



Betonwijzer
volgens NEN EN 206-1 en NEN 8005
2013

Uw bestelling in 6 stappen

1

Bepaal de sterkteklasse

De sterkteklasse is een maat voor de sterkte van het beton, gebaseerd op de 28-daagse karakteristieke druksterkte uitgedrukt in N/mm² en bepaald onder geconditioneerde omstandigheden. De benodigde betondruksterkte in een bouwdeel moet met behulp van een constructieberekening worden berekend en d.m.v. een sterkteklasse worden vastgesteld.

2

Kies de gewenste milieuklasse

Beton is een duurzaam materiaal en daardoor bestand tegen invloeden vanuit de omgeving die een schadelijke inwerking kunnen hebben op het beton of op de wapening. De verschillende omgevingsfactoren worden uitgedrukt in 18 verschillende milieuklassen. Voor elke milieuklasse gelden specifieke eisen voor het beton.

3

Leg de consistentieklasse van betonspecie vast

De consistentieklasse is een maat voor de verwerkbaarheid van de betonspecie. Belangrijk is de juiste verwerkbaarheid af te stemmen op het te storten bouwdeel. Het verschil in verwerkbaarheid wordt uitgedrukt in consistentieklassen en wordt bepaald volgens een aanbevolen meetmethode.

4

Geef de korrelgroep aan

De keuze van de juiste korrelgroep is afhankelijk van de laagdikte, de bekisting, de afstand tussen de wapeningsstaven en de vereiste dekking op de wapening.

5

Bepaal de chlorideklasse

Chloriden in beton kunnen onder bepaalde omstandigheden het wapeningsstaal aantasten. Afhankelijk van het type wapening in het te storten bouwdeel dient opgegeven te worden welke chloridenklasse van toepassing is.

6

Plaats uw bestelling

Met het doorlopen van de stappen 1 tot en met stap 5 bepaalt u op een eenvoudige wijze de betonspecie met de juiste eigenschappen. Daarna kan worden overgegaan tot het plaatsen van een bestelling volgens de nieuwe norm, bij één van de Dyckerhoff Basal betonmortelbedrijven.

1

Bepaal de sterkteklasse

De sterkteklassen worden als volgt aangeduid:

C20/25

C | = Concrete (beton)
20 | = Karakteristieke cilinderdruksterkte in N/mm²
25 | = Karakteristieke kubusdruksterkte in N/mm²

Normaal beton

Hoge sterkte beton

C12/15

C20/25

C28/35

C30/37

C35/45

C45/55

C53/65

C55/67

C60/75

C70/85

C80/95

C90/105

2

Kies de gewenste milieuklasse

Exposure classes	Risico wapeningscorrosie	Onderverdeling
X0...	Geen risico	X0
XC...	Carbonatatie	XC1, XC2, XC3, XC4
XD...	Chloride, niet afkomstig uit zeewater	XD1, XD2, XD3
XS...	Chloride uit zeewater	XS1, XS2, XS3
XF...	Vorst-/dooiaantasting met of zonder dooizouten	XF1, XF2, XF3, XF4,
XA...	Chemisch agressief milieu	XA1, XA2, XA3

Voorbeeld van milieuklassen per bouwdeel

Bouwdeel	Milieuklasse
Werkvloer	X0
Funderingen	XC2
Keldervloer	XC3, XD1
Kelderwand contact met grond	XC3, XF1
Kelderwand contact met water/lucht	XC4, XF1
Parkeerdek buiten	XC4, XD3, XF4
Wanden en vloeren binnen	XC1
Wanden en gevel buiten	XC4, XF1
Borstwering	XC4, XF1
Balkon galerei	XC4, XD3, XF4
Bedrijfsvloer	XC3, XA2
Bedrijfsverharding	XC4, XD3, XA2, XF4

X0 Geen risico op corrosie of aantasting

Aanduiding	Beschrijving milieu	Voorbeelden betontoepassing
X0	Beton zonder wapening of ingestort metaal: alle milieus behalve bij vorst/dooi, afslijting of chemische aantasting.	Beton voor werkvloeren. Beton voor ongewapende funderingen. Onderwaterbeton.
	Beton met wapening of ingestorte metalen in een zeer droge omgeving.	Beton binnen gebouwen met een zeer lage luchtvochtigheid.

XC Corrosie ingeleid door carbonatatie¹

Aanduiding	Beschrijving milieu	Voorbeelden betontoepassing
XC1	Droog of blijvend nat	Beton binnen gebouwen met een lage RV. Beton blijvend onder water
XC2	Nat, zelden droog	Beton langdurig in contact met water. Veel funderingen.
XC3	Matige vochtigheid	Beton binnen gebouwen met een matige of hoge RV. Beton buiten beschermt tegen regen.
XC4	Wisselend nat en droog	Betonoppervlakken blootgesteld aan contact met water, maar die niet vallen onder milieuklasse XC2.

XD Corrosie ingeleid door chloriden anders dan afkomstig uit zeewater²

Aanduiding	Beschrijving milieu	Voorbeelden betontoepassing
XD1	Matige vochtigheid	Betonoppervlakken blootgesteld aan chloriden uit de lucht.
XD2	Nat, zelden droog	Zwembaden. Beton blootgesteld aan chloridehoudend industriewater.
XD3	Wisselend nat en droog in parkeergarages.	Brugdelen blootgesteld aan chloridehoudend spatwater. Betonverharding parkeerdekken

¹ Beton met wapening of andere ingestorte metalen blootgesteld aan lucht en vocht.

² Beton met wapening of andere ingestorte metalen en in contact met chloridehoudend water, incl. dooizouten, maar waarbij de chloriden niet afkomstig zijn uit zeewater.

XS Corrosie ingeleid door chloriden afkomstig uit zeewater (XS)³

Aanduiding	Beschrijving milieu	Voorbeelden betontoepassing
XS1	Blootgesteld aan zouten in de lucht maar niet in direct contact met zeewater.	Betonconstructies bij of aan de kust.
XS2	Blijvend onder water.	Delen van constructies in zee.
XS3	Getijde-, spat-, en stuifzone.	Delen van constructies in zee.

XF Aantasting door vorst/dooi-wisselingen met of zonder dooizouten (XF)⁴

Aanduiding	Beschrijving milieu	Voorbeelden betontoepassing
XF1	Niet volledig verzadigd met water, zonder dooizouten.	Verticale betonoppervlakken blootgesteld aan regen en vorst.
XF2	Niet volledig verzadigd met water, met dooizouten.	Verticale betonoppervlakken of betonwegconstructies blootgesteld aan vorst en verstoven dooizouten.
XF3	Verzadigd met water, zonder dooizouten.	Horizontale betonoppervlakken blootgesteld aan regen en vorst.
XF4	Verzadigd met water, met dooizouten.	Wegen en brugdekken blootgesteld aan dooizouten. Betonoppervlakken blootgesteld aan direct gesproeide dooizout en aan vorst. Spazone van constructies in zee blootgesteld aan vorst.

XA Chemische aantasting (XA)⁵

Aanduiding	Beschrijving milieu	Voorbeelden betontoepassing
XA1	Zwak agressief chemische omgeving.	Funderingsbalken Bedrijfsvloeren in de zuivelindustrie.
XA2	Matig agressief chemische omgeving.	Beton (elementen) in de glastuinbouw. Calamiteitenbakken in de chemische industrie. Funderingspalen.
XA3	Sterk agressief chemische omgeving.	Rioleringsystemen. Rioolzuiveringsinstallaties.

³ Beton met wapening of andere ingestorte metalen die zijn blootgesteld aan chloriden uit zee, water of aan lucht dat zout bevat afkomstig uit zee.

⁴ Beton dat nat is en is blootgesteld aan flinke vorst/dooi wisselingen.

⁵ Beton dat is blootgesteld aan chemische aantasting.

Milieuklassen en agressiviteit

Milieuklassen		XA1	XA2	XA3
Agressiviteit		licht	matig	sterk
Grondwater	Bepaling			
Sulfaat (mg SO ₄ 2-/l)	EN 196-2	200-600	600-3000	3000-6000
pH	ISO 4316	6,5-5,5	5,5-4,5	4,5-4,0
Kalkoplossend koolzuur (mg CO ₂ /l)	prEN 13577: 1999	15-40	40-100	>100
Ammonium (mg NH ₄ ⁺ /l)	ISO 7150 -1 of -2	15-30	30-60	60-100
Magnesium (mg Mg ₂ ⁺ /l)	ISO 7980	300-1000	1000-3000	> 3000
Bodem				
Sulfaat (mg SO ₄ 2- /kg)	EN 196-2	2000-3000	3000-12000	12000-24000
Zuurgraat (ml/kg)	DIN 4030-2	>200	in praktijk niet waargenomen	

Leg de consistentieklasse vast








Consistentie	Verdichtingsmaat C	Zetmaat S	Schudmaat F
Droog	Klasse mm C0 $\geq 1,46$	Klasse mm	Klasse mm
Aardvochtig	C1 1,45-1,26	S1 (10-40)	F1 (≤ 340)
Half plastisch	C2 (1,25-1,11)	S2 50-90	F2 (350-410)
Plastisch	C3 (1,10-1,04)	S3 100-150	F3 (420-480)
Zeer plastisch		S4 160-210	F4 490-550
Vloeibaar		S5 (≥ 220)	F5 560-620
Zeer vloeibaar			F6 (≥ 630)
Product	Vloeimaatklaas* (mm)	Viscositeit** (sec)	
Fluidur Innovativ	SF1 550 - 650	VF1	< 9,0
Fluidur Creativ	SF1 550 - 650	VF1	< 9,0
Liquidur	SF2 660 - 750	VF2	9,0 - 25,0
Liquidur	SF3 760 - 850	VF2	9,0 - 25,0

De klassen SF1, SF2 en SF3 worden geleverd in de klasse PJ2 bepaald volgens de J-ring methode.

* Vloeimaat wordt bepaald volgens NEN-EN 12350-8

** Viscositeit wordt bepaald met de V-Funnel conform NEN-EN 12350-9

Advies in de mate van verdichting

Normaal beton				Vloei beton		Z.v.b.
Droog	Half	Plastisch	Zeer	Vloeibaar	Zeer	Zelf
Aardvochtig	plastisch		plastisch		vloeibaar	verdichtend
C0 + C1	S2	S3	F4	F5 / F6	SF1	SF2 / SF3
Stampen	Zwaar verdichten	Normaal verdichten	Weinig verdichten	Porren Licht verdichten	Dobberen Porren	Geen verdichting
						

Stortadvies naar consistentieklasse

	C0/C1	S2	S3	F4	F5 / F6	SF1	SF2 / SF3
Werkvloer	+	+	+++	++++	++	+	+
Funderingen	+	++	++++	+++	+++	+++	++
Keldervloer	-	++	+++	++++	+++	+++	++
Kelderwand	-	++	+++	++	+++	+++	+++
Parkeerdek	+	+++	+++	++++	+++	+++	++
Wanden	-	++	+++	++	+++	++++	++++
Balkon galerij	-	+	+++	+++	+++	+++	+
Vloer	-	++	+++	+++	+++	++++	+
Bedrijfsverharding	++	+++	+++	+++	++	++	+
Gecomplieerde bouwdelen	-	-	+	++	++	+++	++++

+ = slecht, ++ = matig, +++ = goed, ++++ = zeer goed

4

Geef de korrelgroep aan

Grind	2/8	4/16	4/32
Betonggranulaat	-	-	4/22

Overige korrelgroepen en soorten toeslagmaterialen in overleg met uw leverancier.

5

Bepaal de chlorideklasse

Toepassing van het beton	Chlorideklasse	
	Max CL- t.o.v.	massa cement
Beton zonder wapening of ingesloten metalen m.u.v. corrosiebestendige hijsvoorzieningen.	CL 1,00	1,00%
Beton met wapening of ingesloten metalen.	CL 0,4	0,40%
Beton met voorspanwapening ¹	CL 0,2	0,20%

¹ Voorgespannen beton met nagerekt voorspanstaal is CL0,4 van toepassing.

6

Plaats uw bestelling

Bestel- voorbeeld	Sterkte- klasse	Milieu klasse	Consistentie- klasse	Korrel- groep	Chloride- klasse	Plaats uw bestelling
		C20/25	XC2	S3	4/16 mm	

Heeft u stap 1 t/m 5 doorlopen? Dan kunt u nu uw bestelling plaatsen!

Op de achterzijde van deze folder vindt u onze adresgegevens en aanvullende productinformatie.



Dyckerhoff Basal

www.dyckerhoff-basal.nl
info@dyckerhoff-basal.nl

Dyckerhoff Basal levert de volgende producten:

Producten	Omschrijving
Beton volgens NEN EN 206-1 en NEN 8005	Sterkteklasse C12/15 – C55/67
Betonspecie met betongranulaat	Betonspecie waarin 20% van het grind wordt vervangen door betongranulaat (gerecycled).
Attest beton	Betonspecie met een samengestelde bindmiddelcombinatie, afgestemd op de wensen van de klant en geleverd onder KOMO-Attest.
Vloeistofdicht beton	Betonspecie geschikt voor het storten van vloeistofdichte constructies.
Fluidur (hoogvloeibaar beton) Innovativ	Hoogvloeibare betonspecie, voor efficiënt bouwen met geringe inspanning.
Fluidur (hoogvloeibaar beton) Creativ	Hoogvloeibare betonspecie, voor efficiënt bouwen in schoonbeton waarbij de bouw delen in het zicht blijven.
Liquidur (zelfverdichtend beton)	Betonspecie met een zeer hoge vloeibaarheid en stabiliteit, voor het storten van complexe ideeën.
Veridur (hogesterktebeton)	In de sterkteklassen C60/75 en hoger.
Licht beton	Betonspecie met een volumieke massa tussen 1200 – 2000 kg/m ³
Zwaar beton	Betonspecie met een volumieke massa tot 4000 kg/m ³
Kleurbeton	Betonspecie in kleur afgestemd op de wensen van de klant m.b.v. kleurmonsters en geschiktheidsproeven.
Onderwater beton	Betonspecie geschikt voor het onderwater storten van een ballastconstructie.
Colloïdaal beton	Betonspecie voor constructief onderwaterbeton. Zowel met een open als een gesloten structuur leverbaar.
Fibricon	Betonspecie waarbij specifieke constructieve eigenschappen kunnen worden gegarandeerd door het toepassen van een samengestelde vezelmix bestaande uit staalvezel en kunststofvezel.
Voegbeton	Betonspecie voor het constructief vullen van de voegen bij de toepassing van prefab vloerelementen.

Bel voor aanvullende informatie met één van de Dyckerhoff Basal vestigingen.



Goedgekeurd door en onder technische controle van Kiwa BMC.
Levering onder Komo certificaat.

Eisen aan de betonsamenstelling

Eisen aan de betonsamenstelling afhankelijk van de milieuklasse

Milieu-klasse	Beschrijving omgeving	Max. wcf/wbf	Minimum cement-bindmiddelgehalte	Min. luchtgehalte ^{a)}	
				Dmax	Luchtgeh.
1. Geen risico op corrosie of aantasting (0='zero risk')					
X0	Altijd droog	0,70 ^{b)}	200 ^{b)}	-	-
2. Corrosie veroorzaakt door carbonatatie (C='carbonation')					
XC1	Droog of blijvend nat	0,65	260	-	-
XC2	Nat, zelden droog	0,60	280	-	-
XC3	Matige vochtigheid	0,55	280	-	-
XC4	Wisselend nat en droog	0,50	300	-	-
3. Corrosie veroorzaakt door chloriden anders dan afkomstig uit zeewater (D='deicing')					
XD1	Matige vochtigheid	0,55	300	-	-
XD2	Nat, zelden droog	0,50	300	-	-
XD3	Wisselend nat en droog	0,45	300	-	-
4. Corrosie veroorzaakt door chloriden afkomstig uit zeewater (S='seewater')					
XS1	Niet in direct contact met zeewater	0,50	300	-	-
XS2	Blijvend onder water	0,45	300	-	-
XS3	Getijde- en spat- en stuifzone	0,45	320 ^{c)}	-	-
5. Aantasting door vorst/dooi met of zonder doozout (F='frost')					
XF1	Niet volledig verzadigd zonder doozout	0,55	300	-	-
XF2	Niet volledig verzadigd met doozouten	0,55	300	63 31,5 16 8	3,0 3,5 4,0 5,0
XF2	Niet volledig verzadigd met doozouten	0,45	300	-	-
XF3	Verzadigd met water zonder doozout	0,50	300	-	-
XF4	Verzadigd met water met doozout/zeewater	0,50	300	63 31,5 16 8	3,0 3,5 4,0 5,0
XF4	Verzadigd met water met doozout/zeewater	0,45	320 ^{c)}	-	-
6. Chemische aantasting (A='agressive')					
XA1	Zwak agressieve chemische omgeving	0,55	300	-	-
XA2 ^{c)}	Matig agressieve chemische omgeving	0,50	320	-	-
XA3 ^{c)}	Sterk agressieve chemische omgeving	0,45	340	-	-

a) Het minimum luchtgehalte heeft betrekking op het gemeten luchtgehalte.

b) De genoemde WCF/WBF en het genoemde cement/bindmiddelgehalte zijn alleen van toepassing bij onderwaterbeton. Voor ongewapend beton gelden geen grenswaarden.

c) Voor beton in deze milieuklassen mag alleen cement met een hoge bestandheid tegen sulfaten worden gebruikt dat voldoet aan NEN EN 197-1.

d) Bij bouwdelen met een dikte groter dan 1 meter mag het cementgehalte worden gereduceerd tot minimaal 300 kg/m³ onder voorwaarde dat uitsluitend cement met een lage hydratatie-warmte wordt gebruikt dat voldoet aan NEN EN 197-1.

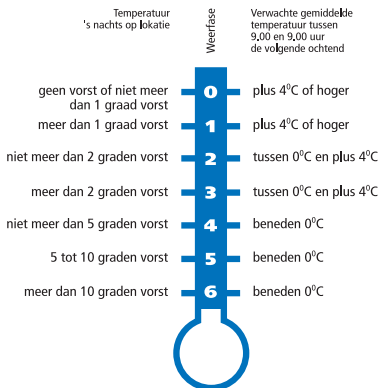
Verwachte sterkteontwikkeling

Te verwachten sterkteontwikkeling van beton in het werk	Snel			Matig			Langzaam		
	5-10	10-15	>15	5-10	10-15	>15	5-10	10-15	>15
Temperatuur gedurende de nabehandeling									
Omgevingscondities	Nabehandelingstijd in dagen								
Geen directe zonneschijn R.V. niet lager dan 80%	2	2	1	3	3	2	3	3	2
Matige zonneschijn of matige wind R.V. niet lager dan 50%		4	3	2	6	4	3	8	54
Sterke zonneschijn, hoge windsnelheid of R.V. minder dan 50%	4	3	2	8	6	5	10	8	5

Beton en weersomstandigheden

Temperatuursinvloeden in de winterperiode vragen om specifieke maatregelen.

In de NEN 6722 Voorschriften voor Beton Uitvoering (VBU) zijn zeven weerfasen vastgelegd. Hiernaast is omschreven welke aanvullende maatregelen per weerfase noodzakelijk zijn.



Risico en aansprakelijkheid

Deze betonwijzer is een uitgave van Dyckerhoff Basal.

Hoewel bij de samenstelling de grootste zorgvuldigheid is betracht, kunnen toch fouten en onvolkomenheden in deze uitgave voorkomen. Elk gebruik van deze uitgave is daarom geheel voor eigen risico van de gebruiker. Dyckerhoff Basal sluit iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van deze uitgave en de daarin opgenomen gegevens.

Minimale betondekking op de wapening met betrekking tot duurzaamheid

Eurocode 2 - NEN EN 1992-1-1

	NEN-EN 206-1 en NEN 8005		Aantasting wapening							
	max.Wcf	minimum Cementgehalte	Carbonatie			Chloriden anders dan uit zeewater		Zeewater		
Mate van aantasting	0,70	200	X0							
	0,65	260	XC1							
	0,60	280		XC2						
	0,55	280		XC3						
	0,55	300				XD1				
	0,50	300			XC4		XD2		XS1	
	0,50	320								
	0,45	300					XD3		XS2	
	0,45	320								XS3
	0,45	340								

Tabel 4.4N NEN EN 1992-1-1

	Constr.klasse	Minimale dekking bij toepassing van betonstaal / voorspanningswapening in mm									
		betonstaal / voorspanning	S1	10/15	10/20	15/25	20/30	25/35	30/40	20/30	25/35
S2	10/15		15/25	20/30	25/35	30/40	35/45	25/35	30/40	35/45	
S3	10/20		20/30	25/35	30/40	35/45	40/50	30/40	35/45	40/50	
S4	15/25		25/35	30/40	35/45	40/50	45/55	35/45	40/50	45/55	
S5	20/30		30/40	35/45	40/50	45/55	50/60	40/50	45/55	50/60	
S6	25/35		35/45	40/50	45/55	50/60	55/65	45/55	50/60	55/65	

Tabel 7.1N NEN EN 1992-1-1

Scheurwijdte w (mm)	Gewapend en voorspanning zonder aanhechting		Voorspanning met aanhechting	
		0,4	0,3	0,3
	0,4	0,3	decompressie	decompressie

Voor bepaling van de constructieve classificatie (S..) zie NEN en 1992-1-1 tabel 4.3N

NEN-EN 1992-1-1+C2 par 4.4.1.2

(12) Indien vorst/dooi- of chemische aantasting van het beton (Klassen XF en XA) wordt verwacht, behoort speciale aandacht te zijn gegeven aan de betonsamenstelling (zie hoofdstuk 6 van EN 206-1). In het algemeen zal een dekking in overeenstemming met tabel 4.4 in dergelijke situaties voldoende zijn.



Veiligheidsinformatie

R 36/38	Irriterend voor de ogen en de huid
R 43	Kan overgevoeligheid veroorzaken bij contact met de huid (Cementeczeem als gevolg van allergie voor chroom, dat kan voorkomen in cement)
S 2	Buiten bereik van kinderen houden
S 24/25	Aanraking met de ogen en de huid vermijden
S 26	Bij aanraking met de ogen onmiddellijk met overvloedig water afspoelen en deskundig medisch advies inwinnen
S 36/37	Draag geschikte handschoenen en beschermende kleding

Volg de aanbevelingen van het informatieblad "Veilig werken met betonspecie". U kunt dit informatieblad bij ons opvragen.

Dyckerhoff Basal Betonmortel B.V.

Regio West

Postbus 471, 2600 AL Delft

Vestigingen:

Delft - Enkhuizen - Den Haag - Goes* -
Rotterdam - Spijkenisse - Dordrecht -
Zevenbergen

Telefoon: 015 - 271 72 50

Fax: 015 - 271 72 88

Dyckerhoff Basal Betonmortel B.V.

Regio Midden

Postbus 373, 7400 AJ Deventer

Vestigingen:

Deventer - Epe - Arnhem - Almere -
Eemnes - Nieuwegein

Telefoon: 0570 - 63 85 30

Fax: 0570 - 63 85 39

Dyckerhoff Basal Betonmortel B.V.

Regio Noord

Postbus 511, 8800 AM Franeker

Vestigingen:

Franeker - Sneek - Leeuwarden* -
Heerenveen* - Groningen* -
Winschoten* - Stadskanaal*

Telefoon: 0517 - 39 46 41

Fax: 0517 - 39 63 90

Dyckerhoff Basal Toeslagstoffen B.V.

Postbus 77, 3430 AB Nieuwegein

Vestigingen:

Deventer - Markelo - Zwolle

Telefoon: 030 - 607 83 22

Fax: 030 - 607 83 98

Dyckerhoff Basal Nederland B.V.

Afdeling Betontechniek

Postbus 77, 3430 AB Nieuwegein

Vestigingen:

Nieuwegein - Deventer

Telefoon: 030 - 607 83 42

Fax: 030 - 607 83 99



*Dyckerhoff Basal Deelneming



18/10