

De ontwikkelingen voor de uitvoering van betonwerken gaven aanleiding de VBU 1988 te herzien tot de nieuwe NEN 6722 'Voorschriften Beton Uitvoering' ofwel VBU 2002. De uitvoeringsnorm is hiermee actueel en sluit aan op de hedendaagse bouwpraktijk.

Nieuwe Voorschriften Beton Uitvoering



In de nieuwe VBU staan bepalingen over bevestigingsmiddelen en water voor nabehandeling

In 1912 verscheen de eerste nationale norm op betongebied: 'Gewapend-Beton-Voorschriften'. Tot op heden kwamen nieuwe berekeningsmethoden, nieuwe en betere materialen en uitvoeringstechnieken ter beschikking. Dit had tot gevolg dat om de tien tot twaalf jaar nieuwe betonvoorschriften verschenen. In 1992 besloot de Europese Commissie tot het opstellen van een Europees uitvoeringsdocument. De Nederlandse VBU 1988 fungeerde daarbij als basisdocument. In dit proces is tevens gewerkt aan de herziening van de 'eigen' VBU. Uiteindelijk is de norm - VBU 2002 - ontwikkeld die tegemoet komt aan onze uitgesproken mening over bepaalde technische zaken die we in Nederland beslist vast wilden leggen.

Het Nederlands Normalisatie-instituut (NEN) publiceerde twee jaar geleden het Europese uitvoeringsdocument als Nederlandse norm NVN-ENV 13670-1 'Het vervaardigen van betonconstructies - Deel 1: Algemeen gedeelte'.

TOEPASSINGSGBIED

De VBU 2002 geeft eisen en regels voor de uitvoering en beoordeling van betonwerken en constructieve elementen, vervaardigd met beton dat voldoet aan de Voorschriften BetonTechnologie (VBT). De norm is van toepassing ongeacht of de uitvoering en vervaardiging op de bouwplaats of in een speciaal daartoe ingerichte productie-eenheid plaatsvindt. In de VBU 2002 staat een apart hoofdstuk over uitvoeringsaspecten die heel specifiek zijn voor vooraf vervaardigd beton, zoals opslag en transport en montage van beton-elementen.

ZOEK DE VERSCHILLEN

Bij het verschijnen van een nieuwe norm vraagt de praktijk zich altijd af 'Wat is er

veranderd?' Op basis van praktijkervaringen en de discussies rondom het opstellen van het Europese uitvoeringsdocument is een aantal onderwerpen aangescherpt of aangevuld. De meest in het oog springende veranderingen komen hierna kort aan bod.

PROJECTSPECIFICATIE

Als een opdrachtgever een werk van enige omvang wil aanbesteden, worden hiervoor tekeningen en een zogeheten bestek opgesteld. In tegenstelling tot de oude norm staat in de nieuwe VBU niet meer de aanduiding 'bestek', maar 'project-specificatie'. Dit sluit aan bij de Europese norm.

In het hoofdstuk over materialen werd en wordt vooral verwezen naar normen voor de desbetreffende materialen. Het artikel over het materiaal beton luidt onverkort: 'Beton moet voldoen aan de eisen volgens NEN 5950' (VBT 1995). In de nieuwe VBU zijn verder onder meer bepalingen opgenomen over bevestigingsmiddelen en water voor nabehandeling.

BEKISTINGEN

Een belangrijk onderdeel bij het uitvoeren van betonwerken is bekistingen en ondersteuning. Sinds het verschijnen van de VBU 1988 deden nieuwe betonsoorten als hogesterktebeton en zelfverdichtend beton hun intrede. Beide betonsoorten hebben veelal de gemeenschappelijke eigenschap dat ze hoogvloeibaar zijn.

In de vernieuwde VBU staat dat bij de toepassing van hogesterktebeton en verdichtingsvrije specie, de uitgangspunten

	Nederlandse norm		Europese norm	
Ontwerp	VBC	NEN 6720	Eurocode 2	EN(V) 1992
Technologie	VBT	NEN 5950		NEN-EN 206-1
Uitvoering	VBU	NEN 6722		NVN-ENV 13670-1

Relatie tussen Nederlandse en Europese normen voor ontwerp, technologie en uitvoering van beton



De VBU vermeldt dat nabehandeld moet worden totdat de betonsterkte in het oppervlak ten minste 50 % van de voorgeschreven sterkteklasse bedraagt

voor de berekening van de horizontale bekistingdruk moeten worden aangepast. Gelet op het vloeibare karakter van hogesterktebeton, dient rekening worden gehouden met grotere speciedrukken dan volgens de bepalingmethode in de VBU 1988. Voor de maximale horizontale druk van de betonspecie bij zelfverdichtend beton, moet de hydrostatische druk worden aangehouden.

KUBUSDRUKSTERKTE

Het voorschrift geeft drie methoden aan waarmee in de te ontkisten betonconstructie de aanwezige gemiddelde kubusdruksterkte bepaald kan worden. Nieuw is de toevoeging van de methode 'Gewogen rijpheid'.

NABEHANDELEN

Een correcte nabehandeling is van wezenlijk belang voor de duurzaamheid van beton. In de praktijk werd en wordt hier toch nog vaak tegen gezondigd. Reden dat men in de Europese voornorm veel aandacht aan dit onderwerp besteedt. De VBU 2002 volgt de Europese lijn. Alhoewel in de VBU 1988 staat dat het nabehandelen van beton van wezenlijk belang was, werd weinig aandacht aan dit onderwerp gewijd. De praktijk leerde dat aanscherping en nadere uitwerking van het onderwerp nabehandeling van beton gewenst was.

Aan de orde komen methoden voor nabehandelen, de tijdsduur van nabehandelen en bijzonderheden over curing compound en negatieve effecten van hoge betontemperaturen tijdens het verharderen. Naast het gebruiken van de juiste methode, is het ook van belang om voldoende

lang na te behandelen. In de nieuwe norm staat dat nabehandeld moet worden totdat de betonsterkte in het oppervlak ten minste 50 % van de voorgeschreven sterkteklasse bedraagt. Hier zit een belangrijk verschil tussen de oude en de nieuwe VBU!

Voorheen moest worden nabehandeld tot een gemiddelde kubusdruksterkte van 14 N/mm² was bereikt. Deze gemiddelde kubusdruksterkte had geen directe relatie met de sterkte in de constructie. Met onder meer de rijpheidmethode bepaalt men de ontwikkeling van de betonsterkte in het oppervlak.

De VBU 2002 geeft ook een mogelijkheid om de duur van de nabehandeling te bepalen op basis van de sterkteontwikkeling van het beton. De temperatuur van het betonoppervlak en de sterkteontwikkeling van het beton (zeer langzaam, langzaam, normaal of snel) bepalen het minimaal aantal dagen van nabehandelen. Betonconstructies of -elementen zullen doorgaans langer dan nu moeten worden nabehandeld. Nog steeds geldt dat de duurzaamheid van het betonoppervlak in sterke mate afhangt van een correcte wijze van nabehandelen.

BEOORDELEN BETONOPPERVLAK

De bekisting drukt zijn 'stempel' op het betonoppervlak. Het is belangrijk dat alle betrokken partijen zich dat vooraf realiseren. De keuze van het bekistingssysteem dient op de overeengekomen oppervlakteklasse zijn afgestemd.

Om discussies en teleurstelling achteraf te voorkomen moet vóóraf overeenstemming worden bereikt over toelaatbare afwijkingen in het betonoppervlak. Daarnaast

dient ook vastgelegd te zijn op welke wijze de kwaliteit van een oppervlak eenduidig beoordeeld moet worden.

De VBU 1988 kende twee beoordelingsklassen en enkele beoordelingscriteria. Beoordeling gebeurde op basis van visuele waarneming. De ervaring leerde dat klasse-indeling en beoordeling van betonoppervlakken niet beantwoorde aan de behoefte van de praktijk.

De VBU 2002 beschrijft hoe om te gaan met toleranties en afwijkingen van een betonoppervlak. Om de toleranties te beschrijven worden oppervlakken in de VBU 2002 ingedeeld in drie klassen;

- klasse A: de standaardklasse;
- klasse B: bijzondere esthetische eisen;
- klasse C: zonder esthetische eisen.

Feitelijk geeft de nieuwe norm invulling aan één klasse, de standaardklasse (klasse A). Voor deze klasse geeft de norm eisen over oneffenheden door de bekisting en luchtbellen in het betonoppervlak. De benaming standaardklasse kan misleidend zijn. Als we in de projectspecificatie de standaardklasse niet van toepassing verklaren, krijgen we automatisch klasse C, waarvoor geen esthetische eisen zijn gesteld. Bijvoorbeeld voor oppervlakken die niet blijvend in het zicht komen. Wil men meer dan klasse A, dan komt klasse B in beeld. Partijen moeten onderling nauwkeurig vastleggen wat ze willen en hoe ze dat gaan beoordelen. Hierbij valt te denken aan eisen voor het uiterlijk, zoals de structuur van het oppervlak, kleur en oneffenheden aan het oppervlak. Het beoordelen van een betonoppervlak kan volgens drie methoden:

- op basis van visuele waarneming;
- toetsing van meetresultaten aan gestelde toleranties;
- vergelijking met een vastgesteld referentieoppervlak.

Bron: Betoniek 12/22 febr. 2003
'De Nieuwe VBU'

Beknopte beschrijving

Dit artikel is een zeer beknopte beschrijving van de VBU 2002. Voor de volledige tekst wordt verwezen naar de officiële publicatie van de NEN 6722; een uitgave van NEN te Delft.

ir. M. van Halderen, ENCI