

Constructiestaalsoorten staan omschreven in NEN-EN 10025, waarvan de eerste versie dateert van 1991. In 1993 is een aangepaste versie van deze norm verschenen en is de naamgeving van constructiestaal formeel gewijzigd in aanduidingen volgens NEN-EN 10027. Dit betekent dat tot nu toe gangbare namen als St 37-2 en Fe 510 op den duur zullen vervallen. Met het verschijnen van de tweede druk van NEN 6770 in het najaar wordt de TGB 1990 aangepast aan de gewijzigde naamgeving.

Benaming constructiestaal

Nieuwe normen zorgen voor nieuwe namen

ing. J. de Boer

Dikema-Constructiestaal bv, Rotterdam

Constructiestaal is verkrijgbaar in vele sterkten en per sterkteklasse in meerdere kwaliteiten. Voor het specificeren van het gewenste staal bestond tot voor kort een wirwar aan normen, waarbij nagenoeg elk Europees land een eigen, andere aanduiding hanteerde. In het kader van de Europese harmonisatie zijn in 1991 de verschillende nationale normen samen gevoegd tot één verplichte Europese norm, namelijk EN 10025.

De Europese normen op het gebied van constructiestaal kenmerken zich doordat het nummer na de EN-aanduiding beginnen met het cijfer 10. De Nederlandse vertaling van deze Europese norm heet officieel: NEN-EN 10025. Warmvervaardigde buisprofielen vallen er echter niet onder. Deze buisprofielen worden apart beschreven in NEN-EN 10210. Hier van is deel 1 (technische leveringsvoorwaarden) gepubliceerd in juli 1994, terwijl deel 2 (toleranties, afmetingen en profieleeigenschappen) in de tweede helft van 1996 zal uitkomen.

Voor koudgevormde buisprofielen ligt de zaak anders. Het bandmateriaal, waarvan deze buisprofielen worden gemaakt, is wel genormeerd in NEN-EN 10025. Het produkt zelf, het buisprofiel, wordt genormeerd in NEN-EN 10219. De beide delen van deze norm verschijnen waarschijnlijk in de loop van 1996.

Nederlandse situatie

Voor Nederland geeft NEN 6770 de technische leveringsvoorwaarden waaraan alle constructiestaalsoorten moeten voldoen en verwijst daarvoor nog naar NEN-EN 10025, versie 1991. Met de herziene versie 1993 is echter geen rekening gehouden. In het najaar 1995 verschijnt een tweede druk van NEN 6770, waarin de herzie-

ne versie van NEN-EN 10025 wordt aangegeven. De aanduiding van staalsoorten is geregeld in NEN-EN 10027 en NPR-ECISS/IC10. Deze eerste norm bestaat uit twee delen. Deel 1 geeft de aanduiding met symbolen, terwijl deel 2 een numeriek systeem hanteert.

De normering van constructiestaal is praktisch gezien in onder-

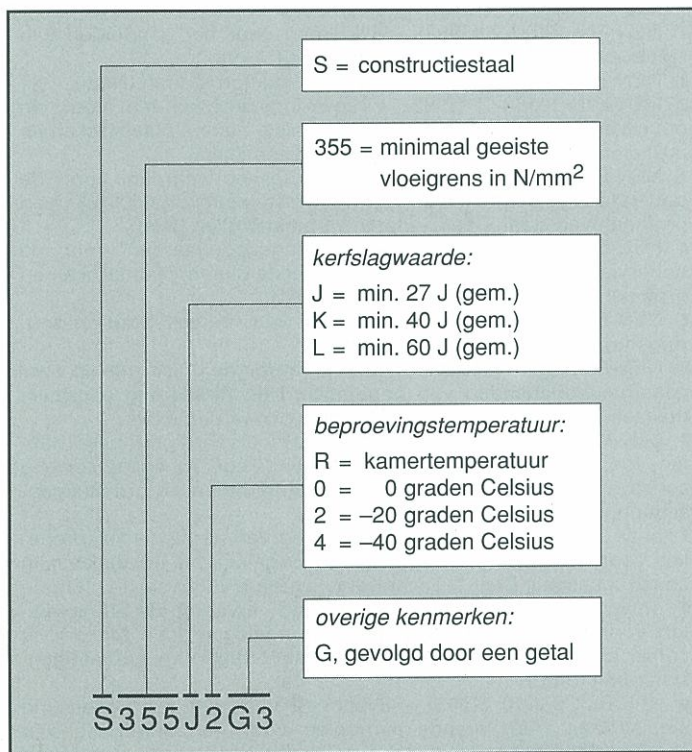
staande vier groepen te verdelen. Dit artikel bespreekt uitsluitend de eerste twee groepen:

- algemene basisnormen;
- staalkwaliteiten en aanduidingen;
- produktgebonden maattoleranties en vormtoleranties;
- overige normen.

Algemene basisnormen

Deze groep normen legt vast hoe bepaalde produkten worden genoemd, hoe begrippen zijn gedefinieerd en welke afkortingen dienen te worden gehanteerd (tabel 1). NEN-EN 10163 verdient in dit verband speciale aandacht. De oude norm, EU 163, was uitsluitend van toepassing voor vlakke produkten. De nieuwe norm is onderverdeeld in drie delen, waarbij deel 2 van toepassing is voor warmgewalste platen en plaatstroken en deel 3 voor warmgewalste profielen. Onder de warmgewalste profielen vallen alle genormeerde en warmgewalste IPE-, U-, T- en hoekprofielen en de breedflensprofielen (HEA, HEB, HEM).

De afwezigheid van een norm over de oppervlaktegesteldheid van warmgewalste profielen leidde in het verleden regelmatig tot discussies over wat wel of niet toelaatbaar was. Met het verschijnen van NEN-EN 10163-3 is het voor de fabrikant duidelijk waaraan hij zich moet houden en weet de eindverbruiker wat hij kan en mag verwachten.



Opbouw van de naamgeving van constructiestaal volgens NEN-EN 10027.

NEN-EN 10163 stelt echter geen eisen aan het cosmetische aspect van het oppervlak. Het uitgangspunt is dat het produkt als gevolg van een onvolkomenheid van het oppervlak geen ontoelaatbare fouten mag vertonen die de integriteit van het produkt ontoelaatbaar aantasten. Dit betekent dat onregelmatigheden in het oppervlak tot een bepaalde diepte zijn toegestaan. De norm beschrijft de klassen A en B voor platen en plaatstroken en de klassen C en D voor profielen. Afhankelijk van het soort fout, de klasse en de diepte moet er worden gerepareerd door middel van slijpen en, indien noodzakelijk, inlassen. Hierbij zijn de maximale slijpdiepten en het aantal reparatieplekken omschreven in de norm.

Staalsoorten en staalkwaliteiten

In deze groep normen vindt men onder meer regels voor het benoemen van staalsoorten (bijvoorbeeld constructiestaal of betonstaal) en staalkwaliteiten (bijvoorbeeld St 52-3). De belangrijkste ontwikkeling bij deze groep normen is het verschijnen van NEN-EN 10027. Als vervanger van DIN 17001 en de EU 27 geeft de nieuwe norm, samen met de Europese mededeling NPR-ECISS/IC10, eenduidige regels voor het aanduiden van staalsoorten en het benoemen van staalkwaliteiten.

Staalsoorten

Er zijn twee manieren om staalsoorten aan te duiden, namelijk op basis van:

- het gebruik (basissymbool) in combinatie met de mechanische en/of fysische eigenschappen (bijvoorbeeld S355J2G3);
- de chemische samenstelling, vergelijkbaar met het oude 'Werkstoff-nummer' (bijvoorbeeld 1.0570).

De tweede aanduiding is in Nederland niet erg gebruikelijk. Daarom wordt hierop niet verder ingegaan. Tabel 2 geeft een overzicht van de basissymbolen die een relatie met de toepassing van het staal leggen. Zo is voor constructiestaal het symbool S gekozen. Deze letter vormt het beginsymbool voor de benoeming van de staalsoort van constructiestaal.

Staalkwaliteiten

Na de aanduiding van de staalsoort volgt een definitie van de staalkwaliteit. Achter de aanduiding S komt een getal dat de minimale geëiste rekgrens of vloeigrens aangeeft in N/mm² voor het kleinste diktegebied. Dit kleinste diktegebied loopt bij NEN-EN 10025 tot en met 16 mm. Boven

Tabel 1. Algemene basisnormen: oude en nieuwe situatie vanaf 1993.

| omschrijving | oud | nieuw |
|---|----------------------|--|
| definitie en indeling van staalsoorten | EU 20 | NEN-EN 10020 |
| definitie van staalprodukten | EU 79 | NEN-EN 10079 |
| produkten van staal, soorten en keuringsdocumenten | EU 21 + DIN 50049 | NEN-EN 10204 |
| leveringsvoorwaarden voor oppervlaktegesteldheid van warmgewalste produkten van staal | EU 163 | NEN-EN 10163-1 NEN-EN 10163-2 NEN-EN 10163-3 |

Tabel 2. Basissymbolen voor staalsoorten.

| basis-symbool | afgeleid van | toepassing |
|---------------|--------------|--|
| S | structural | constructiestaal, met inbegrip van fijnkorrelige soorten |
| P | pressure | drukvaten |
| L | line pipe | transportleidingen |
| E | engineering | constructiestaal voor algemene machinebouw |
| B | - | betonstaal |
| Y | yield | voorspanstaal |
| R | rails | staal voor of in de vorm van rails |
| H | high yield | koudgewalste platte produkten met een hoge rekgrens, bestemd voor koud dieptrekken |

Normen

Overzicht van de vermelde normen in dit artikel, met tussen haakjes het jaar van verschijnen en de taal van de normtekst.

- NEN-EN 10020 (1989) – Definitie en indeling van staalsoorten (Ned.)
- NEN-EN 10025 (1994) – Warmgewalste produkten van ongelegeerd constructiestaal. Technische leveringsvoorwaarden (bevat wijzigingsblad A1:1993) (Ned.)
- NEN-EN 10027-1 (1993) – Systemen voor het aanduiden van staalsoorten. Deel 1. Aanduiding met symbolen, hoofdsymbolen (Ned.)
- NEN-EN 10027-2 (1993) – Systemen voor het aanduiden van staalsoorten. Deel 1. Numeriek systeem (Ned.)
- NEN-EN 10079 (1993) – Definitie van staalprodukten (Ned.)
- NEN-EN 10163-1 (1992) – Leveringsvoorwaarden voor de oppervlaktegesteldheid van warmgewalste platen, plaatstroken en profielen van staal. Deel 1. Algemene eisen (Ned.)
- NEN-EN 10163-2 (1992) – Leveringsvoorwaarden voor de oppervlaktegesteldheid van warmgewalste platen, plaatstroken en profielen van staal. Deel 2. Platen en plaatstroken (Ned.)
- NEN-EN 10163-3 (1992) – Leveringsvoorwaarden voor de oppervlaktegesteldheid van warmgewalste platen, plaatstroken en profielen van staal. Deel 3. Profielen (Ned.)
- NEN-EN 10204 (1992) – Produkten van metaal. Soorten keuringsdocumenten (Ned.)
- NEN-EN 10210-1 (1994) – Warmvervaardigde buisprofielen voor constructiedoeleinden van ongelegeerd en fijnkorrelig constructiestaal. Deel 1. Technische leveringsvoorwaarden (Ned.)
- ontw. NEN-EN 10210-2 (1992) – Warmvervaardigde buisprofielen voor constructiedoeleinden van ongelegeerd en fijnkorrelig constructiestaal. Deel 2. Toleranties, afmetingen en profieleeigenschappen (Eng.)
- ontw. NEN-EN 10219-1 (1992) – Koud vervaardigde buisprofielen voor constructiedoeleinden van ongelegeerd en fijnkorrelig constructiestaal. Deel 1. Technische leveringsvoorwaarden (Eng.)
- ontw. NEN-EN 10219-2 (1992) – Koud vervaardigde buisprofielen voor constructiedoeleinden van ongelegeerd en fijnkorrelig constructiestaal. Deel 2. Toleranties, afmetingen en profieleeigenschappen (Eng.)
- NPR-ECISS/IC10 (1993) – Systemen voor het aanduiden van staalsoorten. Aanvullende symbolen voor de aanduiding van staalsoorten (Ned.)

deze dikte is de minimum geëiste vloeigrens altijd lager. De staalaanduiding verandert daardoor niet.

Na de aanduiding voor de minimale rekgrens volgt in NEN-EN 10025 altijd een code voor de minimale gemiddelde kerfslagwaarde. Hiervoor zijn achttien combinaties van twee letters of een letter en een cijfer mogelijk. De eerste positie geeft de vereiste kerfslagwaarde aan. De letter J staat voor een gemiddelde waarde van tenminste 27 joule en de letter K voor een gemiddelde waarde van tenminste 40 joule. De tweede positie duidt op de temperatuur waarbij de kerfslagwaarde moet worden bepaald. De R staat bijvoorbeeld voor kamertemperatuur (room temperature; ±20 °C) en de 2 voor -20 °C.

Als laatste letter kan de letter G volgen. Hiermee wordt aangegeven dat het staal nog andere kenmerken heeft. De cijferaanwijzing na de letter G geeft aan welke kenmerken dat zijn. De betekenis van de gebruikte cijfers is niet vastgelegd in de algemene basisnormen. Bij constructiestaal volgt de betekenis uit de beschrijving in NEN-EN 10025.

G1 en G2 worden uitsluitend gebruikt bij S235. G1 betekent hier: onrustig staal (FU) en G2: onrustig staal niet toegestaan (FN). De combinaties G3 en G4 hebben een dubbele betekenis. Beide verwijzen naar de desoxidatiemethode FF, dat wil zeggen: volledig rustig staal met stikstof bindende elementen. De tweede betekenis leidt veelal tot verwarring, omdat er voor G3 een verschil bestaat tussen platte en lange produkten. Voor *platte* produkten betekent G3 dat het materiaal in normaalgegleide of normaliserend gewalste toestand wordt geleverd. Voor *lange* produkten betekent G3 dat de mogelijkheid bestaat tot het specificeren van leverings-toestand N (genormaliseerd) Dit laatste moet echter wel expliciet worden gespecificeerd. Doet men dit niet en gebruikt men toch de aanduiding G3, dan is de keuze aan de producent.

Indien men G4 in de staalaanduiding vermeldt, is de leveringstoestand te allen tijde naar keuze van de producent. Dit geldt zowel voor platte als voor lange produkten.

Lasbaarheid

De lasbaarheid neemt voor elke staalsoort toe van JR naar K2. Hoewel de normtekst in NEN-EN 10025 dit expliciet aangeeft, is toch enige oplettendheid geboden. De lasbaarheid van het materiaal wordt namelijk niet bepaald door de kerfslagwaarde van het te las-

sen materiaal. Het zijn toch vooral de chemische samenstelling, het toevoegmateriaal, de plaatdikte, het waterstofgehalte in het staal en de temperatuur die bepalend zijn voor de uiteindelijke lasbaarheid.

Om het risico van koudscheuren bij het lassen te verminderen, wordt als eis aan het materiaal veelal een maximaal koofstof-equivalent (CEV) gesteld. Hiertoe geeft NEN-EN 10025 een mogelijkheid door bij de bestelling optie 5 aan te geven. De vereiste CEV-waarden zijn binnen een materiaalgroep – dat wil zeggen S235, S275 of S355 – gelijk voor JR tot en met K2.

Het is dus beter te stellen dat, indien de lasbaarheid een belangrijke factor is, er aandacht besteed moet worden aan de zuiverheid en de CEV-waarde, die mogelijk-kerwijs de grenzen van de norm te boven gaan.

Voorbeelden

■ NEN-EN 10025 S275JR staat voor constructiestaal (S). De aanduiding 275 geeft de minimaal vereiste rekgrens in N/mm² aan. De J betekent dat er een kerfslag-

Tabel 3. Vergelijkingstabel van oude constructiestaalsoorten volgens nationale normen en EN 10025 (1993).

| Europese norm | Euronorm | Duitsland | Frankrijk | Groot-Brittannië | België | |
|---------------|----------|------------|------------|------------------|-------------|-----------|
| EN 10025 | EU 25-72 | DIN 17100 | NFA 35-501 | BS 4360 | NBNA 21-101 | |
| S235JR | 1.0037 | Fe 360 B | St37-2 | E24-2 | – | AE 235-B |
| S235JRG1 | 1.0036 | Fe 360 BFU | USt37-2 | – | – | – |
| S235JRG2 | 1.0038 | Fe 360 BFN | RSt37-2 | – | 40B | – |
| S235J0 | 1.0114 | Fe 360 C | St37-3U | E24-3 | 40C | AE 235-C |
| S235J2G3 | 1.0116 | Fe 360 D1 | St37-3N | E24-4 | 40D | AE 235-D |
| S235J2G4 | 1.0117 | Fe 360 D2 | – | – | – | – |
| S275JR | 1.0044 | Fe 430 B | St44-2 | E28-2 | 43B | AE 255-B |
| S275J0 | 1.0143 | Fe 430 C | St44-3U | E28-3 | 43C | AE 255-C |
| S275J2G3 | 1.0144 | Fe 430 D1 | St44-3N | E28-4 | 43D | AE 255-D |
| S275J2G4 | 1.0145 | Fe 430 D2 | – | – | – | – |
| S355JR | 1.0045 | Fe 510 B | – | E36-2 | 50B | AE 355-B |
| S355J0 | 1.0553 | Fe 510 C | St52-3U | E36-3 | 50C | AE 355-C |
| S355J2G3 | 1.0570 | Fe 510 D1 | St52-3N | – | 50D | AE 355-D |
| S355J2G4 | 1.0577 | Fe 510 D2 | – | – | – | – |
| S355K2G3 | 1.0595 | Fe 510 DD1 | – | E36-4 | – | AE 355-DD |
| S355K2G4 | 1.0596 | Fe 510 DD2 | – | – | – | – |

waarde met een minimaal gemiddelde energie van 27 J wordt verlangd. De R specificeert dat de vereiste kerfslagwaarde bij een beproevings temperatuur van +20 °C moet worden verkregen.

■ Constructiestaal conform NEN-

EN 10025 met een rekgrens van minimaal 355 N/mm² voor dikten van 16 mm of minder, een kerfslagwaarde bij –20 °C met een minimaal gemiddelde energie van 27 J, heeft als aanduiding S355-J2G3. G3 betekent dat platte pro-

dukten normaliserend gewalst of normaliserend gegloeid worden geleverd. Volledig correct wordt dit staal aangeduid met NEN-EN 10025 S355J2G3 (vergelijkbaar met St 52-3N volgens de oude DIN 17100)



Adviesburo Tielemans b.v.

Adviesburo Tielemans bv, gevestigd in Eindhoven, is een buro met ca. 50 medewerkers dat zich richt op het adviseren van bouwkonstrukties en gebouwinstallaties.

Voor de afdeling konstrukties zoeken wij:

adviseur

- minimaal 7 jaar ervaring in het ontwerpen en berekenen van draagkonstrukties

konstrukteur

- minimaal 2 jaar ervaring in het ontwerpen en berekenen van draagkonstrukties

Voor beide functies verlangen wij:

- opleiding TU bouwkunde konstruktieve richting of HTS bouwkunde konstruktieve richting met aanvullende opleidingen
- inventiteit en creativiteit
- goede kontaktuele eigenschappen

Uw schriftelijke sollicitatie met CV kunt u richten aan:

Adviesburo Tielemans bv, t.a.v. de heer J.E.M. Roosen, Insulindelaan 113, 5642 CV Eindhoven