

NEN 6008:2008 van kracht

In juli 2008 verscheen de nieuwe betonstaalnorm NEN 6008:2008. Hiermee zijn de tot dan geldende betonstaalsoorten FeB500HWL, FeB500HK en FeB500KHN komen te vervallen en de nieuwe klassen B500A, B500B en B500C geïntroduceerd. Deze nieuwe betonstaalsoorten voldoen aan de Europese betonstaalnorm NEN-EN 10080:2005.

Ir. T. Breedijk,
voorzitter normcommissie NEN/Kiwa
Betonstaal NEN 6008



Onder: B500A, midden: B500B, boven: B500C

De kogel is eindelijk door de kerk: de nieuwe NEN 6008:2008 is van kracht. Voorzitter van de normcommissie Theo Breedijk licht de belangrijkste wijzigingen toe.

Waarom een nieuwe norm?

In 2005 verscheen de Europese betonstaalnorm EN 10080:2005; deze werd in Nederland overgenomen als NEN-EN 10080:2005. In deze norm worden de algemene eisen, definities en beproevingseisen geformuleerd voor de aangegeven prestatiekenmerken van lasbaar betonstaal. Echter, omdat de getalswaarden van de prestatie-eisen ontbreken, betreft het helaas een 'lege' norm. De Europese Commissie heeft de norm in 2007 als geharmoniseerde norm teruggetrokken en derhalve is deze norm niet geschikt voor CE-markering.

Men heeft hiertoe besloten, omdat enkele landen onverwacht alsnog een aantal prestatie-eigenschappen

wilden toevoegen. Dit vereist nu eerst aanpassing door de Europese Commissie van het mandaat M115 – het document waarin de prestatiekenmerken in zijn aangegeven. De Europese Commissie heeft bovendien vooralsnog weinig vertrouwen in de benodigde centrale registratie van de productmerken vanwege het grote aantal Europese betonstaalsoorten (technical classes). De CEN heeft inmiddels besloten de intrekking van de overeenkomstige nationale normen op te schorten tot de EN 10080:2005 is aangepast. Het kan een flinke tijd duren voordat er een aangepast mandaat M115 en een geharmoniseerde Europese norm met CE-markering is. Dit is vooral voor kleine landen die veel in het buitenland werkzaam zijn, zoals Nederland, nadelig.

De ons omringende landen hebben hun nationale normen inmiddels vernieuwd en aangepast aan de (niet verplichte) EN 10080:2005. Hetzij via een beknopte norm met verwijzing

naar EN 10080:2005 (Frankrijk en België), hetzij via een uitgebreide norm waarin de EN 10080:2005 is geïntegreerd (Duitsland). Nederland heeft gekozen voor een beknopte NEN 6008:2008, die verwijst naar NEN-EN 10080:2005, waarvan een Nederlandse vertaling beschikbaar is.

Belangrijkste wijzigingen

NEN 6008:1991 met wijzigingsblad A1:1997 is inmiddels sterk verouderd. De nieuwe NEN 6008:2008 levert als belangrijkste wijziging het vervallen van de bekende coderingen van de zogenaamde leveringstoestanden HWL, HK en HKN, en de invoering van de zogenaamde ductiliteitsklassen A, B en C.

Deze ductiliteitsklassen kennen verschillende verhoudingen treksterkte/vloei(rek)grens (R_m/R_e) en minimum rekeis (A_{gt}), zie tabel 1. Nieuw is de verhouding R_m/R_e als eis voor het zogenaamde verstevigingsgedrag

Tabel 1 Overzicht nieuwe betonstaalsoorten NEN6008:2008

Betonstaalsoort	B500A	B500B	B500C	Type gespecificeerde waarde met onder/over-schrijdingskans p (W = 90%)
Oppervlak	glad, gedeukt, of geribd	gedeukt of geribd	geribd	
Leveringsvorm	rollen, staven, gepuntlaste wapeningsnetten en tralieliggers		rollen, staven, gepuntlaste wapeningsnetten	
Nominale middellijn (mm)	4 – 16	6 – 50	6 – 50	nvt
Min. vloet/rekgrens R_e (MPa)	500	500	500	karakteristiek, $p = 0,95$
Min. verhouding R_m/R_e	1,05 ^a	1,08	1,15 ^a ; < 1,35	karakteristiek, $p = 0,90$
Min. rek bij max. belasting A_{gt} (%)	3,0 ^{ab}	5,0 ^b	7,5 ^{b,c}	karakteristiek, $p = 0,90$
Min. vermoeiingssterkte $2\sigma_s$ ^d (MPa)	100	$d \leq 28$ mm: 175 $d > 28$ mm: 145	$d \leq 28$ mm: 175 $d > 28$ mm: 145	karakteristiek $p = 0,95, W = 75\%$
Buigbaarheid (max. doordial)	bij enkele buig $d \leq 16$ mm: 3d, $d > 16$ mm: 5d bij keuring terugbuig ≤ 16 : 3d, $> 16 \leq 25$: 8d, > 25 : 10d			minimum
Min. afschuifkracht - gepuntl.wap. F_s - tralieligger ^e $F_{w,d}$ (kN)	$0,25 \times A_n \times R_e$ $0,25 \times A_{n,b} \times R_{e,0/b}$ of $0,6 \times A_d \times R_{e,d}$	$0,25 \times A_n \times R_e$ $0,25 \times A_{n,b} \times R_{e,0/b}$ of $0,6 \times A_d \times R_{e,d}$	$0,25 \times A_n \times R_e$ nvt	minimum
Tolerantie nominale middellijn (%)	+/- 4,5	+/- 4,5	+/- 4,5	minimum en maximum
Chem. samenstelling (massa %)	$C < 0,22$, etc. $C_{eq} < 0,50$	$C < 0,22$, etc. $C_{eq} < 0,50$	$C < 0,22$, etc. $C_{eq} < 0,50$	maximum
Min. relatieve opp. dwars-rib(deuk), f_{rip} ^f	$d = 4,0 - 6,0$: 0,039 $d = 6,5 - 8,5$: 0,045	$d = 9,0 - 10,5$: 0,052 $d = 11,0 - 50$: 0,056		minimum

a) R_m/R_e 1,03 en A_{gt} 2,0 voor middellijnen $\leq 5,5$ mmb) A_{gt} voor rollen + 0,5 %c) R_m/R_e min. 1,13 en A_{gt} 7,0 % voor middellijnen ≤ 12 mmd) Maximum spanningsrimpel 2 σ_s bij bovenspanning 0,6Rek (300 MPa) en 1 miljoen spanningswisselingen.e) Voor gepuntlaste wapeningsnetten B500B en B500C bedraagt 2 σ_s minimaal 100 MPa. Voor vanaf rol gerichte producten bedraagt 2 σ_s minimaal 100 MPa, tenzij voor de toegepaste maximale diameter en betreffende richtmachine(type) statistisch een hogere waarde (≤ 175 MPa) is aangetoond.f) Bij tralieliggers moeten de onderstaven voldoen aan B500A en/of B500B met de f_R/P -eis. De bovenstaven en diagonalen mogen betonstaal zijn met alleen de eisen van R_e , d en de chemische samenstelling.g) Voor rollen f_R (geribd) + 15 %, f_P (gedeukt) + 5 %. Geen eis voor zwak geprofileerd/gedeukt betonstaal (tralieliggers).

van het betonstaal. Tezamen met de rekeis A_{gt} draagt deze zorg voor de mogelijke plastische vervorming van gewapend-betonconstructies.

De nieuwe B500A vervangt het huidige FeB500HKN (koud geprofileerd). Een verbeterde FeB500HKN kan straks ook voldoen aan B500B. De nieuwe B500B vervangt vooral het huidige FeB500HWL (warmgewalst) en FeB500HK (koudgerekt). Wellicht zal straks een flink deel van het FeB500HWL ook als B500C worden geleverd. De nieuwe B500C is in Europees verband vooral bedoeld voor gebieden met risico van aardbevingen (Italië, Griekenland), maar kan ook zinvol zijn voor betonconstructies met kritische plastische scharnieren.

In aansluiting op NEN-EN 10080:2005 is de karakteristieke waarde voor R_m/R_e en A_{gt} gebaseerd op onderschrijdingskans van 90% (voor R_e 95%). Dit was in NEN 6008:1991/97 voor A_{gt} 95%. Daarom is de A_{gt} -eis bij B500A verhoogd naar 3,0% om

aansluiting te behouden met NEN 6720. Bij B500B is de rekeis verhoogd naar 5%, hetgeen ruimere mogelijkheden levert voor plastische scharnieren.

In de NEN 6720 worden deze aanpassingen niet meer meegenomen. Wel sluiten ze aan op Eurocode 2. In betonberekeningen hoeven deze aanpassingen voornamelijk ook niet te worden meegenomen.

NEN-EN 10080:2005 beoogt voor de herkenbaarheid van de vele Europese betonstaalsoorten een product-waarsmer (productnummer) vergelijkbaar met het bestaande fabriekswaarsmer. Echter, zonder de CE-markering is dit voornamelijk van de baan. Voornamelijk terwille van de eenvoudige herkenbaarheid op de bouwplaats is voor NEN 6008:2008 de gebruikelijke herkenbaarheid door de profilering van het betonstaal gehandhaafd door de huidige toe te passen profileringen van de betonstaalsoorten B500A, B500B en B500C in de norm aan te geven.

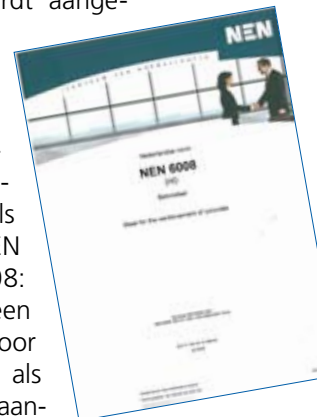
Tabel 2 Overzichtstabel NEN6008:2008 (ingekort)

Betonstaalsoort	FeB500HKN	B500A	FeB500HWL FeB500HK	B500B	B500C (nieuw)
R_e (MPa)	500	500	500	500	500
R_m/R_e	-	1,05	-	1,08	1,15 – 1,35
A_{gt} (%)	2,75	3,0	3,25	5,0	7,5

Uit tabel 2 blijkt dat zowel geribd als gedeukt betonstaal voldoet aan de conform NEN 6720 verwachte aanhechtingseigenschappen, mits voldaan wordt aan de respectievelijk vereiste profielfactor f_r en f_p . Ten behoeve van de vanaf rol gerichte producten zijn voor de rollen verhoogde waarden voor A_{gt} en f_r/f_p ingevoerd.

De vermoeiingssterkte is overgenomen uit de recent verschenen DIN488: 2008 met eisen bij 1 miljoen wisselingen gebaseerd op statistisch onderbouwde beproevingen (ontbreekt in NEN-EN 10080:2005). Echter voor vanaf rol gerichte producten geldt een met gepunt(hecht)-laste wapeningsnetten vergelijkbare verlaagde vermoeiingssterkte (tenzij een hogere waarde wordt aangegeven).

Betonstaal volgens NEN 6008:2008 wordt vrijwel uitsluitend en bij voorkeur geproduceerd als gecertificeerd betonstaal als beschreven in NEN-EN 10080:2005. NEN 6008:2008 bevat niettemin een informatieve bijlage A voor betonstaal dat eventueel als partij ter keuring wordt aangeboden.



Wapening volgens nieuwe norm is internationaal al leverbaar

Dit artikel verscheen eerder in een licht gewijzigde versie in *Cement* 2008-3.