI – MURI DI SOSTEGNO	: 40 mm
TOMBINI, SCATOLARE T. FADANA E FOSSO LIVELLI	: 40 mm
SPAZZI (S1-S2)	: 30 mm
STAZIONE DI SOLEGGIAMENTO E FOSSO INCOLONDI	: 30 mm
SOLLETTE COPERTURA SCATOLARI – PREDALLES PREFABBRICATE	: 30 mm
CANALINO FUGA E CENTRALE VENTILAZIONE	: 50 mm
ACCIAIO ORDINARIO DI ARMATURA	
ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO BASIC CONTROLLATO IN STABILIMENTO E SALDABILE	
NORMA DI RIFERIMENTO	: DM 17/01/2018 (CAPITOLO 11)
IMPIEGO	: BARRI, RETI E TRALICI ELETTRISALDATI (6 mm ≤ ϕ ≤ 16 mm)
TENSIONE CARATTERISTICA DI SNERAMENTO	: Rk ≥ 511 N/mm = 450 N/mm ²
TENSIONE CARATTERISTICA A CARICO MASSIMO	: Rk ≥ 511 N/mm = 540 N/mm ²
RAPPORTO (fy)/yk	: 1,15 ≤ (fy)/yk < 1,25
RAPPORTO (fy)/ysmk	: (fy)/ysmk ≤ 1,25
ALLUNGAMENTO	: (ΔLg)/k ≥ 7,5%
ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO BASIC	
NORMA DI RIFERIMENTO	: DM 17/01/2018 (CAPITOLO 11)
IMPIEGO	: RETI E TRALICI ELETTRISALDATI (5 mm ≤ ϕ ≤ 10 mm)
TENSIONE CARATTERISTICA DI SNERAMENTO	: Rk ≥ 511 N/mm = 450 N/mm ²
TENSIONE CARATTERISTICA A CARICO MASSIMO	: Rk ≥ 511 N/mm = 540 N/mm ²
RAPPORTO (fy)/yk	: 1,15 ≤ (fy)/yk < 1,25
RAPPORTO (fy)/ysmk	: (fy)/ysmk ≤ 1,25
ALLUNGAMENTO	: (ΔLg)/k ≥ 7,5%

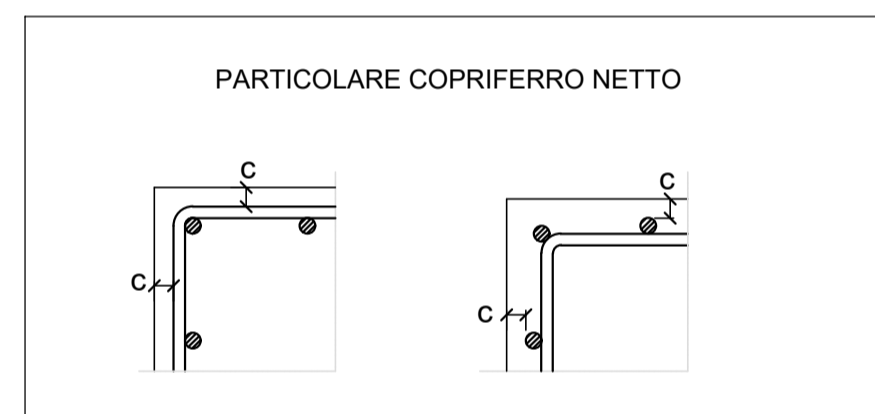
* Cemento (II (Low Heat)) a basso calore di idratazione
 ** Il contenuto di cemento indicato saranno verificati in sede di progettifica, imponendo che il riscaldamento del calcestruzzo del nucleo in condizioni adiabatiche rispetti le seguenti condizioni:
 $\Delta T_{max} \leq 55$ per getti di spessore non superiore a 2 m;
 $\Delta T_{max} \leq 52$ per getti di spessore superiore a 2 m.
 In ogni caso, dovrà essere garantito il rispetto delle classi di esposizione e resistenza indicate.

REGOLARIZZAZIONE SUPERFICI DI PALI, MICROPALI E DIAFRAMMI	
CALCESTRUZZO PRODOTTO REGOLARIZZAZIONE SUPERFICIO SIMILI	
– Classe di resistenza	: (C 28/35)
– Resistenza caratteristica:	: ρ 8 h R _k > 2 N/mm ²
– Dosaggio in fibre metalliche o polipropilene:	: ρ 30 kg/m ³ fibre metalliche
– Dosaggio in fibre metalliche o polipropilene:	: ρ 3 kg/m ³ fibre in polipropilene
– Energia assorbita	: ≥ 550 Joule (da prove di punzonamento eseguite su giunte in c/c fibrato/retrotraz)
– Fibre a base contenuta di carbonio	: in filo di acciaio Ø=0,3mm, L=200-40mm e resistenza a trazione L > 700 MPa
– Fibre in polipropilene strutturali	: Classe II, lunghezza 55 mm, diametro 0,31 mm. Tipo Wap fibre IT 39 N.

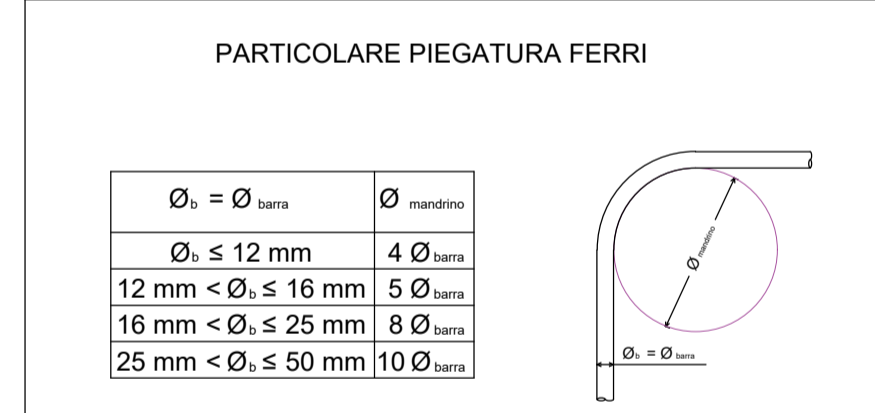
NOTE GENERALI SULLE QUOTATURE	
– Misure e dimensioni in cm per opere in c.a. e c.a.p.	
– Misure e dimensioni in mm per opere di carpenteria metallica	
– Misure e dimensioni in mm per diametri di barre e tralici d'armatura	
– Quote altimetriche in mt.	
– GradI contestuali per la misura degli angoli	

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI – PONTE AL KM 5+467.44 – OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO	
CONGLOMERATI CEMENTIZI	
MISCELE DI SOTTOCORONAZIONE	
CLASSE DI RESISTENZA	: C12/15 MPa
CONTENUTO MINIMO CEMENTO	: 150 kg/m ³
FONDAZIONI E ELEVAZIONI**	
NORMA DI RIFERIMENTO	: EN 206-1 e UNI EN 11104
CLASSE DI RESISTENZA	: C25/30 MPa
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC3
DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA DEGLI AGGREGATI	: Dupper = 25 mm Dower = 16 mm
CLASSE DI CONSISTENZA	: S4
TIPO DI CEMENTO	: CEM IV secondo UNI EN 197 - 1
CONT. MIN. CEMENTO	: 320 kg/m ³
TRAVI PREFABBRICATE	
NORMA DI RIFERIMENTO	: EN 206-1 e UNI EN 11104
CLASSE DI RESISTENZA	: C40/50 MPa
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: XC4 = XF2 = XD1
DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA DEGLI AGGREGATI	: Dupper = 25 mm Dower = 16 mm
CLASSE DI CONSISTENZA	: S4
RAPPORTO A/C	: 0,50
TIPO DI CEMENTO	: CEM IV secondo UNI EN 197 - 1
CONT. MIN. CEMENTO	: 340 kg/m ³
COPRIFERRO NOMINALE (norm.)	
FONDAZIONI E ELEVAZIONI PONTE	: 40 mm
TRAVI PREFABBRICATE	: 30 mm

ACCIAIO ORDINARIO DI ARMATURA	
ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO BASIC CONTROLLATO IN STABILIMENTO E SALDABILE	
NORMA DI RIFERIMENTO	: DM 17/01/2018 (CAPITOLO 11)
IMPIEGO	: BARRI, RETI E TRALICI ELETTRISALDATI (6 mm ≤ ϕ ≤ 16 mm)
TENSIONE CARATTERISTICA DI SNERAMENTO	: Rk ≥ 511 N/mm = 450 N/mm ²
TENSIONE CARATTERISTICA A CARICO MASSIMO	: Rk ≥ 511 N/mm = 540 N/mm ²
RAPPORTO (fy)/yk	: 1,15 ≤ (fy)/yk < 1,25
RAPPORTO (fy)/ysmk	: (fy)/ysmk ≤ 1,25
ALLUNGAMENTO	: (ΔLg)/k ≥ 7,5%
ACCIAIO PER CALCESTRUZZO PRECOMPRESSO	
NORMA DI RIFERIMENTO	: DM 17/01/2018 (CAPITOLO 11)
TRETTILO DIAMETRO Ø40 (T10) tipo normale (Area normale non fibrato)	
TENSIONE CARATTERISTICA ALL'1% DI DEFORMAZIONE TOTALE	: Rk(1) = 1670 N/mm ²
TENSIONE CARATTERISTICA A ROTTURA	: Rk(1) = 1870 N/mm ²
RAFFINAMENTO SOTTO TENSIONE A 0,2%	: Rm 2,5%
STIRAZIONE DI FRECCIA AL MAREMOTTO	: Sp 100 N/mm ²
ALLUNGAMENTO SOTTO CARICO MASSIMO	: ΔLg/2



NOTA STRUTTURALE
 – Le barre di armatura, salvo diversa indicazione, vanno sovrapposte per almeno 50 diametri.



IMPERMEABILIZZAZIONE CON TEFU HDPE:	
– Geomembrana liscia in HDPE, in accordo alla norma UNI EN 13491:2013.	
– Resistenza alla lacerazione	: R ≥ 285N
– Spessore	: ≥ 2 mm
CHIUDITURE E GEOTECNICI:	
Chiusatura tipo Geol 038mm:	
– Acciaio 5yd	: ρ 500 N/mm ²
– Acciaio 5k	: ρ 550 N/mm ²
Reti metalliche:	
– Rete metallica a doppia trazione diametro minimo filo 3mm	
– Resistenza minima	: 1770 MPa
– Tipo Geobrugg Tecco 065/ 3 con piastre di ripartizione tipo Tecco P33	
Geotessile:	
– Massa areica minima	: 600 g/m ²
– Spessore nominale geocomposito	: 12 mm

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI – GALLERIA ARTIFICIALE – CORDOLI GUIDA	
CORDOLI/SLABE DIMENSIONI	
NORMA DI RIFERIMENTO	: EN 206-1 e UNI EN 11104
CLASSE DI RESISTENZA	: C16/20 MPa

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI – GALLERIE NATURALI E ARTIFICIALI RIEMPIMENTO IN CLS A TERGO DEI NEW JERSEY	
GETTO RIEMPIMENTO NEW JERSEY	
NORMA DI RIFERIMENTO	: EN 206-1 e UNI EN 11104
CLASSE DI RESISTENZA	: C25/30 MPa

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI – PARATIE DI MICROPALI DEFINITIVE	
MISCELE CEMENTITIE PER MICROPALI	
CLASSE DI RESISTENZA	: C25/30 MPa
RAPPORTO A/C	: 1
ACCIAIO PER ARMATURE TUBOLARI MICROPALI	
– Tali del tipo senza stabilizzanti, con giunture a mezzo di manicotto filettato: Acciaio tipo S555QR secondo UNI EN 10219-1	
PRESCRIZIONI SULLA ESECUZIONE DELLE INIEZIONI	
– Iniezione Casale Unica (CU)	
– Iniezioni Ripetute e Satellite (RS) per micropali a cavalletto	

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI – TIRANTI A TREFOLI PER CONTRASTO PARATIE	
TIPOLOGIA TIRANTI	
– Tiranti ATM a trefoli di tipo DEFINITIVO.	
MISCELE CEMENTITIE DI INIEZIONE	
RESISTENZA A COMPRESIONE	: Rik,agg ≥ 25 MPa
RAPPORTO A/C	: 0,40
ACCIAIO ARMONICO STABILIZZATO PER TREFOLI	
– Acciaio da precompressione, trefoli da 0,6" F=15,3 mm A=139 mm ²	
Resistenza ultima a rottura	: f _{yk} = 1880 MPa
Resistenza a snervamento	: f _{yk} = 1670 MPa

NB: PER QUANTO NON INDICATO ESPlicitAMENTE NEL PRESENTE ELABORATO SI FA CACCIA RIFERIMENTO ALLE PRESCRIZIONI E ALLE INDICAZIONI CONTENUTE NEL DOCUMENTO ANAS "CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEL CONTRATTO"

IMPERMEABILIZZAZIONE:		WATERSTOP IN PVC A BULBO INTERNO PER SIGILLATURA GIUNTI STRUTTURALI	
– Membrana impermeabilizzante		– Durezza shore A (50 B88)	: 79 ± 3
– Impermeabile in PVC	: spessore 20mm ±0,5mm (DIN5479, EN1849-2)	– Durezza (50 1185-1)	: 1,31 ± 0,03 g/cm ³
– Resistenza a trazione	: ≥ 15 N/mm ² (DIN 53455)	– Esplicito di rottura (50 527 / test type 5)	: 16 ± 0,5 N/mm ²
– Allungamento a rottura	: > 300% (DIN 53455)	– Allungamento a rottura	: (50 527 / test type 5) [%]: 325 ± 25
– Resistenza al punzonamento	: ≥ 750 N/mm ² (DIN 16726)	– Saldatura a caldo in opera tramite Letibler	
– Resistenza alla lacerazione	: ≥ 100 N/mm ² (DIN 53363)		
– Resistenza al freddo	: -20 °C (DIN 53372 / EN 495-5)		
– Resistenza alla pressione idrostatica	: (720) 85 bar (DIN 16726)		
– Stabilità catione	: 70 °C (DIN 82027/8)		
– Reazione al fuoco	: classe E (EN 60 11925-2)		
– Protezione dall'impermeabilizzazione mediante INT 400 g/m ²			
GEOTESSUTO:		GEOTESSUTO:	
– Tessuto non tessuto a filo continuo di polipropilene puro		– Tessuto non tessuto a filo continuo di polipropilene puro	
– Massa areica	: ρ 500 g/m ² (EN 965, UNI EN 12236)	– Massa areica	: ρ 500 g/m ² (EN 965, UNI EN 12236)
– Resistenza a trazione	: ≥ 20 N/6m (EN 60 10319)	– Resistenza a trazione	: ≥ 20 N/6m (EN 60 10319)
– Spessore	: 2,4 mm	– Spessore	: 2,4 mm
– Allungamento a rottura	: ρ 80% (EN ISO 10319)	– Allungamento a rottura	: ρ 80% (EN ISO 10319)
– CBR resistenza al punzonamento	: ρ 5000 N (EN ISO 12236)	– CBR resistenza al punzonamento	: ρ 5000 N (EN ISO 12236)
– Permeabilità nel vapore	: ρ 3,52 × 10 ⁻¹⁰ m ² /s (EN ISO 12958 / EN ISO 11058)	– Permeabilità nel vapore	: ρ 3,52 × 10 ⁻¹⁰ m ² /s (EN ISO 12958 / EN ISO 11058)
GUARNIZIONE IDROESPANSIVA		WATERSTOP IN PVC A BULBO INTERNO PER SIGILLATURA GIUNTI STRUTTURALI	
– Pesa specifico	: ρ 1,24 kg/dm ³	– Durezza shore A (50 B88)	: 79 ± 3
– Durezza (Shore A)	: 36	– Durezza (50 1185-1)	: 1,31 ± 0,03 g/cm ³
– Resistenza a trazione	: ρ 4,67 N/mm ²	– Esplicito di rottura (50 527 / test type 5)	: 16 ± 0,5 N/mm ²
– Allungamento a rottura	: ρ 400%	– Allungamento a rottura (50 527 / test type 5) [%]:	: 325 ± 25
– Pressione idraulica massima	: 5 bar	– Saldatura a caldo in opera tramite Letibler	
– Resistenza al fuoco	: B2 (DIN 4102-1)		
– Dimensione water stop	: 28x10 mm		

STRUTTURA TERRITORIALE LOMBARDA

MI 27/07 - ESECUZIONE DEI LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DEL RACCORDO AUTOSTRADALE TRA