



Provincia di
VICENZA



Comune di
**LUSIANA
CONCO**

PROPONENTE



BERTACCO ARMANDO

Sede Legale

Contrà Brunello, 16 Fraz. Rubbio
36046 Lusiana Conco (VI)

Sede impianto

Località Rubbietto – 36046 Lusiana Conco (VI)

TITOLO PROGETTO

**ATTIVITA' DI RECUPERO DI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI
COSTITUITI DA INERTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE E TERRE E ROCCE:
SVILUPPO CON AMPLIAMENTO DELL'IMPIANTO ESISTENTE**

TITOLO DOCUMENTO

**SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI DA
UTILIZZARE**

REDAZIONE DOCUMENTO

ECOTEST SRL

P.zza Adelaide Lonigo, 8/C - 35030 Rubano (PD)

www.ecotest.it - www.ecogestione.net

Tel. 049.630605 - Fax 049.8253032

info@ecotest.it - ambiente@pec.ecotest.it

NOME ELABORATO

DE04_MATERIALI.DOC

REVISIONE

00

DATA

Settembre 2022

NOTE

Prima emissione



ECOTEST SRL - P.zza Adelaide Lonigo, 8/C - 35030 Rubano (PD)

www.ecotest.it - www.ecogestione.net

Tel. 049.630605 - Fax 049.8253032

info@ecotest.it - ambiente@pec.ecotest.it



Si allegano di seguito le schede tecniche dei materiali che saranno utilizzati per la formazione dei nuovi piazzali impermeabilizzati in asfalto:

- calcestruzzo Betonrossi
- additivo Sika impermeabilizzante
- binder D20
- usura fine
- sigillatura con emulsione e sabbia fina del Po

Schede tecniche



Gruppo Cementirossi S.p.A.

Multibeton
Multibeton SCC
Calcestruzzi speciali

Calcestruzzi a prestazione garantita

Multibeton®

Calcestruzzi a prestazione garantita conformi alle norme UNI EN 206:2016 e UNI 11104 come previsto dalle "Norme Tecniche per le Costruzioni" del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (*)

Multibeton® è disponibile nelle seguenti tipologie riferite alle varie CLASSI DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE definite dalle norme UNI EN 206:2016 e UNI 11104



Multibeton® XO

XO: Assenza di rischio di corrosione o di aggressione ambientale

Calcestruzzo per opere in ambiente molto asciutto

pag.
4-5



Multibeton® XC

XC: Corrosione indotta da carbonatazione

Calcestruzzo durabile per la realizzazione di opere contenenti armatura ed esposte all'aria ed all'umidità con rischio di corrosione delle barre di armatura indotta dalla carbonatazione

pag.
6-8



Multibeton® XD

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

Calcestruzzo durabile per la realizzazione di opere esposte all'azione aggressiva dei cloruri da origini diverse da quelle dell'acqua di mare, inclusi i sali disgelanti

pag.
9-11



Multibeton® XF

XF: Calcestruzzo esposto a cicli di gelo/disgelo con o senza sali disgelanti

Calcestruzzo durabile esposto a significativi attacchi da cicli di gelo/disgelo

pag.
12-14



Multibeton® XA

XA: Attacco chimico

Calcestruzzo durabile per la realizzazione di opere esposte ad attacco chimico derivante dal terreno e/o da acque aggressive

pag.
15-17

(*) "La prescrizione del calcestruzzo all'atto del progetto deve essere caratterizzata almeno mediante la classe di resistenza, la classe di consistenza al getto ed il diametro massimo dell'aggregato, nonché la classe di esposizione ambientale, di cui alla norma UNI EN 206:2016" (D.M. 17/02/2018 par.11.2.1).

Calcestruzzi Speciali

Calcestruzzi speciali a prestazione garantita conformi alle norme UNI EN 206:2016 e UNI 11104 come previsto dalle "Norme Tecniche per le Costruzioni" del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti



**Betonpav,
Fibrobeton**

Calcestruzzi per pavimentazioni in calcestruzzo

pag.
18-29



**Idrobeton,
Microsilbeton e
Waterproofbeton®**

Calcestruzzi impermeabili per ambienti aggressivi

pag.
30-31



**Architecturalbeton®
e Colorbeton**

Calcestruzzi ad elevata valenza estetica

pag.
32-33



Maxibeton®

Calcestruzzi a basso calore di idratazione

pag.
34-35



Prebeton

Calcestruzzi a rapido sviluppo delle resistenze

pag.
36-37



Nuclearbeton®

Calcestruzzi pesanti e per la schermatura
di fonti radioattive

pag.
38-39

Conglomerati che per loro specifiche caratteristiche, non rispondono alle norme UNI EN 206:2016 e UNI 11104



Drainbeton®

Calcestruzzo per pavimentazioni drenanti

pag.
40-45



**Isolbeton e
Termobetone**

Calcestruzzi e malte alleggeriti

pag.
46-48



Fillbeton®

Conglomerato per riempimenti fluidi

pag.
49-50

Multibeton® XO

Calcestruzzi a prestazione garantita

Classe di esposizione XO: assenza di rischio di corrosione o attacco

Multibeton® XO è un calcestruzzo idoneo alla realizzazione di opere armate in classe di esposizione XO secondo le norme UNI EN 206:2016 e UNI 11104.

	TIPOLOGIA AMBIENTE	ESEMPI DI IMPIEGO	MASSIMO A/C	MINIMA C.R.
XO	Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo e disgelo, abrasione o attacco chimico. Calcestruzzo con armatura o inserti metallici in ambiente molto asciutto.	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità relativa dell'aria 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

Multibeton® XO è disponibile in quattro versioni di consistenza: S3, S4, S5 e SCC (cls autocompattante) e con classe di resistenza minima C12/15. La scelta della classe di consistenza è di fondamentale importanza per evitare vespai interni/esterni ed è in funzione delle difficoltà esecutive e dell'affidabilità della manodopera in cantiere.

La classe di resistenza deve essere specificata al momento della richiesta nel rispetto delle prescrizioni di progetto.



**MULTIBETON®
XO-S3**



**MULTIBETON®
XO-S4**



**MULTIBETON®
XO-S5**



**SCC-MULTIBETON®
XO-SCC**



Tabella 1:

Esempio di andamento nel tempo della resistenza meccanica a compressione del **Multibeton® XO** C20/25 in condizioni di laboratorio (20°C) ed in clima freddo (5-10°C) o caldo (30-35°C)

TEMPO (GIORNI)	RESISTENZA MECCANICA A COMPRESSIONE (MPa)		
	20°C	5-10°C	30-35°C
3	12	4	15
7	20	10	20
28	30	28	28

Nota:

i valori sopra riportati sono stati ottenuti con stagionatura umida (U.R. = 95%) in laboratorio e su provini costipati in modo da ridurre al minimo il contenuto d'aria intrappolata. I valori realmente ottenibili in cantiere dipendono dalle condizioni di temperatura e di umidità relativa cui si troverà esposta la struttura, nonché dal grado di compattazione della stessa.

Attenzione: non basarsi solo su questi dati per stabilire i tempi di disarmo della struttura.

Tabella 2:

Principali caratteristiche fisico-meccaniche del **Multibeton® XO** (classe di resistenza C20/25)

CLASSE DI ESPOSIZIONE	CLASSE DI RESISTENZA	CLASSE DI CONSISTENZA	RITIRO IGROMETRICO STANDARD A 6 MESI (U.R.=50%)	MODULO ELASTICO DINAMICO A 28 GIORNI	PENETRAZIONE DI ACQUA SOTTO PRESSIONE SECONDO UNI 12390-8	RISCALDAMENTO IN CONDIZIONI ADIABATICHE
			µm/m	MPa	mm	°C
XO	C20/25	S3, S4, S5	550	28000	35	22
		SCC	600	27000	35	24



Multibeton® XC

Calcestruzzi a prestazione garantita

Classe di esposizione XC: Corrosione indotta da carbonatazione

Multibeton® XC è un calcestruzzo durabile per la realizzazione di opere contenenti armatura esposte all'aria e all'umidità con rischio di corrosione delle barre di armatura indotta dalla carbonatazione.

I calcestruzzi **Multibeton® XC** sono conformi a quanto previsto dalle norme UNI EN 206:2016 e UNI 11104 così come prescritto dalle "Norme tecniche per le costruzioni" del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in vigore ed hanno caratteristiche che possono variare entro un ampio intervallo in funzione della resistenza meccanica richiesta, dell'ambiente dove

sorterà la costruzione e della complessità del getto.

Le norme UNI EN 206:2016 e UNI 11104 prevedono, per il rischio di corrosione da carbonatazione, le classi di esposizione XC1, XC2, XC3 e XC4 a seconda delle condizioni di umidità dell'ambiente. La corretta classe di esposizione deve essere specificata al momento della richiesta nel rispetto delle prescrizioni di progetto.

TIPOLOGIA AMBIENTE		ESEMPI DI IMPIEGO	MASSIMO A/C	MINIMA C.R.
XC1	Permanentemente secco, acquoso o saturo d'acqua	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità relativa dell'aria bassa. Calcestruzzo permanentemente immerso in acqua o esposto alla condensa.	0,60	C25/30
XC2	Prevalentemente acquoso o saturo d'acqua, raramente secco	Calcestruzzo a contatto con acqua per lungo tempo. Calcestruzzo di strutture di contenimento di acqua. Calcestruzzo di molte fondazioni.	0,60	C25/30
XC3	Moderata o alta umidità dell'aria	Calcestruzzo in esterni con superfici esterne riparate dalla pioggia, o in interni con umidità dell'aria da moderata ad alta.	0,55	C30/37
XC4	Ciclicamente secco e acquoso o saturo d'acqua	Calcestruzzo in esterni con superfici soggette ad alternanze di ambiente secco ed acquoso o saturo d'acqua. Calcestruzzo ciclicamente esposto all'acqua in condizioni che non ricadono nella classe XC2.	0,50	C32/40

Multibeton® XC è disponibile in quattro versioni di consistenza: S3, S4, S5 e SCC (cls auto-compattante) e con classe di resistenza minima dipendente dalla classe di esposizione. La classe di consistenza e la classe di resistenza devono essere specificate al momento della richiesta nel rispetto delle prescrizioni di progetto.

La scelta della classe di consistenza è di fondamentale importanza per evitare vespai interni/esterni ed è in funzione delle difficoltà esecutive e dell'affidabilità della manodopera in cantiere.



**MULTIBETON®
XC-S3**



**MULTIBETON®
XC-S4**



**MULTIBETON®
XC-S5**



**SCC-MULTIBETON®
XC-SCC**

Tabella 1:

Andamento nel tempo della resistenza meccanica a compressione del **Multibeton® XC** in condizioni di laboratorio (20°C) ed in clima freddo (5-10°C) o caldo (30-35°C). La classe di resistenza considerata è quella minima prevista per ciascuna classe di esposizione.

TEMPO (GIORNI)		RESISTENZA MECCANICA A COMPRESSIONE (MPa)		
		20°C	5-10°C	30-35°C
3	XC1 e XC2 C25/30	15	5	16
	XC3 C30/37	20	7	21
	XC4 C32/40	25	8	27
7	XC1 e XC2 C25/30	25	15	25
	XC3 C30/37	32	20	32
	XC4 C32/40	35	21	35
28	XC1 e XC2 C25/30	35	33	33
	XC3 C30/37	42	40	39
	XC4 C32/40	45	43	42



Nota:

i valori sono stati ottenuti con stagionatura umida (U.R. = 95%) in laboratorio e su provini costipati in modo da ridurre al minimo il contenuto d'aria intrappolata. I valori realmente ottenibili in cantiere dipendono dalle condizioni di temperatura e di umidità relativa cui si troverà esposta la struttura, nonché dal grado di compattazione della stessa.

Attenzione: non basarsi solo su questi dati per stabilire i tempi di disarmo della struttura.

Tabella 2:

Principali caratteristiche fisico-meccaniche del **Multibeton® XC**

CLASSE DI ESPOSIZIONE	CLASSE DI RESISTENZA	CLASSE DI CONSISTENZA	RITIRO IGROMETRICO STANDARD A 6 MESI (U.R.=50%)	MODULO ELASTICO DINAMICO A 28 GIORNI	PENETRAZIONE DI ACQUA SOTTO PRESSIONE SECONDO UNI 12390-8	RISCALDAMENTO IN CONDIZIONI ADIABATICHE
			µm/m	MPa	mm	°C
XC1 e XC2	C25/30	S3, S4, S5	500	30000	30	30
		SCC	550	28000	30	32
XC3	C30/37	S3, S4, S5	400	33000	15	32
		SCC	420	32000	15	36
XC4	C32/40	S3, S4, S5	300	36000	10	33
		SCC	320	35000	10	38



Multibeton® XD

Calcestruzzi a prestazione garantita

Classe di esposizione XD: Corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare

Multibeton® XD è un calcestruzzo durabile per la realizzazione di opere esposte all'azione aggressiva dei cloruri da origini diverse da quelle dell'acqua di mare, inclusi i sali disgelanti.

I calcestruzzi **Multibeton® XD** sono conformi a quanto previsto dalle norme UNI EN 206:2016 e UNI 11104 così come prescritto dalle "Norme tecniche per le costruzioni" del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in vigore ed hanno caratteristiche che possono variare entro un ampio intervallo in funzione

della resistenza meccanica richiesta, dell'ambiente dove sorgerà la costruzione e della complessità del getto.

Le norme UNI EN 206:2016 e UNI 11104 prevedono, per il rischio di corrosione da cloruri di origine non marina, le classi di esposizione XD1, XD2 e XD3 a seconda delle condizioni di umidità dell'ambiente. La corretta classe di esposizione deve essere specificata al momento della richiesta nel rispetto delle prescrizioni di progetto.

TIPOLOGIA AMBIENTE		ESEMPI DI IMPIEGO	MASSIMO A/C	MINIMA C.R.
XD1	Moderata umidità dell'aria	Calcestruzzo esposto all'azione aggressiva dei cloruri trasportati dall'aria per esempio derivanti dall'uso di sali disgelanti. Per esempio impalcati da ponti, viadotti o barriere stradali.	0,55	C30/37
XD2	Prevalentemente acquoso o saturo d'acqua, raramente secco	Calcestruzzo per impianti di trattamento acque o esposto ad acque contenenti cloruri, per esempio acque industriali o di piscine.	0,50	C32/40
XD3	Ciclicamente secco e acquoso o saturo d'acqua	Calcestruzzo esposto a spruzzi di soluzioni di cloruri, per esempio derivanti da sali disgelanti. Per esempio su impalcati da ponti, viadotti o barriere stradali, Calcestruzzo di opere accessorie stradali (muri di sostegno), parti di ponti, pavimentazioni stradali o industriali o di parcheggi.	0,45	C35/45

Multibeton® XD è disponibile in quattro versioni di consistenza: S3, S4, S5 e SCC (cls autocompattante) e con classe di resistenza minima dipendente dalla classe di esposizione.

La classe di consistenza e la classe di resistenza devono essere specificate al momento della richiesta nel rispetto delle prescrizioni di progetto.

La scelta della classe di consistenza è di fondamentale importanza per evitare vespai interni/esterni ed è in funzione delle difficoltà esecutive e dell'affidabilità della manodopera in cantiere.



**MULTIBETON®
XD-S3**



**MULTIBETON®
XD-S4**



**MULTIBETON®
XD-S5**



**SCC-MULTIBETON®
XD-SCC**

Tabella 1:

Andamento nel tempo della resistenza meccanica a compressione del **Multibeton® XD** in condizioni di laboratorio (20°C) ed in clima freddo (5-10°C) o caldo (30-35°C)

TEMPO (GIORNI)		RESISTENZA MECCANICA A COMPRESSIONE (MPa)		
		20°C	5-10°C	30-35°C
3	XD1 C30/37	20	7	21
	XD2 C32/40	25	8	27
	XD3 C35/45	25	8	27
7	XD1 C30/37	32	20	32
	XD2 C32/40	35	21	35
	XD3 C35/45	40	24	40
28	XD1 C30/37	42	40	39
	XD2 C32/40	45	43	42
	XD3 C35/45	50	48	48



Nota:

i valori sono stati ottenuti con stagionatura umida (U.R. = 95%) in laboratorio e su provini costipati in modo da ridurre al minimo il contenuto d'aria intrappolata. I valori realmente ottenibili in cantiere dipendono dalle condizioni di temperatura e di umidità relativa cui si troverà esposta la struttura, nonché dal grado di compattazione della stessa.

Attenzione: non basarsi solo su questi dati per stabilire i tempi di disarmo della struttura.

Tabella 2:

Principali caratteristiche fisico-meccaniche del **Multibeton® XD**

CLASSE DI ESPOSIZIONE	CLASSE DI RESISTENZA	CLASSE DI CONSISTENZA	RITIRO IGROMETRICO STANDARD A 6 MESI (U.R.=50%)	MODULO ELASTICO DINAMICO A 28 GIORNI	PENETRAZIONE DI ACQUA SOTTO PRESSIONE SECONDO UNI 12390-8	RISCALDAMENTO IN CONDIZIONI ADIABATICHE
			µm/m	MPa	mm	°C
XD1	C30/37	S3, S4, S5	400	33000	15	32
		SCC	420	32000	15	36
XD2	C32/40	S3, S4, S5	300	36000	10	33
		SCC	320	35000	10	38
XD3	C35/45	S3, S4, S5	400	38000	5	38
		SCC	430	37000	5	40



Multibeton® XF

Calcestruzzi a prestazione garantita

Classe di esposizione XF: Attacco dei cicli gelo/disgelo con o senza disgelanti

Multibeton® XF è un calcestruzzo durabile idoneo ad ambienti con esposizione a significativi attacchi da cicli di gelo/disgelo.

I calcestruzzi a Prestazione **Multibeton® XF** sono conformi a quanto previsto dalle norme UNI EN 206:2016 e UNI 11104 così come prescritto dalle "Norme tecniche per le costruzioni" del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in vigore ed hanno caratteristiche che possono variare entro un ampio intervallo in funzione della resistenza meccanica richiesta, dell'ambiente dove sorgerà la

costruzione e della complessità del getto.

Le norme UNI EN 206:2016 e UNI 11104 prevedono, per il rischio di degrado da cicli di gelo/disgelo, le classi di esposizione XF1, XF2, XF3 e XF4 a seconda delle condizioni di saturazione e della presenza o meno di sali disgelanti. La corretta classe di esposizione deve essere specificata al momento della richiesta nel rispetto delle prescrizioni di progetto.

TIPOLOGIA AMBIENTE		ESEMPI DI IMPIEGO	MASSIMO A/C	MINIMA C.R.
XF1	Condizioni che determinano una moderata saturazione del calcestruzzo, in assenza di agente disgelante	Calcestruzzo di facciate, colonne o elementi strutturali verticali o inclinati esposti alla pioggia ed ai cicli di gelo/disgelo.	0,50	C32/40
XF2	Condizioni che determinano una moderata saturazione del calcestruzzo in presenza di agente disgelante	Calcestruzzo di facciate, colonne o elementi strutturali verticali o inclinati esposti alla pioggia ed ai cicli di gelo/disgelo in presenza di sali disgelanti, per esempio opere stradali esposte al gelo in presenza di doli disgelanti trasportati dall'aria.	0,50 aria	C25/30
XF3	Condizioni che determinano una elevata saturazione del calcestruzzo, in assenza di agente disgelante	Calcestruzzo di elementi orizzontali in edifici dove possono aver luogo accumuli d'acqua.	0,50 aria	C25/30
XF4	Condizioni che determinano una elevata saturazione del calcestruzzo con presenza di agente antigelo oppure acqua di mare	Calcestruzzo di elementi orizzontali, di strade o pavimentazioni, esposti al gelo ed ai sali disgelanti oppure esposti al gelo di zone costiere.	0,45 aria	C30/37

Multibeton® XF è disponibile in quattro versioni di consistenza: S3, S4, S5 e SCC (cls autocompattante) e con classe di resistenza minima dipendente dalla classe di esposizione. La classe di consistenza e la classe di resistenza devono essere specificate al momento della richiesta nel rispetto delle prescrizioni di progetto. La scelta della classe di consistenza è di fondamentale importanza per evitare vespai interni/esterni ed è in funzione delle difficoltà esecutive e dell'affidabilità della manodopera in cantiere.



**MULTIBETON®
XF-S3**



**MULTIBETON®
XF-S4**



**MULTIBETON®
XF-S5**



**SCC-MULTIBETON®
XF-SCC**

Tabella 1:

Andamento nel tempo della resistenza meccanica a compressione del **Multibeton® XF** in condizioni di laboratorio (20°C) ed in clima freddo (5-10°C) o caldo (30-35°C)

TEMPO (GIORNI)		RESISTENZA MECCANICA A COMPRESSIONE (MPa)		
		20°C	5-10°C	30-35°C
3	XF1 C32/40	25	8	27
	XF2 e XF3 C25/30	15	5	16
	XF4 C30/37	20	7	21
7	XF1 C32/40	35	21	35
	XF2 e XF3 C25/30	25	15	25
	XF4 C30/37	32	20	32
28	XF1 C32/40	45	43	42
	XF2 e XF3 C25/30	35	33	32
	XF4 C30/37	42	40	39



Nota:

i valori sono stati ottenuti con stagionatura umida (U.R. = 95%) in laboratorio e su provini costipati in modo da ridurre al minimo il contenuto d'aria intrappolata. I valori realmente ottenibili in cantiere dipendono dalle condizioni di temperatura e di umidità relativa cui si troverà esposta la struttura, nonché dal grado di compattazione della stessa.

Attenzione: non basarsi solo su questi dati per stabilire i tempi di disarmo della struttura.

Tabella 2:

Principali caratteristiche fisico-meccaniche del **Multibeton® XF**

CLASSE DI ESPOSIZIONE	CLASSE DI RESISTENZA	CLASSE DI CONSISTENZA	RITIRO IGROMETRICO STANDARD A 6 MESI (U.R.=50%)	MODULO ELASTICO DINAMICO A 28 GIORNI	PENETRAZIONE DI ACQUA SOTTO PRESSIONE SECONDO UNI 12390-8	RISCALDAMENTO IN CONDIZIONI ADIABATICHE
			µm/m	MPa	mm	°C
XF1	C32/40	S3, S4, S5	400	33000	15	32
		SCC	420	32000	15	36
XF2 e XF3	C25/30	S3, S4, S5	550	34000	5	38
		SCC	560	33000	5	40
XF4	C30/37	S3, S4, S5	580	35000	5	40
		SCC	600	34000	5	42



Multibeton® XA

Calcestruzzi a prestazione garantita
Classe di esposizione XA: Attacco chimico

Multibeton® XA è un calcestruzzo durabile per la realizzazione di opere esposte ad attacco chimico derivante dal terreno e/o da acque aggressive.

I calcestruzzi a Prestazione **Multibeton® XA** sono conformi a quanto previsto dalle norme UNI EN 206:2016 e UNI 11104 così come prescritto dalle "Norme tecniche per le costruzioni" del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in vigore ed hanno caratteristiche che possono variare entro un ampio intervallo in funzione della resistenza

meccanica richiesta, dell'ambiente dove sorgerà la costruzione e della complessità del getto.

Le norme UNI EN 206:2016 e UNI 11104 prevedono, per il rischio di degrado da attacco chimico, le classi di esposizione XA1, XA2, XA3 a seconda del tipo di aggressione chimica presente e del livello di aggressività. La corretta classe di esposizione deve essere specificata al momento della richiesta nel rispetto delle prescrizioni di progetto.

TIPOLOGIA AMBIENTE		ESEMPI DI IMPIEGO	MASSIMO A/C	MINIMA C.R.
XA1	Ambiente chimicamente debolmente aggressivo	Calcestruzzo esposto a terreno naturale e acqua del terreno con caratteristiche chimiche del prospetto 2 della UNI EN 206:2016	0,55	C30/37
XA2	Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo	Calcestruzzo esposto a terreno naturale e acqua del terreno con caratteristiche chimiche del prospetto 2 della UNI EN 206:2016	0,50	C32/40
XA3	Ambiente chimicamente fortemente aggressivo	Calcestruzzo esposto a terreno naturale e acqua del terreno con caratteristiche chimiche del prospetto 2 della UNI EN 206:2016	0,45	C35/45

Multibeton® XA è disponibile in quattro versioni di consistenza: S3, S4, S5 e SCC (cls autocompattante) e con classe di resistenza minima dipendente dalla specifica classe di esposizione.

La classe di consistenza e la classe di resistenza devono essere specificate al momento della richiesta nel rispetto delle prescrizioni di progetto. La scelta della classe di consistenza è di fondamentale importanza per evitare vespai interni/esterni ed è in funzione delle difficoltà esecutive e dell'affidabilità della manodopera in cantiere.



**MULTIBETON®
XA-S3**



**MULTIBETON®
XA-S4**



**MULTIBETON®
XA-S5**



**SCC-MULTIBETON®
XA-SCC**

La gamma **Multibeton® XA** comprende calcestruzzi confezionati con **cementi di adeguata classe di resistenza ai solfati** (secondo la UNI 9156) sulla base dei criteri di corrispondenza della UNI 11417-1, se previsti in funzione del tipo di attacco chimico dell'ambiente

Tabella 1:

Andamento nel tempo della resistenza meccanica a compressione del **Multibeton® XA** in condizioni di laboratorio (20°C) ed in clima freddo (5-10°C) o caldo (30-35°C)

TEMPO (GIORNI)		RESISTENZA MECCANICA A COMPRESSIONE (MPa)		
		20°C	5-10°C	30-35°C
3	XA1 C30/37	20	7	21
	XA2 C32/40	25	8	27
	XA3 C35/45	25	8	27
7	XA1 C30/37	32	20	32
	XA2 C32/40	35	21	35
	XA3 C35/45	40	24	40
28	XA1 C30/37	42	40	39
	XA2 C32/40	45	43	42
	XA3 C35/45	50	48	48

Nota:

i valori sono stati ottenuti con stagionatura umida (U.R. = 95%) in laboratorio e su provini costipati in modo da ridurre al minimo il contenuto d'aria intrappolata. I valori realmente ottenibili in cantiere dipendono dalle condizioni di temperatura e di umidità relativa cui si troverà esposta la struttura, nonché dal grado di compattazione della stessa.

Attenzione: non basarsi solo su questi dati per stabilire i tempi di disarmo della struttura.

Tabella 2:

Principali caratteristiche fisico-meccaniche del **Multibeton® XA**

CE	CR	CC	RITIRO IGROMETRICO STANDARD (CON U.R.=50% A 6 MESI)	MODULO ELASTICO DINAMICO A 28 GIORNI	DEFORMAZIONE VISCOSA ALL'INFINITO (PER SOLLECITAZIONE UNITARIA DI COMPRESSIONE DI 1 MPA)	PERMEABILITÀ A 28 GIORNI, PENETRAZIONE DI ACQUA SOTTO PRESSIONE (5 ATM) SECONDO UNI 12390-8	RISCALDAMENTO IN CONDIZIONI ADIABATICHE
			µm/m	MPa	µm/m	mm	°C
XA1	C30/37	S3, S4, S5	400	33000	80	15	32
		SCC	420	32000	90	15	36
XA2	C32/40	S3, S4, S5	300	36000	70	10	33
		SCC	320	35000	80	10	38
XA3	C40/45	S3, S4, S5	400	38000	65	5	38
		SCC	430	37000	75	5	40



Betonpav

Calcestruzzi a prestazione garantita

Specifici per pavimentazioni

Conformi alle norme UNI EN 206:2016 e UNI 11104 e alle CNR DT 211:2014

DESCRIZIONE

Calcestruzzo specifico per pavimentazioni interne ed esterne sottoposte all'azione di carichi statici e dinamici, con classe di resistenza a compressione minima C25/30.

- pavimenti di opifici industriali ed artigianali;
- pavimenti per aree di stoccaggio e di movimentazione delle merci;
- pavimenti con forte afflusso veicolare (centri commerciali, autosilos, parcheggi, ...)

Betonpav è un calcestruzzo appositamente formulato per la realizzazione di pavimentazioni in calcestruzzo con stesura sia manuale che meccanica e strato di usura applicato fresco su fresco con tecniche "a spolvero" o "a pastina".

Grazie alla particolare composizione ed all'utilizzo di additivi specifici, **Betonpav** è in grado di conciliare le esigenze di lavorabilità e di tempi di finitura della fase esecutiva con le prestazioni richieste nella fase di servizio.

Betonpav, per la sua particolare composizione, presenta le seguenti caratteristiche:

- maggiore facilità di posa in opera e di compattazione;
- riduzione dei tempi di inizio e fine presa rispetto a quelli di un calcestruzzo di pari classe di resistenza non specifico per pavimenti;
- riduzione, in condizioni normali di temperatura, irraggiamento e ventosità, dell'effetto "crosta" legato alla prematura evaporazione di acqua dallo strato corticale della pavimentazione durante il periodo di attesa tra il getto e la finitura. (In presenza di condizioni particolari di elevata temperatura, irraggiamento e/o ventosità, è comunque necessario provvedere ad una adeguata protezione dei getti nella fase che precede la finitura, ovvero, rimandare l'esecuzione del pavimento).



Betonpav consente la realizzazione dello strato di usura in tempi rapidi anche con temperature relativamente basse. Ad esempio, ad una temperatura di 10 °C, è generalmente possibile effettuare l'inizio delle operazioni di fratazzatura già dopo circa 6/8 ore in funzione della classe di resistenza del conglomerato. Generalmente, con l'utilizzo di **Betonpav**, organizzando il cantiere in modo da iniziare il getto nelle prime ore del mattino, si possono concludere le operazioni di finitura entro la giornata

lavorativa anche in climi relativamente freddi, con notevoli risparmi economici.

Nella Tabella 1 sono riportati, a titolo di esempio, i tempi di finitura di **Betonpav** in condizioni standard rispetto a quelli di un calcestruzzo ordinario di pari classe di resistenza. Come si può notare, i tempi di finitura grazie all'impiego di **Betonpav** possono ridursi, mediamente, di circa 3/5 ore.

Tabella 1:

Tempi di finitura indicativi di **Betonpav** C25/30 in funzione della temperatura

OPERAZIONI DI FINITURA	INIZIO		FINE	
	10°C	20°C	10°C	20°C
Betonpav C25/30	8 h	6 h	10 h	8 h
Calcestruzzo ordinario C25/30	12 h	9 h	15 h	11 h

Nota:

i tempi di inizio e fine fratazzatura dipendono, oltre che dalla temperatura, dalle condizioni di umidità relativa, irraggiamento e ventosità dell'ambiente

Attenzione: Non basarsi solo su questi dati per stabilire i tempi di finitura della pavimentazione.

Betonpav è disponibile in un'ampia gamma di classi di resistenza e di esposizione tali da garantire la durabilità in funzione del contesto ambientale. **Betonpav** è, inoltre, disponibile nelle classi di consistenza S3, S4 ed S5. Si raccomanda vivamente l'impiego della classe di consistenza S5 nel caso di stesura manuale del calcestruzzo. Si riporta di seguito una tabella utile nella definizione delle caratteristiche del **Betonpav** da impiegare nelle specifiche.



Parametri da definire per la prescrizione del BETONPAV	CLASSE DI RESISTENZA	CLASSE DI CONSISTENZA	CLASSE DI ESPOSIZIONE	DIAMETRO MASSIMO
	da C25/30 a C35/45	S3, S4, S5	XC, XD, XA, XF	16, 32

Tabella 3:

Resistenze a compressione indicative di **Betonpav C25/30** in funzione della temperatura

TEMPO (GIORNI)	RESISTENZA A COMPRESSIONE (MPa)	
	20°C	10°C
3	15	10
7	25	21
28	37	38

Nota:

i valori sono stati ottenuti con stagionatura umida (U.R. = 95%) in laboratorio e su provini costipati in modo da ridurre al minimo il contenuto d'aria intrappolata. I valori realmente ottenibili in cantiere dipendono dalle condizioni di temperatura e di umidità relativa cui si troverà esposta la struttura, nonché dal grado di compattazione della stessa.

Attenzione: data la variabilità delle condizioni ambientali cui la pavimentazione può essere soggetta, non basarsi solo su questi dati per stabilire i tempi di pedonabilità o di entrata in servizio della pavimentazione.

Tabella 3:

Principali caratteristiche del **Betonpav C25/30** (valori indicativi)

RESISTENZA CARATTERISTICA	TEMPO DI INIZIO PRESA PROCTOR A 20°C	TEMPO DI FINE PRESA PROCTOR A 20°C	RITIRO IGROMETRICO A 28 GIORNI (U.R.=50%)	RITIRO IGROMETRICO A 60 GIORNI (U.R.=50%)	MODULO ELASTICO SECANTE A 28 GIORNI (A 20°C E UR>95%)
MPa	min	min	µm/m	MPa	MPa
30	390	500	450	480	30000



Betonpav Expan

Calcestruzzi a prestazione garantita

Per pavimentazioni a ritiro compensato

Conformi alle norme UNI EN 206:2016 e UNI 11104 e alle CNR DT 211:2014

DESCRIZIONE

Calcestruzzo ad espansione controllata e compensazione del ritiro specifico per pavimentazioni interne ed esterne sottoposte all'azione di carichi statici e dinamici, con classe di resistenza a compressione minima C25/30:

- pavimenti di opifici industriali ed artigianali;
- pavimenti per aree di stoccaggio e di movimentazione delle merci;
- pavimenti con forte afflusso veicolare (centri commerciali, autosilos, parcheggi, ...)

Betonpav Expan è un calcestruzzo appositamente formulato per la realizzazione di pavimentazioni in calcestruzzo con stesura sia manuale che meccanica e strato di usura applicato fresco su fresco con tecniche "a spolvero" o "a pastina" nei casi in cui è necessario ridurre le conseguenze del ritiro igrometrico del calcestruzzo.

Betonpav Expan, nei primi giorni successivi alla posa in opera, subisce una espansione di volume che, se adeguatamente contrastata da un'armatura metallica correttamente posizionata all'interno della lastra, produce una coazione di compressione in grado di eliminare o, comunque, ridurre le sollecitazioni di trazione dovute al successivo ritiro igrometrico del calcestruzzo.

Betonpav Expan, con un'adeguata progettazione, messa in opera, maturazione e con la presenza di opportuna armatura di contrasto, permette la realizzazione di ampie superfici pavimentate prive di giunti di contrazione.

Betonpav Expan offre un maggior controllo dell'ampiezza di eventuali lesioni nelle versioni:

- **Betonpav Expan SF** (Steel Fiber – Fibre Metalliche);
- **Betonpav Expan PF** (Polymeric Fiber – Fibre Polimeriche).

Betonpav Expan SF e **PF** possono essere utilizzati in pavimentazioni di spessore maggiore o uguale a 12 cm. Per pavimentazioni con spessore inferiore ai 12 cm è consigliabile l'impiego di **Betonpav Zerojoint**.



Per svolgere adeguatamente la propria funzione di compensazione del ritiro **Betonpav Expan** deve maturare per almeno 7 giorni in condizioni di saturazione. Si raccomanda pertanto la protezione, appena possibile, della superficie pavimentata con materassini in TNT bagnati e protetti da teli in polietilene al fine di evitare l'evaporazione di acqua dal conglomerato.

Betonpav Expan per la sua particolare composizione, presenta le seguenti ulteriori caratteristiche:

- maggiore facilità di posa in opera e di compattazione;
- riduzione dei tempi di inizio e fine presa rispetto a quelli di un calcestruzzo di pari classe di resistenza non specifico per pavimenti;
- riduzione, in condizioni normali di temperatura, irraggiamento e ventosità, dell'effetto "crosta" legato alla prematura evaporazione di acqua dallo strato corticale della pavimentazione durante il periodo di attesa tra il getto e la finitura. (In presenza di condizioni particolari di elevata temperatura, irraggiamento e/o ventosità, è comunque necessario provvedere ad una adeguata protezione dei getti nella fase che precede la finitura, ovvero, rimandare l'esecuzione del pavimento).

Betonpav Expan consente la realizzazione dello strato di usura in tempi rapidi anche con temperature ambientali relativamente basse. Ad esempio, ad una temperatura di 10°C, è generalmente possibile effettuare l'inizio delle operazioni di fratazzatura già dopo circa 6/8 ore in funzione della classe di resistenza del conglomerato. Generalmente, con l'utilizzo di **Betonpav Expan**, organizzando il cantiere in modo da iniziare il getto nelle prime ore del mattino, si possono concludere le operazioni di finitura entro la giornata lavorativa anche in climi relativamente freddi, con notevoli risparmi economici.

Nella Tabella 1 sono indicati i tempi di finitura di **Betonpav Expan** in condizioni standard rispetto a quelli di un calcestruzzo di pari classe di resistenza ma non specifico per pavimentazioni.

Tabella 1:

Tempi di finitura indicativi di **Betonpav Expan C25/30** in funzione della temperatura

OPERAZIONI DI FINITURA	INIZIO		FINE	
	10°C	20°C	10°C	20°C
Betonpav Expan C25/30	8 h	6 h	10 h	8 h
Calcestruzzo normale C25/30	12 h	9 h	15 h	11 h

Come si può notare i tempi di finitura grazie all'impiego di **Betonpav Expan** possono ridursi mediamente di 3/5 ore.



Betonpav Expan è disponibile in un'ampia gamma di classi di resistenza e di esposizione tali da garantire la durabilità in funzione del contesto ambientale. **Betonpav Expan** è disponibile, inoltre, nelle classi di consistenza S3, S4 ed S5. Si raccomanda vivamente l'impiego della classe di consistenza S5 nel caso di stesura manuale del calcestruzzo.

Si riporta di seguito una tabella utile nella definizione delle caratteristiche del **Betonpav** da impiegare nelle specifiche di capitolato.

Parametri da definire per la prescrizione del BETONPAV EXPAN	CLASSE DI RESISTENZA	CLASSE DI CONSISTENZA	CLASSE DI ESPOSIZIONE	DIAMETRO MASSIMO	FIBRORINFORZATO
	da C25/30 a C35/45	S3, S4, S5	XC, XD, XA, XF	16, 32	SP, SF

Tabella 2:

Tempi di finitura indicativi di **Betonpav Expan C25/30** in funzione della temperatura

TEMPO (GIORNI)	RESISTENZA A COMPRESSIONE (MPa)	
	20°C	10°C
3	15	10
7	25	21
28	37	38

Nota: i valori sono stati ottenuti con stagionatura umida (U.R. = 95%) in laboratorio e su provini costipati in modo da ridurre al minimo il contenuto d'aria intrappolata. I valori realmente ottenibili in cantiere dipendono dalle condizioni di temperatura e di umidità relativa cui si troverà esposta la struttura, nonché dal grado di compattazione della stessa.

Attenzione: data la variabilità delle condizioni ambientali cui la pavimentazione può essere soggetta, non basarsi solo su questi dati per stabilire i tempi di pedonabilità o di entrata in servizio della pavimentazione.

Tabella 3:

Principali caratteristiche del **Betonpav C25/30** (valori indicativi)

RESISTENZA CARATTERISTICA	TEMPO DI INIZIO PRESA PROCTOR A 20°C	TEMPO DI FINE PRESA PROCTOR A 20°C	ESPANSIONE CONTRASTATA SECONDO UNI 8148 METODO B DOPO 2 GIORNI	ESPANSIONE CONTRASTATA SECONDO UNI 8148 METODO B DOPO 28 GIORNI	MODULO ELASTICO SECANTE A 28 GIORNI (A 20°C E UR>95%)
MPa	min	min	µm/m	µm/m	MPa
30	390	500	400	50	30000



Betonpav Zerojoint

Calcestruzzi a prestazione garantita

Specifici per pavimentazioni senza giunti

conformi alle norme UNI EN 206:2016 e UNI 11104 e alla CNR DT 211:2014

DESCRIZIONE

Calcestruzzo ad espansione controllata e compensazione del ritiro specifico per pavimentazioni anche di ridotto spessore, con classe di resistenza a compressione minima C25/30.

- pavimenti di magazzini di stoccaggio e movimentazione delle merci ad elevata automazione;
- solette collaboranti con travi prefabbricate di grande luce;
- pavimentazioni di spessore ridotto fino a 10 cm.

Betonpav Zerojoint è un calcestruzzo ad altissime prestazioni confezionato con i più innovativi additivi che la tecnologia è in grado di offrire, garantendo le prestazioni richieste in termini di resistenza a compressione, tempi di presa e stabilità dimensionale.

Betonpav Zerojoint, grazie ad un'adeguata progettazione, messa in opera e maturazione e con la presenza di opportuna armatura di contrasto, permette la realizzazione di ampie superfici prive di giunti di contrazione anche nel caso in cui la maturazione umida non sia prolungata per lungo tempo (almeno 2 giorni).

Betonpav Zerojoint limita notevolmente le manutenzioni dei giunti in fase di esercizio; particolarmente indicato nei magazzini ad

elevata automazione dove la presenza di eventuali discontinuità potrebbe compromettere il corretto funzionamento dei sistemi di movimentazione.

Betonpav Zerojoint viene progettato per lo specifico lavoro in base alle esigenze di espansione massima e di espansione residua. Nella Figura 1 è riportato l'andamento nel tempo del ritiro/espansione di alcune miscele di **Betonpav Zerojoint** in funzione della specifica composizione (curve verde, rossa e viola) confrontato con quello di un calcestruzzo ordinario di pari classe di resistenza.

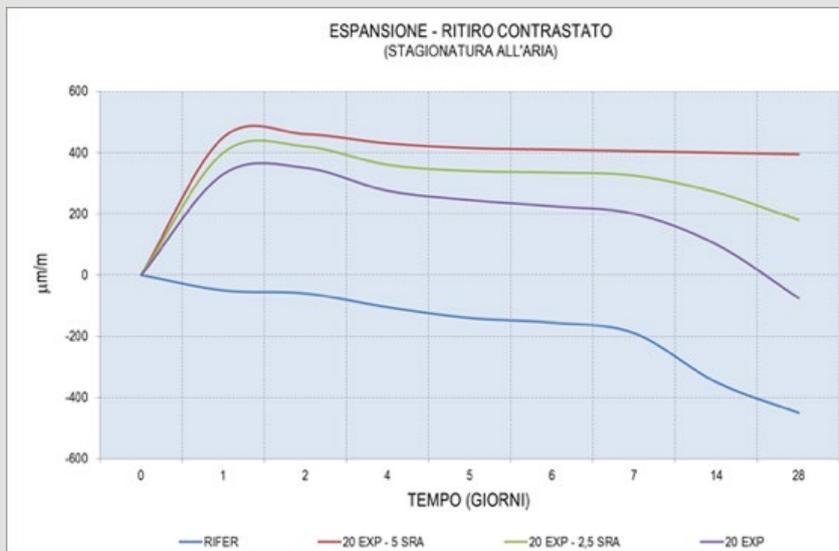


Figura 1: Ritiro/espansione nel tempo di vari **Betonpav Zerojoint** e di un calcestruzzo ordinario di riferimento

Betonpav Zerojoint è disponibile in una gamma di classi di resistenza tali da garantire la durabilità in funzione del contesto ambientale. Grazie all'elevata stabilità dimensionale **Betonpav Zerojoint** è indicato per la realizzazione di pavimentazioni in calcestruzzo con spessore ridotto (>10 cm) consentendo di limitare a valori accettabili il fenomeno del curling caratteristico di pavimentazioni tradizionali di ridotto spessore.

Betonpav Zerojoint è disponibile anche nelle versioni:

- **Betonpav Zerojoint SF** (Steel Fiber – Fibre Metalliche);
- **Betonpav Zerojoint PF** (Polymeric Fiber – Fibre Polimeriche).

che offrono un maggior controllo dell'ampiezza di eventuali lesioni.

Si riporta di seguito una tabella utile nella definizione delle caratteristiche del **Betonpav Zerojoint** da impiegare nelle specifiche di capitolato.

Parametri da definire per la prescrizione del BETONPAV EXPAN	CLASSE DI RESISTENZA	CLASSE DI CONSISTENZA	CLASSE DI ESPOSIZIONE	DIAMETRO MASSIMO	FIBRORINFORZATO
	da C25/30 a C35/45	S3, S4, S5	XC, XD, XA, XF	16, 32	SP, SF



Nelle Tabelle 1, 2 e 3 sono riportate, a titolo di esempio, alcune caratteristiche del **Betonpav Zerojoint C25/30**. I valori riportati corrispondono alla nostra migliore esperienza e sono da considerare indicativi. Si consiglia di effettuare la richiesta con sufficiente anticipo in modo da eseguire una prequalifica della miscela con verifica delle prestazioni effettive.

Tabella 1:

Tempi di finitura indicativi di **Betonpav Zerojoint C25/30** in funzione della temperatura

OPERAZIONI DI FINITURA	INIZIO		FINE	
	10°C	20°C	10°C	20°C
Betonpav Zerojoint C25/30	8 h	6 h	10 h	8 h
Calcestruzzo normale C25/30	12 h	9 h	15 h	11 h

Come si può notare i tempi di finitura grazie all'impiego di **Betonpav Zerojoint** possono accorciarsi mediamente di 3/5 ore.

Tabella 2:

Resistenze a compressione indicative di **Betonpav Zerojoint C25/30** in funzione della temperatura

TEMPO (GIORNI)	RESISTENZA A COMPRESSIONE (MPa)	
	20°C	10°C
3	15	10
7	25	21
28	37	38

Nota: i valori sono stati ottenuti con stagionatura umida (U.R. = 95%) in laboratorio e su provini costipati in modo da ridurre al minimo il contenuto d'aria intrappolata. I valori realmente ottenibili in cantiere dipendono dalle condizioni di temperatura e di umidità relativa cui si troverà esposta la struttura, nonché dal grado di compattazione della stessa.

Attenzione: data la variabilità delle condizioni ambientali cui la pavimentazione può essere soggetta, non basarsi solo su questi dati per stabilire i tempi di pedonabilità o di entrata in servizio.

Tabella 3:

Principali caratteristiche del **Betonpav Zerojoint C25/30** (valori indicativi)

RESISTENZA CARATTERISTICA	TEMPO DI INIZIO PRESA PROCTOR A 20°C	TEMPO DI FINE PRESA PROCTOR A 20°C	ESPANSIONE CONTRASTATA SECONDO UNI 8148 METODO B DOPO 2 GIORNI	ESPANSIONE CONTRASTATA SECONDO UNI 8148 METODO B DOPO 28 GIORNI	MODULO ELASTICO SECANTE A 28 GIORNI (A 20°C E UR>95%)
MPa	min	min	µm/m	µm/m	MPa
30	390	500	450	200	30000



Fibrobeton

**Calcestruzzi a prestazione garantita
Specifici per pavimentazioni fibrorinforzate
conformi alle norme UNI EN 206:2016 e UNI 11104 e alla CNR DT 211:2014**

DESCRIZIONE

Fibrobeton è un calcestruzzo fibrorinforzato, con fibre metalliche o polimeriche, specifico per pavimentazioni industriali in calcestruzzo, con classe di resistenza a compressione minima C25/30.

- pavimenti di spessore medio-basso (12-15 cm);
- pavimentazioni prive di rete elettrosaldata;
- pavimentazioni sottoposte a notevoli sollecitazioni (es. i ripetuti impatti per caduta di corpi metallici, ...)

Nelle pavimentazioni industriali realizzate con tecnologie tradizionali molto spesso il posizionamento della rete non è corretta (ad esempio per il mancato uso degli opportuni distanziatori e/o a causa dell'ingombro delle reti nelle zone di sovrapposizione dei fogli). Queste problematiche possono essere vantaggiosamente risolte grazie all'uso di **Fibrobeton Metal** e **Fibrobeton Poli STR** con i seguenti vantaggi:

- ridurre il costo della manodopera per il posizionamento della rete;
- elimina il costo della rete e dei distanziatori;
- aumenta la sicurezza in cantiere in quanto gli operatori durante il getto non sono costretti a transitare sulla rete;
- riduce il rischio della comparsa di fessure macroscopiche.

Fibrobeton Metal e **Fibrobeton Poli STR** sono consigliati per pavimentazioni soggette ad una costante caduta di oggetti metallici come avviene, ad esempio, nelle officine meccaniche.

Fibrobeton Poli, rinforzato con fibre polimeriche non strutturali, è adatto per la realizzazione di pavimenti durante periodi caldi e ventilati, quando è maggiore il rischio di fessurazione in fase plastica per la rapida evaporazione. Attraverso un aumento della

resistenza a trazione nelle prime ore successive alla posa del conglomerato, **Fibrobeton Poli** è in grado di fronteggiare le tensioni di trazione derivanti dal ritiro plastico.

La gamma dei **Fibrobeton** consente, con adeguati accorgimenti progettuali, una corretta posa in opera e stagionatura, la realizzazione di pavimentazioni di eccellente durabilità.

Fibrobeton è disponibile in una gamma di classi di resistenza tali da garantire la durabilità in funzione del contesto ambientale. **Fibrobeton** è disponibile, inoltre, nelle classi di consistenza S3, S4 ed S5. Si raccomanda vivamente l'impiego della classe di consistenza S5 nel caso di stesura manuale del calcestruzzo.



Si riporta di seguito una tabella utile alla definizione delle caratteristiche del **Fibrobeton** da impiegare nelle specifiche di capitolato.

Parametri da definire per la prescrizione del FIBROBETON	CLASSE DI RESISTENZA	CLASSE DI CONSISTENZA	CLASSE DI ESPOSIZIONE	DIAMETRO MASSIMO	FIBRORINFORZATO
	da C25/30 a C35/45	S3, S4, S5	XC, XD, XA, XF	16, 32	Metal, Poli STR, Poli

Fibrobeton Metal può essere richiesto anche con una specifica classe di tenacità ai sensi del Model Code 2010.

Nelle Tabelle 1, 2 e 3 sono riportate, a titolo di esempio, alcune caratteristiche del **Fibrobeton C25/30**. I valori, pur corrispondendo alla nostra migliore esperienza, sono da considerare indicativi.

Tabella 1:

Tempi di finitura indicativi di **Fibrobeton C25/30** in funzione della temperatura

OPERAZIONI DI FINITURA	INIZIO		FINE	
	10°C	20°C	10°C	20°C
Fibrobeton C25/30	8 h	6 h	10 h	8 h
Calcestruzzo normale C25/30	12 h	9 h	15 h	11 h

Nota: i tempi di inizio e fine fratazzatura dipendono, oltre che dalla temperatura, dalle condizioni di umidità relativa, irraggiamento e ventosità dell'ambiente.

Attenzione: Non basarsi solo su questi dati per stabilire i tempi di finitura della pavimentazione



Tabella 2:

Resistenze a compressione indicative di **Fibrobeton C25/30** in funzione della temperatura

TEMPO (GIORNI)	RESISTENZA A COMPRESSIONE (MPa)	
	20°C	10°C
3	15	10
7	25	21
28	37	38

Nota: i valori sono stati ottenuti con stagionatura umida (U.R. = 95%) in laboratorio e su provini costipati in modo da ridurre al minimo il contenuto d'aria intrappolata. I valori realmente ottenibili in cantiere dipendono dalle condizioni di temperatura e di umidità relativa cui si troverà esposta la struttura, nonché dal grado di compattazione della stessa.

Attenzione: data la variabilità delle condizioni ambientali cui la pavimentazione può essere soggetta, non basarsi solo su questi dati per stabilire i tempi di pedonabilità o di entrata in servizio.

Tabella 3:

Principali caratteristiche del **Fibropav C25/30** (valori indicativi)

RESISTENZA CARATTERISTICA	TEMPO DI INIZIO PRESA PROCTOR A 20°C	TEMPO DI FINE PRESA PROCTOR A 20°C	RITIRO IGROMETRICO A 28 GIORNI (U.R.=50%)	RITIRO IGROMETRICO A 60 GIORNI (U.R.=50%)	MODULO ELASTICO SECANTE A 28 GIORNI (A 20°C E UR>95%)
MPa	min	min	µm/m	MPa	MPa
30	390	500	250	280	33000



Idrobeton, Microsilbeton e Waterproofbeton®

*Calcestruzzi impermeabili per ambienti aggressivi
Calcestruzzi a prestazione garantita
conformi alle norme UNI EN 206:2016 e UNI 11104*

IDROBETON W

Calcestruzzo speciale con aggiunte di idrorepellenti e classe di resistenza a compressione minima C30/37.

- **Idrobeton W** è un **calcestruzzo speciale confezionato con additivi idrofughi** che conferiscono all'impasto una ridotta capacità di assorbimento d'acqua rendendolo particolarmente adatto per murature interrate interessate dal contatto con l'acqua presente nel terreno, derivante da una carente gestione delle acque meteoriche. Il **ridotto assorbimento di acqua** di Idrobeton W rispetto ad un calcestruzzo di pari rapporto acqua/cemento ne permette l'utilizzo anche per la realizzazione di murature situate, sia pur per pochi metri, al di sotto del livello di falda.

Permeabilità a 28 giorni, penetrazione di acqua sotto pressione (5 atm) secondo UNI 12390-8: 20 mm.

MICROSILBETON

Calcestruzzo speciale con aggiunte di idrorepellenti e classe di resistenza a compressione minima C30/37.

- **Microsilbeton** è un conglomerato cementizio speciale confezionato con particelle di microsilice ad altissima attività pozzolanica. Grazie al basso rapporto acqua/legante, all'impiego di additivi iper-riduttori di acqua e al materiale pozzolanico, la struttura microscopica del calcestruzzo presenta una ridotta dimensione dei pori capillari. Tale grado di **impermeabilità** consente di realizzare piscine e vasche senza dover ricorrere alla realizzazione di alcun trattamento ulteriore di impermeabilizzazione, determinando una diminuzione dei costi delle strutture.

Permeabilità a 28 giorni, penetrazione di acqua sotto pressione (5 atm) secondo UNI 12390-8: 10 mm.



WATERPROOFBETON

Calcestruzzo speciale con agenti impermeabilizzanti e aggiunta di minerali attivi e classe di resistenza a compressione minima C32/40.

- **Waterproofbeton** è un **calcestruzzo** di fatto "impermeabile", utilizzabile per la realizzazione delle strutture in presenza di acque reflue o contenenti sostanze chimiche aggressive.
- **Waterproofbeton**, se impiegato in vasche in calcestruzzo opportunamente progettate per tener conto delle fessure dovute alle variazioni termiche e igrometriche (vasche bianche), grazie all'**impermeabilità** che lo contraddistingue garantisce la perfetta tenuta idraulica delle vasche, evitando che le acque inquinanti possano contaminare la falda o i terreni circostanti.

Si riporta di seguito una tabella utile alla definizione delle caratteristiche del calcestruzzo impermeabile da indicare nelle specifiche di capitolato

PRESCRIZIONE (E ORDINE)	CLASSE DI RESISTENZA	CLASSE DI CONSISTENZA	CLASSE DI ESPOSIZIONE	DIAMETRO MASSIMO	PROFONDITA' DI PENETRAZIONE DELL'ACQUA IN PRESSIONE
IDROBETON W	da C30/37	da S4 a S5	XC, XD, XA, XF	16, 32	<20 mm (UNI EN 12390-8)
MICROSILBETON	da C30/37	da S4 a S5	XC, XD, XA, XF	16, 32	<10 mm (UNI EN 12390-8)
WATERPROOFBETON	da C32/40	da S4 a S5	XC, XD, XA, XF	16, 32	<5 mm (UNI EN 12390-8)

CARATTERISTICHE FISICHE E MECCANICHE		
IDROBETON W	Resistenza caratteristica	C30/37
	Ritiro igrometrico standard con UR 50% a 6 mesi	480 µm/m
	Permeabilità a 28 giorni. Penetrazione di acqua sotto pressione (5 atm) secondo UNI EN 12390-8	20 mm
MICROSILBETON	Resistenza caratteristica	C30/37
	Ritiro igrometrico standard con UR 50% a 6 mesi	400 µm/m
	Permeabilità a 28 giorni. Penetrazione di acqua sotto pressione (5 atm) secondo UNI EN 12390-8	10 mm
WATERPROOFBETON	Resistenza caratteristica	C32/40
	Ritiro igrometrico standard con UR 50% a 6 mesi	325 µm/m
	Permeabilità a 28 giorni. Penetrazione di acqua sotto pressione (5 atm) secondo UNI EN 12390-8	5 mm



Architecturalbeton® e Colorbeton

*Calcestruzzi ad elevata valenza estetica
Calcestruzzi a prestazione garantita
conformi alle norme UNI EN 206:2016 e UNI 11104*

ARCHITECTURALBETON

Calcestruzzo speciale per elementi strutturali faccia a vista con classe di resistenza a compressione minima C30/37

Specifico per:

- infrastrutture (ponti, viadotti, aeroporti, stazioni ferroviarie, ecc.) con elementi parzialmente o completamente a vista;
- murature interne a vista di case di civile abitazione o di ambienti di rappresentanza sia portanti che con esclusiva funzione "di arredo";
- facciate esterne di edifici in calcestruzzo a carattere pubblico e privato;
- scale interne ed esterne con struttura portante a vista;
- solai di edifici pubblici e privati con soffitto a vista;
- elementi a sbalzo con intradosso faccia a vista; elementi di arredo urbano quali muri di sostegno, panchine, recinzioni e muretti;
- elementi architettonici o opere d'arte (sculture).

Architecturalbeton è disponibile nelle versioni:

- Architecturalbeton C30/37 per interni e per esterni protetti dalla pioggia (XC1, XC2, XC3);
- Architecturalbeton C32/40 per strutture all'esterno esposte alla pioggia (XC4), agli ambienti a contatto con soluzioni contenenti cloruri (XD2) o in ambienti moderatamente aggressivi dal punto di vista chimico (XA2).

Architecturalbeton è disponibile nelle versioni S4, S5 ed SCC.

COLORBETON

Calcestruzzo speciale colorato per elementi strutturali faccia a vista con classe di resistenza a compressione minima C30/37



In aggiunta alle caratteristiche sopra descritte con il **Colorbeton** è possibile, su richiesta, ottenere diverse tonalità cromatiche, ottenute con l'aggiunta di pigmenti inorganici.

Architecturalbeton e **Colorbeton** sono conglomerati cementizi speciali sottoposti a stringenti controlli in fase produttiva, sia relativamente agli ingredienti che alla composizione dell'impasto, al fine di garantire un'eccellente faccia a vista delle opere in calcestruzzo. Ad esempio, viene impiegato un quantitativo di cemento e di materiali finissimi maggiore di quello di un analogo conglomerato ordinario e, comunque,

mai inferiore a 350 kg/m³ onde consentire al calcestruzzo di riprodurre fedelmente sia geometrie particolarmente complicate che tessiture particolari del cassero (soprattutto se di legno o in matrici).

Resta inteso che il risultato finale dipenderà anche dalla fase realizzativa delle strutture, dove per un risultato ottimale dovranno essere utilizzati idonei accorgimenti (casseri a tenuta, omogenea applicazione del disarmante, efficace vibrazione nel caso in cui non si tratti della versione SCC, maturazione tale da prevenire la formazione di macchie).

Si riporta di seguito una tabella utile alla definizione delle caratteristiche del calcestruzzo architettonico da indicare nelle specifiche di capitolato

PRESCRIZIONE (E ORDINE)	CLASSE DI RESISTENZA	CLASSE DI CONSISTENZA	CLASSE DI ESPOSIZIONE	DIAMETRO MASSIMO
ARCHITECTURALBETON E COLORBETON	da C30/37	da S4 a SCC	XC, XD, XA, XF	16

CARATTERISTICHE FISICHE E MECCANICHE		
ARCHITECTURALBETON E COLORBETON	Resistenza caratteristica	C30/37
	Ritiro igrometrico standard con UR 50% a 6 mesi	480 µm/m
	Modulo elastico secante a 28 giorni	35000 mm
	Permeabilità a 28 giorni. Penetrazione di acqua sotto pressione (5 atm) secondo UNI EN 12390-8	12
	Riscaldamento in condizioni adiabatiche	35 °C
	Resistenza caratteristica	C32/40
	Ritiro igrometrico standard con UR 50% a 6 mesi	325 µm/m
	Modulo elastico secante a 28 giorni	36500 mm
	Permeabilità a 28 giorni. Penetrazione di acqua sotto pressione (5 atm) secondo UNI EN 12390-8	10
	Riscaldamento in condizioni adiabatiche	36 °C



Maxibeton®

*Calcestruzzi a basso calore di idratazione
Calcestruzzi a prestazione garantita
conformi alle norme UNI EN 206:2016 e UNI 11104*

Maxibeton è un calcestruzzo speciale a ridotto sviluppo di calore di idratazione con classe di resistenza a compressione minima C25/30. **Maxibeton** è confezionato con speciali leganti a bassissimo sviluppo di calore di idratazione e con additivi iper-riduttori di acqua per contenere il dosaggio di cemento dell'impasto, al fine di minimizzare i gradienti termici nelle strutture massive. L'impiego di **Maxibeton**, pertanto, consente di minimizzare il rischio di fessurazione per eccessivo sviluppo di calore nelle strutture massive caratterizzate da un basso rapporto superficie/volume.

Maxibeton è particolarmente indicato nella realizzazione di getti di massa o spessore elevato, quali:

- platee di fondazione, plinti di fondazione, pile di grande diametro, muri di sostegno e pareti di vasche di contenimento di liquidi di spessore maggiore di 70 cm;
- impalcati da ponte a schema monolitico di grande spessore, basamenti di macchine operatrici e presse di stampaggio, fondazione di piloni e ancoraggi di cavi di ponti.

Nella tabella 1 è riportato l'andamento nel tempo del gradiente di temperatura (ΔT) misurato in un plinto di fondazione di una pila da ponte caratterizzato da uno spessore di 3 m tra il cuore e le zone corticali del getto realizzato con **Maxibeton**.

Tabella 1:

Gradiente termico tra il "cuore" e la superficie di un plinto di fondazione avente spessore di 3 m realizzato con **Maxibeton**

h/gg DAL GETTO	6h	12h	24h	3gg
ΔT (°C)	2	4	8	19



Tabella 2:

Andamento nel tempo della resistenza meccanica a compressione del **Maxibeton C25/30** in condizioni di laboratorio (20°C) e per elevate temperature del calcestruzzo tipiche delle strutture di grande spessore

TEMPO (GIORNI)	RESISTENZA A COMPRESSIONE (MPa)	
	20°C	35-40°C
3	15	17
7	26	25
28	39	35

PRESCRIZIONE (E ORDINE)	CLASSE DI RESISTENZA	CLASSE DI CONSISTENZA	CLASSE DI ESPOSIZIONE	DIAMETRO MASSIMO	RISCALDAMENTO IN REGIME ADIABATICO
MAXIBETON	da C25/30	da S3 a SCC	XC, XD, XA, XF	32	20°C

CARATTERISTICHE FISICHE E MECCANICHE DI MAXIBETON C30/37 E MAXIBETON SCC C30/37		
MAXIBETON	Resistenza caratteristica	C30/37
	Ritiro igrometrico standard con UR 50% a 6 mesi	425 µm/m
	Modulo elastico secante a 28 giorni	35500 mm
	Permeabilità a 28 giorni. Penetrazione di acqua sotto pressione (5 atm) secondo UNI EN 12390-8	10
	Riscaldamento in condizioni adiabatiche	20 °C
MAXIBETON SCC	Resistenza caratteristica	C30/37
	Ritiro igrometrico standard con UR 50% a 6 mesi	465 µm/m
	Modulo elastico secante a 28 giorni	34500 mm
	Permeabilità a 28 giorni. Penetrazione di acqua sotto pressione (5 atm) secondo UNI EN 12390-8	10
	Riscaldamento in condizioni adiabatiche	20 °C



Prebeton

Calcestruzzi a rapido sviluppo delle resistenze
Calcestruzzi a prestazione garantita
conformi alle norme UNI EN 206:2016 e UNI 11104

Prebeton è un calcestruzzo ad alte prestazioni meccaniche con classe di resistenza a compressione minima C35/45 e rapido sviluppo delle resistenze, specifico per la realizzazione di strutture prefabbricate in calcestruzzo armato e precompresso, quali:

- pilastri, travi e tegole di copertura di capannoni ad uso artigianale ed industriale;
- pannelli di tamponamento per opifici artigianali ed industriali;
- travi per carroponete, travi a cassone per impalcati da ponte per opere stradali, autostradali e ferroviarie.

Prebeton è un calcestruzzo speciale la cui composizione è finalizzata al raggiungimento di elevate prestazioni meccaniche a breve termine per rispondere alle esigenze tipiche della **prefabbricazione**.

L'impiego di cementi a rapido sviluppo delle resistenze e l'uso di additivi iper-riduttori di acqua consente di ottenere elevate prestazioni garantendo nel contempo la durabilità del calcestruzzo a tutte le classi di esposizione ambientale (ad eccezione di quelle che prevedono l'impiego dell'aerante) incluse quelle più severe (XA3) previste dalla UNI 11104. Il calcestruzzo speciale **Prebeton** con aggregati aventi Dmax di 16–22 mm è disponibile in tre versioni di consistenza: S4, S5 e SCC.

Tabella 1:

Andamento nel tempo della resistenza meccanica a compressione del **Prebeton C45/55** in condizioni di laboratorio (20°C) e per un ciclo di maturazione accelerata a vapore a bassa pressione (durata totale 18 ore: 3 ore di prestagionatura, riscaldamento a 10 °C/h, temperatura di regime 45 °C)

TEMPO h/gg	RESISTENZA A COMPRESSIONE (MPa)	
	20°C	Tmax 45 °C
18h	–	30
3gg	35	40
7gg	55	50
28gg	65	60



PRESCRIZIONE (E ORDINE)	CLASSE DI RESISTENZA	CLASSE DI CONSISTENZA	CLASSE DI ESPOSIZIONE	DIAMETRO MASSIMO
PREBETON	da C45/55	da S4 a SCC	XC, XD, XA, XF	16

CARATTERISTICHE FISICHE E MECCANICHE		
PREBETON	Resistenza caratteristica	C45/55
	Ritiro igrometrico standard con UR 50% a 6 mesi	520 µm/m
	Modulo elastico secante a 28 giorni	42500 mm
	Permeabilità a 28 giorni. Penetrazione di acqua sotto pressione (5 atm) secondo UNI EN 12390-8	1 mm
	Resistenza a trazione per flessione	6 MPa
PREBETON SCC	Resistenza caratteristica	C45/55
	Ritiro igrometrico standard con UR 50% a 6 mesi	570 µm/m
	Modulo elastico secante a 28 giorni	42000 mm
	Permeabilità a 28 giorni. Penetrazione di acqua sotto pressione (5 atm) secondo UNI EN 12390-8	1 mm
	Resistenza a trazione per flessione	6,5 MPa



Nuclearbeton®

Calcestruzzi pesanti

Il **Nuclearbeton®** è un **conglomerato cementizio** pesante ad alto contenuto tecnologico. È particolarmente studiato per renderlo adatto alla produzione di strutture per la realizzazione di barriere antiradiazioni.

Il **Nuclearbeton®** è confezionato con l'impiego di aggregati particolari con peso specifico molto elevato (tipo barite granulare) che costituiscono una efficace barriera alla propagazione di radiazioni nucleari.

Per queste sue caratteristiche, il **Nuclearbeton** è particolarmente indicato per:

- barriere di schermatura in laboratori di medicina nucleare;
- schermi protettivi in strutture ospedaliere;
- acceleratori in attività sanitarie (radioterapia, ciclotroni, ecc.);
- camere schermate nei laboratori di fisica nucleare;
- barriere di schermatura nelle centrali elettriche ad energia nucleare;
- strutture destinate alla protezione da radiazioni ionizzanti e dalla radioattività.

Va ricordato che alle potenzialità del **Nuclearbeton** si associano normalmente anche altri accorgimenti in fase progettuale, come dimensionamenti particolari, interposizione di ulteriori materiali schermanti, ecc.

L'impiego di **Nuclearbeton** consente la riduzione degli spessori delle schermature rispetto ai calcestruzzi ordinari; al fine di ottenere un'elevata densità della struttura è comunque importante effettuare un'adeguata vibrazione durante la messa in opera.

Tabella 1:

Andamento nel tempo della resistenza meccanica a compressione del **Nuclearbeton** nelle classi di resistenza da **C25/30** a **C35/45** in condizioni di laboratorio (20°C)

TEMPO gg	RESISTENZA A COMPRESSIONE (MPa)			
	C25/30	C30/37	C32/40	C35/45
7	25	32	35	40
28	35	42	44	49



PRESCRIZIONE (E ORDINE)	CLASSE DI RESISTENZA	CLASSE DI CONSISTENZA	CLASSE DI ESPOSIZIONE	DIAMETRO MASSIMO
NUCLEARBETON	da C25/30	da S4 a S5	XC, XD, XA, XF	32

CARATTERISTICHE FISICHE E MECCANICHE DI NUCLEARBETON C30/37		
NUCLEARBETON	Resistenza caratteristica	C30/37
	Ritiro igrometrico standard con UR 50% a 6 mesi	400 µm/m
	Modulo elastico secante a 28 giorni	35000 mm
	Permeabilità a 28 giorni. Penetrazione di acqua sotto pressione (5 atm) secondo UNI EN 12390-8	12



Drainbeton®

Calcestruzzi per pavimentazioni drenanti

DESCRIZIONE

Calcestruzzo drenante e fonoassorbente ad elevate prestazioni, appositamente studiato per il settore delle pavimentazioni.

Le caratteristiche di lavorabilità del materiale consentono la posa in opera mediante l'utilizzo di finitrice stradale.

Drainbeton® può essere impiegato in configurazione mono-strato (in colorazione naturale o pigmentato), oppure rivestito da uno strato di usura in conglomerato bituminoso drenante, a costituire pavimentazioni doppio-drenanti/fonoassorbenti.

Drainbeton® è particolarmente indicato per:

- pavimentazioni stradali drenanti (in configurazione monostrato, o combinato a uno strato di usura in conglomerato bituminoso drenante)
- piste ciclo-pedonali
- strade secondarie e d'accesso
- aree ad utenza promiscua e "zone 30"
- viali e strade in zone sottoposte a tutela ambientale
- percorsi per impianti sportivi e campi da golf
- piazzali di sosta

L'impiego di materiali drenanti in ambito stradale è sempre più diffuso, sia per far fronte alle elevate esigenze di sicurezza di marcia anche in condizioni meteo sfavorevoli, sia come strumento per la regolazione dei deflussi delle acque piovane.

Gli interventi più comuni consistono nell'impiego di conglomerati bituminosi drenanti o, in alternativa, di masselli autobloccanti.

I vantaggi legati alla facilità di messa in opera dei conglomerati bituminosi si scontrano inevitabilmente con i costi elevati delle materie prime, in modo particolare del bitume, il cui costo segue quello in costante aumento del petrolio. Nel caso di pavimentazioni drenanti/fonoassorbenti a doppio strato, i costi incrementano ulteriormente, sia per ciò che riguarda la messa in opera, sia per gli interventi di manutenzione programmata durante il ciclo di vita utile dell'infrastruttura.

L'utilizzo di masselli autobloccanti risulta anch'esso particolarmente oneroso, sia dal punto di vista dei tempi che dei costi. Le caratteristiche di regolarità superficiale richieste per l'opera, inoltre, non sempre risultano garantite. Nel caso in cui la struttura



sia destinata a sopportare il passaggio di carichi dinamici, va ad aggiungersi anche il problema della scarsa stabilità del piano viabile, il quale può, col tempo, subire cedimenti localizzati con frequente dislocazione dei masselli.

Drainbeton® rappresenta la soluzione in grado di soddisfare le diverse esigenze realizzative, strutturali ed estetiche, abbattendo allo stesso tempo sia i costi di realizzazione che quelli di manutenzione.

POSA IN OPERA

La miscela è stata appositamente studiata per essere stesa mediante finitrice stradale. Le caratteristiche di lavorabilità dell'impasto consentono infatti di eseguire la posa in opera con procedure e mezzi del tutto analoghi a quelli normalmente impiegati nella realizzazione delle pavimentazioni stradali. Questo, oltre a consentire una maggiore rapidità di stesa, garantisce anche il pieno controllo delle caratteristiche plano-altimetriche e di regolarità superficiale della pavimentazione.

Inoltre:

- la stesa avviene "a freddo", quindi senza emissione di fumi nell'ambiente e rischi per la sicurezza degli operatori;
- la posa in opera del materiale può avvenire a temperature ambientali sensibilmente inferiori rispetto a quelle limite per i conglomerati bituminosi;
- la pavimentazione in **Drainbeton®** può essere colorata per l'intero spessore (pigmentazione con ossidi metallici) conferendo alla stessa un aspetto molto naturale, oppure superficialmente con specifiche soluzioni mineralizzanti non filmogene che, penetrando nel supporto in colorazione grigia, rendono lo stesso materiale più resistente agli attacchi esterni (sali disgelanti, prodotti detergenti, azioni meccaniche tangenziali, raggi UV), donando un effetto cromatico totalmente uniforme e ancora più duraturo nel tempo, mantenendo inalterate le proprietà drenanti;
- il piano di posa richiede caratteristiche di regolarità e portanza normalmente richieste per i sottofondi di pavimentazioni stradali.

RESISTENZA

Già dopo pochi giorni dalla stesa, **Drainbeton®** raggiunge valori di resistenza sufficienti a consentire l'apertura della strada al traffico veicolare, compreso l'eventuale passaggio dei mezzi di cantiere. Le resistenze a 7 e 28 giorni sono tali da indicare l'impiego del materiale anche per pavimentazioni stradali ad elevato volume di traffico.



DRENABILITÀ

L'elevata percentuale di vuoti interconnessi, consente a **Drainbeton®** di drenare 30 l/mq ogni secondo, garantendo comunque elevati valori di resistenza ai carichi.

EFFETTO ANTI-GHIACCIO

La matrice aperta di **Drainbeton®** consente il continuo ricircolo d'aria che accelera il processo di scioglimento di neve e ghiaccio.

MINORE ASSORBIMENTO TERMICO

La colorazione chiara del materiale, insieme all'elevata porosità della miscela, costituiscono una minore fonte di assorbimento termico rispetto ai conglomerati bituminosi, consentendo anche un più rapido dissipamento del calore. La ridotta emissività termica delle superfici realizzate in **Drainbeton®** garantiscono pertanto una percezione del calore da parte dell'utente pari a circa 10° C in meno rispetto ad una superficie in conglomerato bituminoso drenante.

MITIGAZIONE IDROGEOLOGICA

Le ottime caratteristiche di drenabilità rendono **Drainbeton®** particolarmente indicato per la realizzazione di interventi in zone a tutela ambientale, per le quali è richiesta la restituzione delle acque piovane al terreno.

AZIONE FILTRANTE

La struttura a filtro del materiale limita la necessità di interventi di trattamento delle acque meteoriche e riduce gli effetti nocivi di eventuali inquinanti.

RESISTENZA AL FUOCO E AGLI IDROCARBURI

Drainbeton® è resistente agli idrocarburi e al fuoco. Questo consente l'impiego del materiale anche in zone particolarmente a rischio di incendi o di sversamento di carburanti (es. piazzali di parcheggio, stazioni di servizio, depositi carburanti, ecc.).

MANUTENZIONE

Drainbeton® è in grado di mantenere invariate le proprie caratteristiche fisico-meccaniche ed estetiche nel tempo e non richiede pertanto particolari operazioni di manutenzione.

Per applicazioni in zone interessate da grandi quantità di detriti o polveri può essere necessario un intervento di ripristino saltuario della drenabilità mediante pulizia con acqua in pressione o con macchine spazzatrici aspiranti industriali.



APPLICAZIONE IN PACCHETTO STRADALE DRENANTE DOPPIO-STRATO

Drainbeton® può essere impiegato combinato ad uno strato di usura in conglomerato bituminoso drenante, per dare origine ad una pavimentazione doppio-drenante/fonoassorbente.

Drainbeton® può quindi sostituirsi agli strati di base e binder (normalmente "chiusi"), conferendo al pacchetto non solo doppie caratteristiche di drenabilità e fono assorbenza, ma anche minori deformabilità e maggiori resistenze ai carichi, con incremento della vita utile della pavimentazione.

I vantaggi di impiego per questa soluzione possono essere riassunti come segue:

- Grazie allo strato d'usura in conglomerato bituminoso, la superficie della pavimentazione drenante risulta all'apparenza "ordinaria", ed è quindi percepita positivamente sia dagli Enti Pubblici che dagli utenti della strada;
- Per lo stesso motivo, le caratteristiche superficiali di aderenza, regolarità superficiale e compatibilità con la segnaletica orizzontale vengono garantite;
- La presenza di due strati ad elevata porosità conferisce alla pavimentazione notevoli capacità drenanti, oltre a proprietà di fono-assorbenza distribuita su diversi intervalli di frequenze sonore;
- Grazie alle capacità portanti e alla resistenza a fatica del materiale, la pavimentazione è in grado di garantire un'elevata vita utile, con ridotti interventi di manutenzione, limitati principalmente allo strato di usura in conglomerato bituminoso;
- Il doppio strato drenante riduce il fenomeno di occlusione dei vuoti interconnessi, mediante azione auto-pulente, prolungandone le proprietà drenanti nel tempo;
- I costi di realizzazione e di manutenzione risultano molto inferiori rispetto a un pacchetto stradale tradizionale.



PRESCRIZIONE (E ORDINE)	DRAINBETON®	
	Lavorabilità	terra umida/plastica
	Drenabilità media:	30/l/mq/s (HC=0,06)
	Coefficiente di deflusso (Cv) (*):	0,3 - 0,5
	Resistenza media (3 giorni)	10 MPa
	Resistenza media (7 giorni)	13 MPa
	Resistenza media (28 giorni)	15 MPa
	Modulo elastico (28 giorni)	15.000 MPa
	Resistenza trazione per flessione media	2 MPa
	Massa Volumica	1850 - 2000 kg/mc
	Percentuali dei vuoti	20% circa
	Temperature di posa consigliate	5°C/30°C
	Tempi di lavorabilità media (**):	60 min
	Inflammabilità	Incombustibile
(*) valori ricavati da tabelle specifiche in materia, presenti in letteratura, in relazione al valore di drenabilità media della pavimentazione		
(**) in funzione alle condizioni ambientali		
I valori indicati in tabella fanno riferimento ad una miscela di conglomerato cementizio drenante con caratteristiche standard. Tali valori potranno quindi variare in funzione della composizione della miscela e del grado di compattazione della stessa, in opera.		



INDICAZIONI (E AVVERTENZE)

- Il range di temperatura durante l'arco delle 24 h dovrà essere compreso tra i 5 ed i 30°C
- I giunti di contrazione dovranno essere realizzati in relazione alle necessità tecniche legate agli spessori o alla conformazione geometrica della pavimentazione; i tagli dovranno essere eseguiti su materiale fresco mediante l'impiego di apposita attrezzatura, secondo indicazioni della D.L.
- Per garantire la corretta idratazione della pasta cementizia per raggiungere le previste prestazioni del calcestruzzo è necessario mantenere opportune condizioni di umidità e temperatura tramite opportune attività (curing) volte a garantire le condizioni ottimali per la maturazione del calcestruzzo. La protezione della pavimentazione (con utilizzo di teli in polietilene, tessuto non tessuto o agenti interni), determinante nell'evitare una prematura evaporazione dell'acqua di impasto, deve iniziare appena possibile dopo la finitura superficiale della stessa pavimentazione.
- Carrabilità: pedonale dopo 24 ore, traffico leggero e pesante dopo 7 giorni (in funzione delle condizioni ambientali di temperatura e umidità).
- Per lo scioglimento di neve e ghiaccio non sono necessari particolari trattamenti con sali disgelanti e comunque, nel caso si volesse procedere con il loro utilizzo, se ne consiglia l'impiego in quantità limitate preferendo il cloruro di sodio (NaCl) rispetto al cloruro di calcio (CaCl₂).



Isolbeton e Termobetone

Calcestruzzi e malte alleggeriti

ISOLBETON

Conglomerato cementizio confezionato con aggregati leggeri di polistirene espanso

Isolbeton è una malta speciale alleggerita, termoisolante e acusticamente assorbente, indicata per l'esecuzione di sottofondi alleggeriti e termoisolanti al di sotto di massetti per pavimenti in materiale ceramico, lapideo o in legno.

Gli aggregati leggeri di polistirene espanso conferiscono al conglomerato una massa volumica da 4 a 8 volte minore rispetto a quella di una tradizionale malta per massetti cementizi.

A seconda del livello di isolamento termico che si vuole conseguire si può scegliere

- **Isolbeton 300** (malta leggera termoisolante di massa volumica indicativa di 300 Kg/m³) e
- **Isolbeton 600** (malta leggera termoisolante di massa volumica indicativa di 600 Kg/m³).

La particolare leggerezza dei sottofondi **Isolbeton** consente di aumentare l'isolamento termico rispetto a quello di un riempimento di pari spessore ma confezionato con una tradizionale malta cementizia e, conseguentemente, permette di ridurre le dispersioni di calore attraverso il solaio. **Isolbeton**, inoltre, è pompabile e presenta una consistenza superfluida. La sua messa in opera, pertanto, risulta facile ed agevole riducendo drasticamente i tempi per la posa in opera.

Tabella 1:

Confronto tra malta cementizia tradizionale ed **Isolbeton** per massa volumica, conducibilità termica e spessore del sottofondo per garantire lo stesso isolamento termico

	MASSA VOLUMICA INDICATIVA (Kg/m ³)	CONDUCIBILITÀ TERMICA (W/m ² °C)	SPESSORE DEL SOTTOFONDO (mm) per garantire lo stesso isolamento termico
MALTA TRADIZIONALE	2200	1.500	655
ISOLBETON 300	300	0.080	35
ISOLBETON 600	600	0.130	55

CARATTERISTICHE FISICHE E MECCANICHE		
ISOLBETON 300	Massa volumica indicativa	300 kg/m ³
	Conducibilità termica	0.080 W/(m°C)
	Resistenza a compressione a 28 giorni	1.0 MPa
ISOLBETON 600	Massa volumica indicativa	600 kg/m ³
	Conducibilità termica	0.130 W/(m°C)
	Resistenza a compressione a 28 giorni	1.2 MPa

TERMOBETON

Conglomerato cementizio leggero confezionato con argilla espansa

TERMOBETON 800 esalta le caratteristiche di leggerezza dei conglomerati cementizi di questa gamma e quindi, privilegia le proprietà di isolamento termico del materiale. Per questo motivo viene impiegato per la realizzazione di sottofondi dei solai di copertura, in cui è maggiore la dissipazione del calore, prima della posa del manto impermeabile. **Termobeton 800** consente, inoltre, di realizzare sottofondi di solai pedonabili prima della realizzazione del massetto che precede la posa del pavimento. Grazie alle eccellenti proprietà di isolamento termico, può essere convenientemente utilizzato per il riempimento delle intercapedini nelle murature a doppia foderata, per migliorare le proprietà di isolamento termico della parete di partizione.

TERMOBETON 1400 privilegia l'aspetto della leggerezza senza trascurare, tuttavia, quello legato alle prestazioni elasto-meccaniche che risultano del tutto paragonabili a quelle di un conglomerato cementizio tradizionale destinato alla realizzazione di opere accessorie. Grazie alle sue proprietà può essere vantaggiosamente impiegato da solo o in combinazione con sottofondi a base di Isolbeton per la realizzazione di massetti prima della posa di pavimenti. La resistenza a compressione/trazione, ne consente l'impiego sia per la realizzazione di massetti in aderenza alla cappa di completamento del solaio che desolidarizzati mediante l'interposizione di un foglio di politene. L'impiego combinato di Isolbeton e **Termobeton 1400** permette di ottenere resistenze termiche paragonabili a quelle conseguibili con pannelli a spessore di materiale sintetico, ma di gran lunga superiori a quelle ottenibili con quelle di una comune malta di cemento.



TERMOBETON 1800 consente di avere un conglomerato che, per prestazioni meccaniche, è sostanzialmente identico ad un calcestruzzo tradizionale di equivalente resistenza a compressione (C25/30 N/mm²) con il vantaggio di avere una drastica diminuzione delle masse in gioco (circa il 30%). Le strutture portanti realizzate con **Termobeton 1800**, pertanto, grazie alla minore massa, si addicono alla realizzazione di sopraelevazioni di costruzioni esistenti quando è necessario alleggerire la massa che grava sulle strutture portanti; negli interventi di ristrutturazione di vecchi solai in legno nella realizzazione della cappa estradossale finalizzata all'irrigidimento dell'impalcato; nel consolidamento delle volte in muratura o in pietra quando si prevede la realizzazione di una cappa in calcestruzzo all'estradosso dell'archivolto.

Tabella 2:

Confronto tra le caratteristiche fisico-meccaniche dei **Termobeton** per massa volumica, conducibilità termica e resistenza a compressione media a 28 gg

	MASSA VOLUMICA INDICATIVA (Kg/m ³)	CONDUCIBILITÀ TERMICA (W/m ² °C)	RESISTENZA A COMPRESSIONE (MPa)
TERMOBETON 800	800	< 0.20 W/(m ² °C)	2.5
TERMOBETON 1400	1400	< 0.45 W/(m ² °C)	10
TERMOBETON 1800	1800	< 0.75 W/(m ² °C)	35

CARATTERISTICHE FISICHE E MECCANICHE		
TERMOBETON 800	Massa volumica indicativa	800 kg/m ³
	Conducibilità termica	0.20 W/(m ² °C)
	Resistenza a compressione a 28 giorni	2.5 MPa
TERMOBETON 1400	Massa volumica indicativa	1400 kg/m ³
	Conducibilità termica	0.45 W/(m ² °C)
	Resistenza a compressione media a 28 giorni	10 MPa
TERMOBETON 1800	Massa volumica indicativa	1800 kg/m ³
	Conducibilità termica	0.75 W/(m ² °C)
	Resistenza a compressione media a 28 giorni	35 MPa



Fillbeton®

Conglomerato cementizio per riempimenti

DESCRIZIONE

Fillbeton è un conglomerato cementizio leggero specifico per il **riempimento di scavi** per tubazioni o condotte. **Fillbeton** è particolarmente indicato per il riempimento di:

- scavi in trincea per le condotte del gas, per quelle fognarie, per la posa di cavi elettrici e per quelli in fibra ottica;
- scavi temporanei;
- cavità di difficile accesso.

Fillbeton è facilmente escavabile allorquando si debbano effettuare ispezioni e/o interventi di manutenzione. A questo scopo il prodotto è disponibile in **diverse colorazioni (Fillbeton Color)** per un'agevole ed immediata identificazione delle condotte/tubazioni interrate.

Rispetto ai tradizionali materiali per riempimento, **Fillbeton** presenta il vantaggio di non necessitare di compattazione dopo il getto (indispensabile quando si utilizzano i materiali tradizionali come terreni, misti granulari o cementati).

Quando si riempie uno scavo con materiali tradizionali si ha sempre una quota di assestamento che spesso determina pericolose ormaie sull'asfalto; questo fenomeno si può facilmente evitare utilizzando **Fillbeton**, in quanto le caratteristiche del prodotto, eliminando la quota di assestamento, evitano cedimenti della pavimentazione in asfalto.

Fillbeton è formulato utilizzando specifici additivi che imprimono al calcestruzzo una microstruttura cellulare che conferisce una ridotta massa volumica ed uno scheletro solido che dona a **Fillbeton** prestazioni geomeccaniche decisamente migliori rispetto a quelle di un terreno normalmente steso e compattato in tempi ridotti.

Grazie alla sua elevata fluidità, all'assenza di bleeding e segregazione, quando **Fillbeton** inizia l'indurimento la superficie superiore è in quota e non necessita di lavorazioni successive di livellamento e sistemazione.

Queste caratteristiche vengono garantite attraverso l'utilizzo di aggregati, cementi ed additivi in conformità con le norme in vigore e con impianti di produzione certificati FPC (Factory Production Control).

L'elevata presenza di microcavità all'interno del prodotto indurito, conferisce al materiale



una ridotta resistenza meccanica comunque più elevata rispetto ad un riempimento in terreno. La ridotta resistenza del materiale permette di avere una modesta resistenza nei confronti dei martelli demolitori; di conseguenza **Fillbeton** risulta essere facilmente rimovibile, qualora fosse necessario intervenire per lavori di manutenzione agli impianti sottostanti.

risparmi economici migliorando efficienza e sicurezza della rete stradale.

Fillbeton dà resistenze a compressione comprese nell'intervallo 1,0-2,0 N/mm². In questo modo è possibile modularne la scelta in relazione alle caratteristiche di portanza richieste.

Fillbeton consente la stesura del manto stradale in tempi brevissimi, con notevoli

PRESCRIZIONE (E ORIDNE)	RESISTENZA A 28 GG	CONSISTENZA	MASSA VOLUMICA	DIAMETRO MASSIMO
FILLBETON	TRA 1 A 2 MPa	SUPERFLUIDA	TRA 1500 E 1800 KG/M3	16 mm



Betonrossi S.p.A.
Via Caorsana, 11 - 29122 Piacenza
Tel. 0523.603011 - Fax 0523.612765
www.betonrossi.it



SCHEDA DATI PRODOTTO

Sika® WT-101 L

ADDITIVO IMPERMEABILIZZANTE PER CALCESTRUZZI

DESCRIZIONE DI PRODOTTO

Sika® WT-101 L è un additivo liquido per calcestruzzi pronto all'uso, perfettamente solubile in acqua, privo di cloruri e pertanto assolutamente inoffensivo per le armature metalliche. E' una miscela stabile di sostanze a forte effetto idrofugo.

IMPIEGHI

Sika® WT-101 L è specificatamente indicato per il confezionamento di calcestruzzi impermeabili. In particolare la sua formulazione permette di risolvere il problema della penetrazione dell'acqua nelle strutture di calcestruzzo, bloccando i meccanismi con i quali avviene la sua migrazione, cioè la percolazione sotto un battente umido e l'assorbimento capillare sulle superfici, assicurando per questo una sufficiente discontinuità dei pori capillari dell'impasto. Per ottimizzare l'effetto impermeabilizzante di Sika® WT-101 L è necessario che il rapporto A/C sia inferiore allo 0,5, per questo è fondamentale l'abbinamento con un additivo superfluidificante. Sika® WT-101 L può essere impiegato nelle seguenti applicazioni:

- Strutture di fondazione
- Scantinati, muri di sostegno controterra
- Vasche, canali, piscine
- Opere marittime e strutture idrauliche in genere
- Strutture in ambienti aggressivi

CARATTERISTICHE / VANTAGGI

Sika® WT-101 L oltre a consentire la realizzazione di calcestruzzi impermeabili, assicura i seguenti vantaggi:

- Riduzione della segregabilità
- Miglioramento della finitura superficiale dei getti
- Incremento della resistenza al gelo e agli attacchi di liquidi aggressivi
- Prevenzione delle efflorescenze
- Mantenimento sul lungo periodo dell'aspetto estetico del faccia a vista

CERTIFICAZIONI / NORMATIVE

Sika® WT-101 L risponde alle norme EN 934-2

INFORMAZIONI DI PRODOTTO

Base chimica	Preparato a base acquosa contenente stearato di calcio.
Imballaggio	Cisternetta da 1000 kg - fusti da 220 kg – tanica da 10 kg
Aspetto / Colore	Liquido biancastro
Durata di conservazione	6 mesi dalla data di produzione

Condizioni di immagazzinamento	Conservare negli imballi originali intergri e sigillati, in ambiente asciutto e protetto dalla luce diretta del sole, a temperatura superiore a 0°C. In caso di gelo il successivo scongelamento non compromette l'azione dell'additivo a patto di eseguire una energica e prolungata agitazione prima dell'uso.
Densità	1,020 ± 0,02 kg/dm ³ a +20°C

INFORMAZIONI PER L'APPLICAZIONE

Compatibilità	Sika® WT-101 L è compatibile con tutti gli altri additivi Sika Italia purchè aggiunti separatamente all'impasto.
Equipaggiamento / Attrezzatura	Per ottenere dosaggi di buona precisione possono essere installati dai nostri tecnici speciali dosatori volumetrici.

ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE

Sika® WT-101 L deve essere aggiunto insieme all'acqua d'impasto. Il dosaggio consigliato è tra lo 0,5 - 1,5 kg ogni 100 kg di cemento. E' opportuno agitare il prodotto prima dell'uso. Dosaggi diversi sono possibili in relazione alle specifiche condizioni di lavoro previa consultazione del nostro Servizio Tecnico. Per applicazioni importanti e particolari, consultare il nostro Ufficio Tecnico che presta consulenza in fase di progetto ed assistenza nel corso dei lavori per l'ottenimento di calcestruzzi idonei alle opere cui sono destinati.

VALORI BASE

Tutti i dati tecnici riportati in questa Scheda Dati Prodotto sono basati su test di laboratorio. I dati di misurazione effettiva possono variare a causa di circostanze al di fuori del nostro controllo.

RESTRIZIONI LOCALI

A seconda delle normative specifiche locali le prestazioni di questo prodotto possono variare da Paese a Paese. Si prega di consultare la Scheda Dati Prodotto locale per la descrizione esatta dei campi di applicazione.

ECOLOGIA, SALUTE E SICUREZZA

Per informazioni e consigli sulla manipolazione sicura, lo stoccaggio e lo smaltimento di prodotti chimici, l'utilizzatore deve far riferimento alla più recente Scheda di Sicurezza, contenente i dati fisici, ecologici, tossicologici ed altri dati relativi in tema di sicurezza.

NOTE LEGALI

Le informazioni e, in particolare, le istruzioni relative all'applicazione e all'uso finale dei prodotti Sika sono fornite in buona fede in base alle conoscenze ed all'esperienza attuale di Sika sui prodotti a condizione che gli stessi vengano adeguatamente immagazzinati, movimentati ed utilizzati in condizioni normali ed osservando le raccomandazioni di Sika. Nella pratica, le differenze di materiale, substrati e reali condizioni del luogo sono così varie che non può essere rilasciata alcuna garanzia per la commerciabilità o l'idoneità per uno scopo particolare, allo stesso modo nessuna responsabilità derivante da qualsiasi rapporto giuridico può essere dedotta da queste informazioni, da qualsiasi raccomandazione scritta o da ogni altra consulenza prestata. L'utilizzatore deve testare l'idoneità del prodotto per l'applicazione prevista e la relativa finalità. Sika si riserva il diritto di modificare le proprietà dei suoi prodotti. Devono essere rispettati i diritti di proprietà di terzi. Tutti gli ordini vengono accettati alle nostre vigenti condizioni di vendita e consegna. Gli utilizzatori devono fare sempre riferimento alla versione più recente della locale scheda tecnica relativa al prodotto in questione, le cui copie verranno fornite su richiesta.

Sika Italia S.p.A.

Via Luigi Einaudi, 6
20068 Peschiera Borromeo (MI)
Phone: +39 02 54778 111
Fax: +39 02 54778 119
info@sika.it
www.sika.it



SikaWT-101L-it-IT-(09-2018)-1-1.pdf

Scheda Dati Prodotto
Sika® WT-101 L
Settembre 2018, Version 01.01
021403011000000089

COSTRUIRE FIDUCIA



BINDER D20**AC 20 BIN 50-70****DEFINIZIONE**

Il conglomerato bituminoso tipo binder o collegamento è un conglomerato bituminoso ad elevata resistenza meccanica di tipo semichiuso con funzione di strato di ancoraggio per lo strato superficiale di usura; strutturalmente trasferisce, senza deformazioni permanenti, i carichi superficiali dallo strato di usura allo strato di base o direttamente agli strati di fondazione, qualora la struttura non preveda lo strato di base.

DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

Conglomerato bituminoso tradizionale, costituito da una miscela di pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie di frantumazione e additivo minerale (filler), impastati a caldo, in impianto, con legante bituminoso stradale normale.

CAMPI DI IMPIEGO

Strati di collegamento delle pavimentazioni multistrato in conglomerato bituminoso, flessibili o semirigide, di

- AUTOSTRADE, STRADE EXTRAURBANE, STRADE URBANE, STRADE COMUNALI, STRADE VICINALI
- PIAZZALI
- OGNI ALTRO IMPIEGO SPECIFICO PREVISTO PROGETTUALMENTE

CARATTERISTICHE TECNICHE

DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO 20 mm

COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA

AGGREGATO GROSSO > 2 mm 55– 80 %

AGGREGATO FINO < 2 mm 12 – 41 %

FILLER 4 - 8 %

PERCENTUALE DI LEGANTE $B_{min3,8}$
(riferita al peso degli aggregati) 4,0 – 5,0 %

CARATTERISTICHE MECCANICHE

STABILITA' MARSHALL > 9 kN
(UNI EN 12697-34)

RIGIDEZZA MARSHALL > 2,5 kN/mm
(UNI EN 12697-34)

VUOTI RESIDUI 4 – 7 %
(UNI EN 12697-8 su provini compattati con compattatore ad impatto secondo UNI EN 12697-30)

MASSA VOLUMICA 2,40 - 2,45 g/cm³
(UNI EN 12697-9 su provini compattati con compattatore ad impatto secondo UNI EN 12697-30)



MARCHI E CERTIFICAZIONI

Il conglomerato viene prodotto in conformità alla Norma UNI EN 13108-1 presso gli impianti di confezionamento riportati nel dorso del raccoglitore e provvisti del riconoscimento di marcatura CE.

In ogni impianto viene eseguito un controllo costante e continuo delle temperature e dei dosaggi ponderali. Tutti gli aggregati utilizzati sono rigorosamente marcati CE ai sensi della Norma UNI EN 13043.

APPLICAZIONI DA EVITARE O SCONSIGLIATE

E' sconsigliata la posa in opera nei seguenti casi:

- temperature ambientali inferiori a 5°C;
- pioggia battente
- piani di posa saturi di acqua o con deficit di portanza
- superfici gelate
- spessori superiori a 8 cm
- superfici bagnate e non emulsionate precedentemente
- ristagni superficiali d'acqua
- l'uso come strato superficiale finale di qualsiasi tipo di pavimentazione, soprattutto in caso di apertura al transito veicolare, se non con opportune precauzioni.
- previsione di sovrastruttura caratterizzata da carichi statici rilevanti e fortemente concentrati in condizioni di temperature ambientali elevate

Da evitare:

- spessori inferiori a 4 cm
- temperature di stesa del conglomerato in cantiere inferiori a 140 ° C.
- superfici scarificate non pulite
- mani d'attacco con emulsione appena spruzzata e/o con rottura dell'emulsione non avvenuta

CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI

AGGREGATI

AGGREGATO GROSSO (> 2 mm): costituito da pietrischi, pietrischetti e graniglie, di natura mineralogica prevalentemente calcarea

- resistenza alla frammentazione $LA < 25\%$ LA_{25}
(UNI EN 1097-2)

- % di elementi frantumati $> 90\%$

AGGREGATO FINO (< 2 mm): costituito da sabbie, prevalentemente calcaree, ricavate da frantumazione di ghiaie alluvionali o rocce

- Equivalente in sabbia $ES > 70$
(UNI EN 933-8)

- Prova al blu di metilene $MBF < 10$ MB_{F10}
(UNI EN 933-9)

Additivo minerale (FILLER): proveniente dalla frantumazione di rocce calcaree (sostituibile con cemento, calce idrata o calce idraulica) avente i seguenti requisiti:

- % passante al setaccio UNI 0.125 mm $> 90\%$
(UNI EN 933-10)

- % passante al setaccio UNI 0.063 mm $> 80\%$
(UNI EN 933-10)

LEGANTE BITUMINOSO (UNI EN 12591)

Bitume stradale normale classe di penetrazione 50/70 (70/100 nei periodi invernali)

ALTRE INDICAZIONI

Il conglomerato bituminoso è prodotto nelle formulazioni standard degli impianti Superbeton con caratteristiche rispondenti, in generale, a quanto richiesto dalle Normative Tecniche adottate dalle maggiori Concessionarie Autostradali, Anas S.p.A., Veneto Strade, Enti locali, ecc.
Gli Enti Appaltanti possono richiedere uno specifico studio di mix-design.

Il conglomerato può essere prodotto con la tecnologia a tiepido (WMA) per tutte quelle applicazioni che ne esaltano i benefici.

NOTA IMPORTANTE

Le informazioni sul prodotto riportate nella presente scheda, riflettono le più recenti conoscenze tecnologiche, ma non possono essere considerate come garanzia del risultato finale delle lavorazioni ottenute dall'impiego del prodotto stesso.

Dovrà essere cura dell'utilizzatore, assumendone con ciò la piena e completa responsabilità, valutare la compatibilità del prodotto ordinato con l'impiego previsto e con le prescrizioni tecniche di capitolato, nonché eseguirne la corretta posa in opera.

rev. marzo 2010

USURA FINE**AC 8 SURF 50-70****DEFINIZIONE**

Il conglomerato bituminoso tipo usura fine (tappeto fine) è un conglomerato bituminoso chiuso che costituisce lo strato superiore della sovrastruttura, sul quale agiscono direttamente i carichi applicati; ha funzione di trasmettere i carichi applicati in superficie agli strati sottostanti e allo stesso tempo presenta caratteristiche, di resistenza all'abrasione e all'azione degli agenti atmosferici, durevoli nel tempo.

DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

Conglomerato bituminoso tradizionale, costituito da una miscela di pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie di frantumazione e additivo minerale (filler), impastati a caldo, in impianto, con legante bituminoso stradale normale.

CAMPI DI IMPIEGO

Strati di usura (tappeto) delle pavimentazioni multistrato in conglomerato bituminoso di:

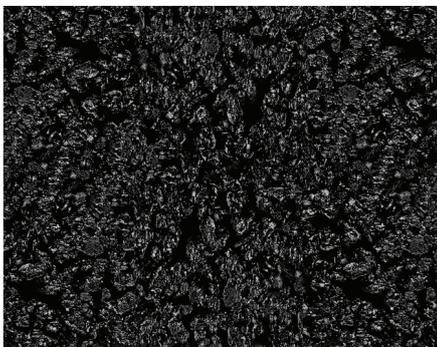
- STRADE URBANE LOCALI O DI QUARTIERE
- STRADE EXTRAURBANE LOCALI
- PIAZZALI CON TRANSITO DI MEZZI LEGGERI
- PARCHEGGI
- MARCIAPIEDI
- RIPRISTINI TEMPORANEI DEL MANTO STRADALE IN CORRISPONDENZA DI SCAVI PER CONDOTTE O TUBAZIONI
- MANUTENZIONI LOCALIZZATE PROVVISORIE DEL MANTO STRADALE
- OGNI ALTRO IMPIEGO SPECIFICO PREVISTO PROGETTUALMENTE

CARATTERISTICHE TECNICHE

DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	8 mm
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	
AGGREGATO GROSSO > 2 mm	38 – 60 %
AGGREGATO FINO < 2 mm	28 – 56 %
FILLER	6 - 12 %
PERCENTUALE DI LEGANTE (riferita al peso degli aggregati)	$B_{min5,2}$ 5,5 – 6,5 %

CARATTERISTICHE MECCANICHE

STABILITA' MARSHALL (UNI EN 12697-34)	> 10 kN
RIGIDEZZA MARSHALL (UNI EN 12697-34)	> 3,0 kN/mm
VUOTI RESIDUI (UNI EN 12697-8 su provini compattati con compattatore ad impatto secondo UNI EN 12697-30)	3 – 7 %
MASSA VOLUMICA (UNI EN 12697-9 su provini compattati con compattatore ad impatto secondo UNI EN 12697-30)	2,37 - 2,43 g/cm ³



CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI

AGGREGATI

AGGREGATO GROSSO (> 2 mm): costituito da pietrischi, pietrischetti e graniglie, di natura mineralogica prevalentemente calcarea

- resistenza alla frammentazione $LA < 22\%$ LA_{25}
(UNI EN 1097-2)

- % di elementi frantumati $> 100\%$

AGGREGATO FINO (< 2 mm): costituito da sabbie, prevalentemente calcaree, ricavate da frantumazione di ghiaie alluvionali o rocce

- Equivalente in sabbia $ES > 70$
(UNI EN 933-8)

- Prova al blu di metilene $MBF < 10$ MB_{F10}
(UNI EN 933-9)

Additivo minerale (FILLER): proveniente dalla frantumazione di rocce calcaree (sostituibile con cemento, calce idrata o calce idraulica) avente i seguenti requisiti:

- % passante al setaccio UNI 0.125 mm $> 90\%$
(UNI EN 933-10)

- % passante al setaccio UNI 0.063 mm $> 80\%$
(UNI EN 933-10)

LEGANTE BITUMINOSO (UNI EN 12591)

Bitume stradale normale classe di penetrazione 50/70 (70/100 nei periodi invernali)

MARCHI E CERTIFICAZIONI

Il conglomerato viene prodotto in conformità alla Norma UNI EN 13108-1 presso gli impianti di confezionamento riportati nel dorso del raccoglitore e provvisti del riconoscimento di marcatura CE.

In ogni impianto viene eseguito un controllo costante e continuo delle temperature e dei dosaggi ponderali. Tutti gli aggregati utilizzati sono rigorosamente marcati CE ai sensi della Norma UNI EN 13043.

APPLICAZIONI DA EVITARE O SCONSIGLIATE

E' sconsigliata la posa in opera nei seguenti casi:

- temperature ambientali inferiori a 5°C;
- pioggia
- piani di posa saturi di acqua o con deficit di portanza
- spessori superiori a 4 cm

Da evitare:

- spessori inferiori a 2 cm
- temperature di stesa del conglomerato in cantiere inferiori a 140 ° C.
- superfici bagnate e non emulsionate precedentemente
- ristagni superficiali d'acqua
- superfici scarificate non pulite
- superfici gelate
- mani d'attacco con emulsione appena spruzzata e/o con rottura dell'emulsione non avvenuta
- previsione di sovrastruttura caratterizzata da carichi statici rilevanti e fortemente concentrati in condizioni di temperature ambientali elevate
- previsione di pavimentazione di piazzali in esercizio con transito di mezzi pesanti che eseguono manovre a ridotto raggio di sterzata e in condizioni di temperature ambientali elevate

ALTRE INDICAZIONI

Il conglomerato bituminoso tipo usura fine è prodotto, nelle formulazioni standard degli impianti Superbeton, con caratteristiche tecniche rientranti, in generale, solo in alcuni casi particolari nei capitolati tecnici di Enti provinciali e comunali.

Nella rete stradale principale non è prevista l'adozione di questo tipo di conglomerato bituminoso come strato di usura.

Il conglomerato può essere prodotto con la tecnologia a tiepido (WMA) per tutte quelle applicazioni che ne esaltano i benefici.

NOTA IMPORTANTE

Le informazioni sul prodotto riportate nella presente scheda, riflettono le più recenti conoscenze tecnologiche, ma non possono essere considerate come garanzia del risultato finale delle lavorazioni ottenute dall'impiego del prodotto stesso.

Dovrà essere cura dell'utilizzatore, assumendone con ciò la piena e completa responsabilità, valutare la compatibilità del prodotto ordinato con l'impiego previsto e con le prescrizioni tecniche di capitolato, nonché eseguirne la corretta posa in opera.

rev. marzo 2010

BITEMULSION 55

Emulsione bituminosa cationica per mano d'attacco per la costruzione e manutenzione di strade, autostrade e piste aeroportuali.

Caratteristica essenziale	Norme di riferimento	Unità di misura	Valore di riferimento*	Classe dichiarata
Polarità delle particelle	UNI EN 1430	/	Positiva	/
Contenuto di legante (per differenza contenuto d'acqua)	UNI EN 1428	%	53 - 57	5
Indice di rottura	UNI EN 13075-1	Indice	70 - 155	3
Viscosità a 40° C (foro da 2 mm)	UNI EN 12846	sec	15 - 70	3
Residuo al setaccio 0,5 mm	UNI EN 1429	%	≤ 0,1	2
Residuo al setaccio 0,5 mm (7 giorni di stoccaggio)	UNI EN 1429	%	≤ 0,5	4
Tendenza alla sedimentazione (7 giorni di stoccaggio)	UNI EN 12847	%	≤ 10	3
Grado di acidità (PH)	UNI EN 12850	/	2 - 4	/

Legante recuperato per evaporazione (UNI EN 13074)

Consistenza alle temperature intermedie di esercizio: Penetrazione a 25 °C	UNI EN 1426	0,1 mm	≤ 100	3
Consistenza alle temperature elevate di esercizio: Punto di rammollimento	UNI EN 1427	°C	≥ 43	6
Fragilità alle basse temperature di esercizio: Punto di rottura Fraass	UNI EN 12593	°C	≤ -10	5

* i valori dichiarati si intendono rilevabili su campioni omogenei prelevati in contraddittorio alla consegna, secondo quanto prescritto dalla norma EN58 e preparati per le analisi secondo quanto indicato dalla norma EN12594.

Utilizzo e raccomandazioni:

- **L'emulsione bituminosa va messa in opera a temperature comprese tra i 20°C e 50°C.**
- **Stoccare il prodotto in un luogo riparato ed a temperature comprese tra i 10°C e 50°C. Teme il gelo.**
- **Può essere stoccata in fusti, cisterne e serbatoi. La stabilità allo stoccaggio è garantita per un periodo di 60 giorni.**
- **In caso di stoccaggio prolungato è opportuno movimentare il prodotto con pompe azionate a basso numero di giri. Evitare di omogeneizzare con agitatori a pale.**
- **Evitare bruschi riscaldamenti diretti con fluidi caldi aventi temperature superiori ai 70°C.**

Tipo di imballaggio:

Fornita sfusa in atb



, in fusti metallici



200 kg

e taniche in plastica



20 kg

LINEA INERTI

Descrizione del prodotto

Si tratta di inerti naturali oppure ottenuti per frantumazione di inerti alluvionali o di cava accuratamente lavati e selezionati.

Fornitura e stoccaggio

I prodotti della Linea INERTI sono forniti in sacchi su pallet con estensibile, sfusi in autobotti (CALCITEG 100) o in mezzo cassonato.



L'impiego della Linea INERTI permette di confezionare, eliminando ogni spreco, calcestruzzi, sottofondi, malte e intonaci in genere. I prodotti della Linea INERTI sono utilizzati in lavori di restauro e nella costruzione di piccoli manufatti che possono inoltre essere impiegati per consolidare terreni e per l'arredo urbano, vialetti, cortili, ecc. Un discorso a parte dev'essere fatto per il CALCITEG 100, in quanto, vista la specifica composizione, il suo impiego va dall'industria chimica all'edilizia, dall'industria zootecnica all'agricoltura, alla depurazione delle acque. Inoltre il CALCITEG 100

è usato anche come correttore di acidità dei terreni, se miscelato con opportuni leganti per il consolidamento di sedi stradali, aeroporti e cantieristiche in genere.

Qualità e assistenza

Un moderno impianto automatizzato garantisce un'elevata produttività e un costante controllo su ogni processo di lavorazione. La qualità viene garantita da controlli giornalieri in laboratorio. Personale tecnico qualificato è disponibile a prestare assistenza in cantiere e a fornire ogni consiglio utile per l'impiego.

Sabbia Fina del Po

Sabbia di fiume naturale lavata, granulometria ϕ 0-0,6 mm.

Sabbia Lavata

Sabbia alluvionale lavata e selezionata, granulometria ϕ 0-5 mm.

Sabbia Mezzanella

Sabbia naturale lavata selezionata, granulometria ϕ 0-3 mm.

Sabbia Asciutta

Sabbia da inerte alluvionale asciutta e selezionata, granulometria ϕ 0-3 mm.

Ghiaino Pisello

Ghiaino alluvionale naturale selezionato, granulometria ϕ 8-12 mm.

Ghiaino

Ghiaino alluvionale naturale selezionato, granulometria ϕ 5-20 mm.

Ghiaia 30

Ghiaia alluvionale naturale selezionata, granulometria ϕ max 30 mm.

Misto da 20

Mix di sabbia lavata (ϕ 0-5 mm) e ghiaino (ϕ 5-20 mm).

Misto da 30

Mix di sabbia lavata (ϕ 0-5 mm) e ghiaia 30 (ϕ max 30 mm).

Pietrisco 2/4

Pietrisco da frantumazione di inerte alluvionale lavato, granulometria ϕ 2-4 mm.

Pietrisco 4/8

Pietrisco da frantumazione di inerte alluvionale lavato, granulometria ϕ 4-8 mm.

Pietrisco 8/12

Pietrisco da frantumazione di inerte alluvionale lavato, granulometria ϕ 8-12 mm.

Pietrisco di Sarone

Pietrisco da frantumazione di inerte calcareo, granulometria ϕ 12-25 mm.

Calciteg 100

Carbonato di calcio ottenuto per macinazione di un calcare ad alto grado di purezza ($\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3 > 99\%$) con granulometria $< 0,15$ mm.

