

BETONNEN BEDRIJFSVERHARDINGEN IN BUITENOMGEVING

Inzake ontwerp, uitvoering en uitbatingvoorwaarden bestaan er grote verschillen tussen monoliet uitgevoerde betonnen bedrijfsverhardingen (BUITEN) en bedrijfsvloeren (BINNEN). Veel ontwerpers van bedrijfsgebouwen geven zich echter onvoldoende rekenschap van alle belangrijke factoren en laten voor de aanleg van verhardingen in buitenomgeving het gebruik van «structuurbeton» toe, daar waar in feite «wegenbeton» op zijn plaats is. Dit kan aanleiding geven tot talrijke schadenomenen, zoals scheuren, afschilfering, enz. Voorliggende 'fiche' brengt de voornaamste verschillen in herinnering.

KLIMAATINVLOEDEN

In het geval van een **bedrijfsvloer** blijft de temperatuur gewoonlijk constant; er valt geen regen, het vriest niet, er zijn weinig of geen schommelingen in de vochtigheid van de ondergrond.

Een **bedrijfsverharding** staat daarentegen bloot aan veelvuldige temperatuurschommelingen, aan regen en vaak ook aan vorst. Bovendien zijn variaties in de vochtigheidsgraad van de ondergrond mogelijk. Zij veroorzaken afwisselend krimp- en uitzettingsbewegingen.

Gebruik beton dat bestand is tegen vorst.

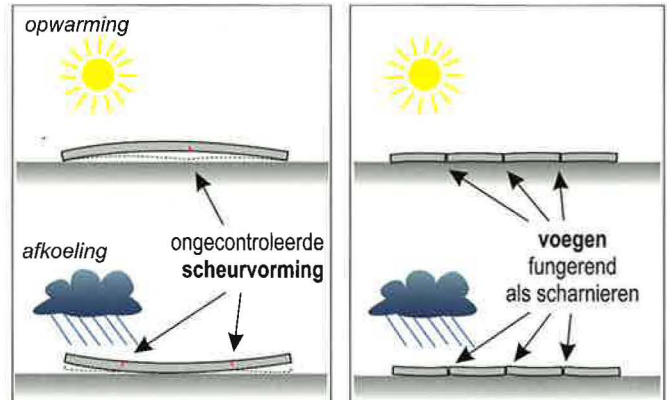
(zie verder: 'Scheikundige invloeden')

Om spanningen ten gevolge van temperatuurgradiënten onder controle te houden:

- maak lengte en breedte van de platen korter door langs- en dwarsvoegen te voorzien ;
- beperk de opwarming van het oppervlak gedurende ten minste 72 uur met een reflecterende bescherming.

Om de effecten van de bewegingen van de ondergrond teniet te doen (of althans te verminderen):

- voorzie een langsvog van zodra de breedte van de verharding groter is dan 5 m.

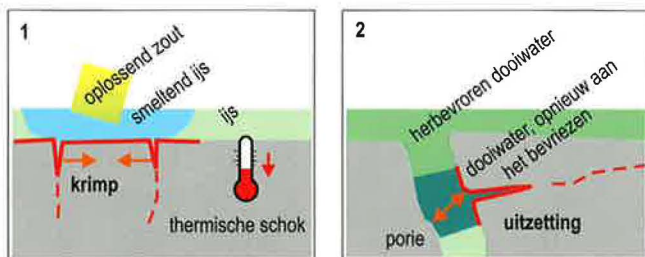


SCHEIKUNDIGE INVLOEDEN

Bedrijfsvloeren worden doorgaans niet blootgesteld aan dooizouten.

Bedrijfsverhardingen krijgen altijd dooizouten te verduren (onder meer omdat deze aan de wielen van voertuigen kleven).

Opeenvolgende vorst-dooicycli in combinatie met dooizouten stellen het betonoppervlak zwaar op de proef (grote trekspanningen).



Trekspanningen ontstaan door :

- (1) bruske afkoeling en krimp van de oppervlaktelaag van het beton (het oplossen van dooizouten is immers een endotherme chemische reactie) ;
- (2) bevriezing van het water in de grote poriën (deze zijn eigen aan beton van slechte kwaliteit).

Opdat het beton bestand zou zijn tegen de inwerking van vorst en dooizouten, moet het correct zijn samengesteld, d.w.z.:

- zo weinig mogelijk holtes (compact beton, fijne poriën) ;
- mortel van goede kwaliteit:
 - voldoende cement (min. 350 of zelfs 375 kg/m³),
 - goed rivierzand,
 - weinig water (W/C = 0,50 of zelfs 0,45) ;
- vorstbestendige granulaten.

Het gebruik van een **luchtbelvormer** wordt ten zeerste aanbevolen. Om te vermijden dat het aanmaakwater verdampt, moet het beton bovendien dadelijk na de verwerking op een **doeltreffende manier** worden beschermd.

BETONKWALITEIT

Het beton moet **BENOR-gecertificeerd** zijn en gespecificeerd worden volgens de normen NBN EN 206-1:2001 en NBN B15-001:2004.

Naast de basiseis dat het beton conform moet zijn met deze normen, dienen de volgende prestatie-eisen te worden voorgeschreven :

	C30/37	C35/45
- sterkteklasse :	OB of GB	OB of GB
- gebruiksdoel :	EE4	EE4
- omgevingsklasse :	S1 of S2 of S3 (*)	S1 of S2 (*)
- consistentieklasse :	20 à 32 mm	20 à 32 mm
- max. diameter grof granulaat :	luchtbelvormer, LA-cement	LA-cement
- aanvullende eisen :	De korrelverdelingskromme van het beton moet continu verlopen; het beton moet daarom voldoende granulaten 2/8 bevatten.	

(*) S1 indien verwerking met glijbekistingen (slipform) of zware trilbalken ;
S2 of S3 indien verwerking met trilaalden, laserscreed, lichte trilbalken,...

DIKTE VAN DE VERHARDING

De dikte van de verharding moet worden bepaald in functie van het draagvermogen van de ondergrond, de kenmerken van de fundering, het type beton en de uitgeoefende belastingen.

Voor een gewone verharding wordt voorzichtigheidshalve aangeraden **geen diktes van minder dan 20 cm** toe te passen.

UITVOERING

Beton voor **bedrijfsvloeren** wordt meestal gepompt en daarna manueel verwerkt.

- Voor niet al te grote oppervlaktes, of wanneer vorm en afmetingen variëren, worden **bedrijfsverhardingen** gestort tussen vaste bekistingen. Het beton wordt verdicht met behulp van trilbalken en losse trilnaalden.

NB: Een dubbele trilbalk is te verkiezen, omdat dit de vlakheid van het betonoppervlak ten goede komt.

- Voor relatief grote oppervlaktes worden glijbekistingsmachines (*slipform pavers*) ingezet, die met vaste trilnaalden zijn uitgerust.

AFWERKING van het OPPERVLAKE en BESCHERMING tegen UITDROGING

Op **bedrijfsvloeren** wordt met een "helikopter" een speciaal topplagje aangebracht, dat bestaat uit slijtvaste en schokbestendige materialen. Bescherming tegen verdamping van het water kan slechts plaatsvinden NA het polieren van de vloer (t.t.z. 8 tot 18 uur na het betonneren).

Bedrijfsverhardingen die met een helikopter worden afgewerkt ("gevlinderd"), zullen mogelijk onderhevig zijn aan scheurvorming en vorstschade. Omdat het oppervlak bovendien glibberig kan zijn, mag deze afwerkingstechniek niet worden toegestaan.

Vermits er geen helikopter aan te pas komt, mag **en moet** de bescherming tegen uitdroging zonder uitstel worden aangebracht, d.w.z. dadelijk na de verwerking van het beton.

In het geval van uitgewassen beton, wordt de bindingsvertrager ten laatste 15 minuten na de verwerking van het beton verstoven.

Het beton moet daarna tegen uitdroging worden beschermd door middel van een waterdicht membraan.

Na het eigenlijke uitwassen wordt de bescherming onmiddellijk hernomen door het verstoven van een 'curing compound'.



gebezemd



uitgewassen



gegroeft

Bij grote hellingspercentages in langsrichting (8 of zelfs 10 % voor oprijlanen en inritten) kunnen **dwarsgroeven** uitkomst bieden om een voldoende ruw oppervlak te garanderen.

Dit gebeurt door het drukken van een mal in het verse beton (zie foto), of met behulp van harken waarvan de kunststof- of stalen tanden 20 tot 50 mm uit elkaar liggen. De groeven zijn 2 tot 3 mm diep.

VOEGEN

Krimpvoegen worden niet later dan 8 tot 24 uur (afhankelijk van de temperatuur) na het betonneren gezaagd.

De afstand tussen de voegen is functie van de dikte van de plaat :

- maximum 5 m voor verhardingen van 20 cm dikte ;
- maximum 4 m voor verhardingen van 16 cm dikte.

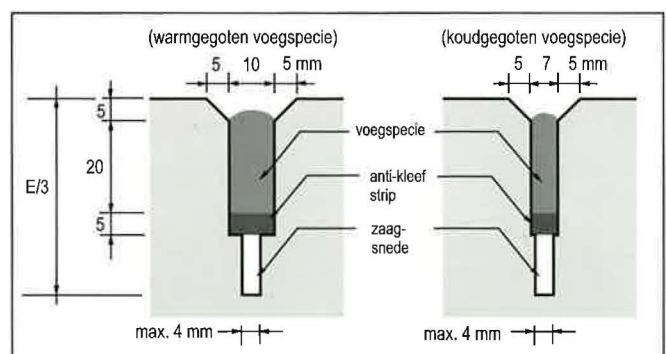
De voegen worden gezaagd tot op een diepte van 1/3 van deze dikte.

De gezaagde platen hebben een vierkante of rechthoekige vorm. Scherpe hoeken moeten tot elke prijs worden vermeden.

Langsvoegen (constructievoegen) tussen twee stroken worden uitgerust met ankerstaven: Ø12 om de meter, lengte 75 cm.

Krimp-/buigvoegen zijn nodig indien het beton in één gang over een grote breedte wordt gestort, d.w.z. meer dan 5 m.

Ze worden bij voorkeur binnen de 24 uur na het betonneren gezaagd.



In de meeste gevallen is het noodzakelijk de voegen te dichten (zie figuur) om te vermijden dat water insijpelt of dat ze gevuld raken met vuil.