



LEEWARDER BETON CENTRALE B.V.

**Betongids LBC 2019**

**Volgens NEN EN 206-1 en NEN 8005**

# Bepaal de sterkteklasse

## C20/25

- C → Concrete (beton)
- 20 → Karakteristieke cilinderdruksterkte in N/mm<sup>2</sup>
- 25 → Karakteristieke kubusdruksterkte in N/mm<sup>2</sup>

### Normaal beton

C12/15  
C30/37  
C35/45  
C45/55

### Hoge sterkte beton

C53/65  
C55/67

# Bepaal de gewenste milieuklasse

Milieuklassen	Risico wapeningscorrosie	Onderverdeling
X0	Geen risico	X0
XC	Carbonatie	XC1, XC2, XC3, XC4
XD	Chloride, niet afkomstig uit zeewater	XD1, XD2, XD3
XS	Chloride uit zeewater	XS1, XS2, XS3
XF	Vorst-/doeiaantasting met of zonder	XF1, XF2, XF3, XF4
XA	doozouten	XA1, XA2, XA3

## Voorbeeld van milieuklassen per bouwonderdeel

Bouwdeel	Milieuklassen
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 galerij	XC4, XD3, XF4
Bedrijfsvloer	XC3, XA2
Bedrijfsverharding	XC4, XD3, XA2, XF4

<b>X0</b> <b>Geen risico op corrosie of aantasting</b>		
<b>Aanduiding</b>	<b>Beschrijving milieu</b>	<b>Voorbeelden toepassing</b>
X0	Beton zonder wapening of ingestorte metalen: alle milieus behalve bij vorst/dooi, afslijting of chemische aantasting	Werkvloerbeton. Beton voor ongewapende funderingen. Onderwaterbeton.
	Beton met wapening of ingestorte metalen in een zeer droge omgeving	Beton binnen gebouwen met een zeer lage luchtvochtigheid.
<b>XC</b> <b>Corrosie ingeleid door carbonatie. Beton met wapening of ingestorte metalen blootgesteld aan lucht en vocht</b>		
<b>Aanduiding</b>	<b>Beschrijving milieu</b>	<b>Voorbeelden toepassing</b>
XC1	Droog of blijvend nat	Beton binnen gebouwen met een lage relatieve luchtvochtigheid (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, niet vallende onder milieuklasse XC2.
<b>XD</b> <b>Corrosie ingeleid door chloriden anders dan afkomstig uit zee-water. Beton met wapening of ingestorte metalen, in contact komend met chloridehoudend water, incl. dooizouten, niet afkomstig uit zeewater</b>		
<b>Aanduiding</b>	<b>Beschrijving milieu</b>	<b>Voorbeelden toepassing</b>
XD1	Matige vochtigheid	Betonoppervlakken blootgesteld aan chloriden uit de lucht.
XD	Nat zelden droog	Zwembaden. Beton blootgesteld aan chloridehoudend industriewater
XD3	Wisselend nat en droog	Brugdelen blootgesteld aan chloridehoudend spatwater. Betonverharding parkeerdekken in parkeergarages.

<b>XS</b>		
<b>Corrosie ingeleid door chloriden afkomstig uit zeewater. Beton met wapening of ingestorte metalen die zijn blootgesteld aan chloriden uit zeewater of aan lucht dat zout bevat afkomstig uit zee.</b>		
<b>Aanduiding</b>	<b>Beschrijving milieu</b>	<b>Voorbeelden toepassing</b>
XS1	Blootgesteld aan zouten in de lucht, niet direct in contact met zeewater	Betonconstructies bij/aan de kust
XS2	Blijvend onder water	Delen van constructies in zee
XS3	Getijde-, spat-, stuifzone	Delen van constructies in zee
<b>XF</b>		
<b>Aantasting door vorst/dooi wisselingen met of zonder dooizouten. Beton dat nat is en is blootgesteld aan flinke vorst/dooi wisselingen</b>		
<b>Aanduiding</b>	<b>Beschrijving milieu</b>	<b>Voorbeelden toepassing</b>
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 betonconstructies 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, brugdekken blootgesteld aan dooizouten. Betonoppervlakken blootgesteld aan directe gesproeide dooizout en aan vorst Spatzone van constructies in zee blootgesteld aan vorst
<b>XA</b>		
<b>Chemische aantasting Beton dat is blootgesteld aan chemische aantasting</b>		
<b>Aanduiding</b>	<b>Beschrijving milieu</b>	<b>Voorbeelden toepassing</b>
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

# Bepaal de consistentieklasse

Consistentie	Verdichtingsmaat C Klasse in mm	Zetmaat S Klasse in mm	Schudmaat F Klasse in mm
Droog	<b>C0</b> → $\geq 1,46$		
Aardvochtig	<b>C1</b> → <b>1,45 – 1,26</b>	S1 → (10 - 40)	F1 → ( $\leq 340$ )
Half plastisch	<b>C2</b> → (1,25 – 1,11)	<b>S2</b> → <b>50 – 90</b>	F2 → (350 – 410)
Plastisch	<b>C3</b> → (1,10 – 1,04)	<b>S3</b> → <b>100 – 150</b>	F3 → (420 – 480)
Zeer plastisch		S4 → (160 – 210)	<b>F4</b> → <b>490 – 550</b>
Vloeibaar		S5 → ( $\geq 220$ )	<b>F5</b> → <b>560 – 620</b>
Zeer vloeibaar			<b>SF1</b> → <b>550 - 650</b>

## Advies in mate van verdichting

Normaal beton			Vloeibaar beton		
Droog Aardvochtig	Half plastisch	Plastisch	Zeer plastisch	Vloeibaar	Zeer vloeibaar
<b>C0 + C1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>	<b>SF1</b>
Stampen	Zwaar verdichten	Normaal verdichten	Weinig verdichten	Porren Licht verdichten	Dobberen Porren

## Stortadvies behorende bij consistentieklasse

	<b>C0 + C1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>	<b>SF1</b>
Werkvloer	+	+	+++	++++	++	+
Funderingen	+	++	++++	+++	+++	+++
Keldervloer	-	++	+++	++++	+++	+++
Kelderwand	-	++	+++	++	+++	+++
Parkeerdek	+	+++	+++	++++	+++	+++
Wanden	-	++	+++	++	+++	++++
Balkon galerij	-	+	+++	+++	+++	+++
Vloer	-	++	+++	+++	+++	++++
Bedrijfsverharding	++	+++	+++	+++	++	++
Gecompileerde Bouwdelen	-	-	+	++	++	+++

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

# Bepaal de korrelgroep

<b>Grind</b>	2 – 8 mm	4 – 16 mm	4 – 32 mm
<b>Betonggranulaat</b>		4 – 16 mm	4 – 22 mm

Overige korrelgroepen en soorten op aanvraag

## 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
Temp gedurende nabehandeling									
<b>Omgevingscondities</b>	<b>Nabehandelingstijd in dagen</b>								
Geen directe zonneschijn, RV niet lager dan 80%	2	2	1	3	3	2	3	3	2
Matige zonneschijn of matige wind, RV niet lager dan 50%		4	3	2	6	4	3	8	5
Sterke zonneschijn, hoge windsnelheid of RV minder dan 50%	4	3	2	8	6	5	10	8	5



# BETON IN DE WINTER

- BIJ 4°C OF HOGER KUNT U GEWOON DOORWERKEN
- TOT -2°C VORST MOET U HET BETON AFDEKKEN
- BIJ MEER DAN -2°C VORST: PAS VERWARMDE BETONSPECIE TOE OF WARMTE TOEVOEGEN TUSSEN BETON EN AFDEKKING. ANDERS KUNT U WERKEN MET CEMENT MET HOGERE AANVANGSSTERKTE OF DE WATERCEMENTFACTOR VERLAGEN.
- ZORG DAT DE TEMPERAATUUR VAN HET BETON NIET DAALT BENEDEN DE 4°C
- BIJ MEER DAN 4°C VORST GEBRUIK STOOM, HETELUCHT OF INFRAROODSTRALERS.
- WANNEER HET OVERDAG 0°C IS EN 'S NACHTS MEER DAN -10°C VERWERK DE BETONSPECIE DAN ALLEEN WANNEER HET VOLLEDIG MET ZEIL OMHULD IS EN DE WARMTE NIET WEG KAN. DE TEMPERAATUUR MOET MINIMAAL 8°C BLIJVEN.
- BETON NIET STORTEN TEGEN VLAKKEN MET EEN TEMPERAATUUR VAN 0°C. SNEEUW EN IJSRESTEN VERWIJDEREN.



# Eisen aan de betonsamenstelling afhankelijk van de milieuklasse

Milieu klasse	Beschrijving omgeving	Max. wcf/wbf	Min. Cementbind-middelgehalte	Min. Luchtgehalte <sup>1</sup>	
				Dmax mm	Luchtgeh. %
<b>X0</b>	Altijd droog	0.70 <sup>2</sup>	200 <sup>2</sup>	-	-
<b>XC1</b>	Droog of blijvend nat	0.65	260	-	-
<b>XC2</b>	Nat, zelden droog	0.60	280	-	-
<b>XC3</b>	Matige vochtigheid	0.55	280	-	-
<b>XC4</b>	Wisselend nat en droog	0.50	300	-	-
<b>XD1</b>	Matige vochtigheid	0.55	300	-	-
<b>XD2</b>	Nat zelden droog	0.50	300	-	-
<b>XD3</b>	Wisselend nat en droog	0.45	300	-	-
<b>XS1</b>	Niet in direct contact met zeewater	0.50	300	-	-
<b>XS2</b>	Blijvend onder water	0.45	300	-	-
<b>XS3</b>	Getijde- en spatwaterzone	0.45	320 <sup>3</sup>	-	-
<b>XF1</b>	Niet volledig verzadigd zonder doozout	0.55	300	-	-
<b>XF2</b>	Niet volledig verzadigd met doozouten	0.55	300	63 31.5 16 8	3.0 3.5 4.0 5.0
<b>XF2</b>	Niet volledig verzadigd met doozouten	0.45	300	-	-
<b>XF3</b>	Verzadigd met water zonder doozouten	0.50	300	-	-
<b>XF4</b>	Verzadigd met water met doozout/zeezout	0.50	300	63 31.5 16 8	3.0 3.5 4.0 5.0
<b>XF4</b>	Verzadigd met water met doozout/zeezout	0.45	320 <sup>3</sup>	-	-
<b>XA1</b>	Zwak agressieve chemische omgeving	0.55	300	-	-
<b>XA2</b> <sup>4</sup>	Matig agressieve chemische omgeving	0.50	320	-	-
<b>XA3</b> <sup>4</sup>	Sterk agressieve chemische omgeving	0.45	340	-	-



- 1 Het minimum luchtgehalte heeft betrekking op het gemeten luchtgehalte
- 2 De genoemde WCF/WBF en het genoemde cementbindmiddelgehalte zijn alleen van toepassing bij onderwaterbeton. Voor ongewapend beton gelden geen grenswaarden
- 3 Bij bouwonderdelen met een dikte groter dan 1 meter mag het cementgehalte worden gereduceerd tot minimaal 300kg/m<sup>3</sup> onder voorwaarde dat uitsluitend cement met een lage hydratatiewarmte wordt gebruikt dat voldoet aan NEN EN 1697-1
- 4 Voor beton in deze milieuklassen mag alleen cement met een hoge bestandheid tegen sulfaten worden gebruikt dat voldoet aan NEN EN 197-1

## Risico en aansprakelijkheid

De brochure is een uitgave van LBC. Ondanks dat deze brochure met de grootste zorgvuldigheid is samengesteld, kunnen er toch fouten of onvolkomenheden voorkomen. Elk gebruik van deze brochure is daarom geheel voor eigen risico van de gebruiker. LBC sluit dan ook iedere aansprakelijkheid voor schade uit die mocht voortvloeien uit het gebruik van deze brochure en de daarin opgenomen gegevens

Veiligheidsinformatie zie voor overige informatie <https://leeuwarderbetoncentrale.nl/>

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



### **Centrale**

Pascalstraat 15  
8912 AT Leeuwarden  
058-2504173  
planning@lbc.fr

### **Kantoor**

François Haverschmidtwei 2  
8914 BC Leeuwarden  
058-3031033  
info@lbc.fr