

Technische gegevens, weerstanden en brandwerendheid volgens
Eurocode 3 van de meest gangbare profielen

Staalprofielen

samenstelling ir. C.H. van Eldik / Bouwen met Staal

ir. B. Potjes / Bouwen met Staal

vormgeving KEPCOM Creatieve Communicatie

uitgave Bouwen met Staal

ISBN 978-90-72830-90-6

Errata, correcties en aanvullingen op deze en andere publicaties van Bouwen met Staal zijn gratis te downloaden via www.bouwenmetstaal.nl onder 'publicaties' en 'correcties (errata)'.

Alle niet-genoemde foto's en alle tekeningen komen uit het archief van Bouwen met Staal.

Fas Keuzenkamp cover, p. 6, 12, 18, 24, 38, 44, 56, 100, 106, 112, 114, 116, 117, 118, 122 en 174 (met dank aan Deltastaal)

Van Leeuwen Buizen p. 160, 190 en 216

Moeskops Staalbouw p. 90

Mouw Hoedliggers p. 82



Bouwen met Staal
Boerhaavelaan 40, 2713 HX Zoetermeer
tel. (079) 353 12 77
info@bouwenmetstaal.nl
www.bouwenmetstaal.nl

© Bouwen met Staal 2012

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervaelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt – in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier – zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Aan de totstandkoming van deze publicatie is de uiterste zorg besteed. Desondanks zijn eventuele (druk)fouten en onvolkomenheden niet uit te sluiten. De uitgever sluit – mede ten behoeve van al degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt – elke aansprakelijkheid uit voor directe en indirecte schade, ontstaan door of verband houdende met de toepassing van deze publicatie.

Inhoud

De inhoud met paginacijfers van *Staalprofielen* is in tabelvorm weergegeven. Hierdoor is direct duidelijk welke gegevens voor elk van de profielen beschikbaar zijn en voor welke staalsoort.

		geo- metrie	door- snede- groot- heid	doorsnede klasse en profielweerstand					brand- werendheid
				S235	S275	S355	S420	S460	
balkstaal	HEA	7	7	8		8	9	9	10
	HEAA	13	13	14		14	15	15	16
	HEB	19	19	20		20	21	21	22
	HEM	25	25	26		26	27	27	28
	HD	31	32	33		36	35	35	37
	IPE	39	39	40		40	41	41	42
	INP	45	45	46		46	47	47	48
	UPE	51	51	52		52	53	53	54
	UNP	57	57	58		58	59	59	60
geïntegreerde liggers	ASB	65	65			65			65
	IFB	67	68	69		70	71	72	73
	SFB	75	76	77		78	79	80	81
	THQ (hoedligger)	83	84	85		86	87	88	89
	THQa (petligger)	91	92	93		94	95	96	97
stafstaal	hoekprofiel, gelijkzijdig	101	103						
	hoekprofiel, ongelijkzijdig	107	109						
	T-profiel, gelijkzijdig	113	113						
	T-profiel, ongelijkzijdig	115	115						
	massief, rond	116							
	massief, vierkant	117							
	massief, plat (b ≤ 150 mm)	118							
stripstaal	strip (b > 150 mm)	122							
buis	rond, gelast en naadloos	127	129	133	137	141	145	149	153
	vierkant, koudgevormd	161	163	165	166	168	169	170	171
	vierkant, warmgevormd	175	177			179	181	183	185
	rechthoekig, koudgevormd	191	195	199	201	204	206	208	210
	rechthoekig, warmgevormd	217	220			223	226	229	232



Brand behandelt het onderwerp brandveiligheid en de berekening van de brandwerendheid van staalconstructies. Aan de orde komen de doelstellingen van brandveiligheid, de maatregelen om te voldoen aan de eisen voor brandveiligheid, het berekenen van de brandwerendheid en fire safety engineering, aangevuld met ontwerptabellen voor onder meer de reductiefactor op de sterkte, de doorsnedeklasse en de kritieke staaltemperatuur.

- A.F. Hamerlinck, *Brand. Brandveiligheid en berekening van de brandwerendheid van staalconstructies voor gebouwen volgens Eurocode 3*, Bouwen met Staal, Zoetermeer 2010, ISBN 978-90-72830-85-2, formaat 23x25 cm, 148 p.



Krachswerking behandelt de achtergronden van NEN-EN 1990 voor wat betreft veiligheid en betrouwbaarheid. Verder komen de belastingen en vervormingen volgens NEN-EN 1991 aan bod. Vervolgens wordt aandacht besteed aan het modelleren, eigenschappen van de doorsnede, classificatie van (on)geschoorde raamwerken, het toetsen van staalconstructies volgens NEN-EN 1993-1-1 en ten slotte de weerstand van doorsneden.

- H.H. Snijder en H.M.G.M. Steenbergen, *Krachswerking. Grondslagen voor het berekenen en toetsen van staalconstructies voor gebouwen volgens Eurocode 3*, Bouwen met Staal, Zoetermeer 2011, ISBN 978-90-72830-87-6, formaat 23x25 cm, 284 p.



Staal-beton geeft een overzicht van de kenmerken, de ontwerp- en uitvoeringsaspecten en toepassingsmogelijkheden van staal-beton liggers, staalplaat-betonvloeren en staal-beton kolommen. In detail worden de rekenmethoden en toetsingsregels besproken volgens NEN-EN 1994; zowel bij normale temperatuur als bij brand. Het boek sluit af met een berekening een bioscoop-zaal in staal-beton bestaande uit hoofd- en raveelligers en kolommen.

- J.W.B. Stark en R.J. Stark, *Staal-beton. Toepassing en berekening van staal-beton constructies voor gebouwen volgens Eurocode 4*, Bouwen met Staal, Zoetermeer 2009, ISBN 978-90-72830-83-8, formaat 23x25 cm, 228 p.



Verbinden geeft een overzicht van geboute en gelaste verbindingen en bespreekt de aspecten die bij het ontwerp en de detaillering een rol spelen. Daarna wordt ingegaan op het berekenen van mechanische verbindingsmiddelen (bouten in gaten met speling, voorspanbouten, pasbouten, injectiebouten, klinknagels en pennen) en van lassen volgens NEN-EN 1993. Het laatste hoofdstuk gaat over het berekenen van complete verbindingen.

- J.W.B. Stark, *Verbinden. Kenmerken van verbindingen in staalconstructies en het berekenen van mechanische verbindingsmiddelen volgens Eurocode 3*, Bouwen met Staal, Zoetermeer 2012, ISBN 978-90-72830-89-0, formaat 23x25 cm, 208 p.

Voorwoord

De eerste druk van het boek *Staalprofielen* verscheen in 1998 als deel 5 in de serie *(Over)spannend staal*, dat aansloot op de TGB 1990. Met de invoering van de Eurocodes was het noodzakelijk het boek *Staalprofielen* te herzien, waarbij tevens de inhoud is aangepast aan de wensen van de gebruikers. Zo beperkt de inhoud zich nu uitsluitend tot de profielgegevens van de meest gangbare staalprofielen voor constructies in de bouw, namelijk: balkstaal, geïntegreerde liggers, stafstaal, stripstaal en buizen. Koudgevormde dunwandige profielen zijn niet opgenomen, omdat de afmetingen van deze profielen te sterk afhangen van de fabrikant. Ook niet meer opgenomen zijn bijvoorbeeld belastinggegevens, mechanicaformules, kniktabellen en las- en bouttabellen: deze informatie wordt opgenomen in een nog te verschijnen publicatie *Tabellen en grafieken staal*.

De tabellen bij de profielen geven informatie over:

- geometrie (zoals gewicht, afmetingen en verfoppervlak);
- doorsnedegrootheden (zoals traagheidsmoment, traagheidsstraal en weerstandsmoment);
- doorsnedeklasse (bij normale temperatuur);
- profielweerstand voor normaaldrukkracht $N_{c,Rd}$, dwarskracht $V_{el,z,Rd}$ en $V_{pl,z,Rd}$ en buiging $M_{el,Rd}$ en $M_{pl,Rd}$ over de sterke en de zwakke as voor de staalsoorten S235 t/m S460;
- brandwerendheid (doorsnedeklasse bij brand en de profielfactor).

De profielweerstand en brandwerendheden zijn bepaald op basis van de Eurocode met de Nederlandse Nationale Bijlagen.

Let er op dat de vermelde profielen niet altijd courant zijn. Profielen die niet op voorraad liggen of binnen enkele werkdagen leverbaar zijn kunnen fors duurder zijn, terwijl in sommige gevallen zelfs een minimaal tonnage moet worden besteld.

De vermelde rekenwaarde van de elastische weerstand tegen dwarskracht $V_{el,z,Rd}$ is de grootste van de waarden bepaald volgens NEN-EN 1993-1-1, art. 6.2.6(4) en art. 6.2.6(5). Art. 6.2.6(5) geldt uitsluitend voor I- en H-vormige profielen.

In de volgende gevallen is geen waarde van de profielweerstand aangegeven:

- | | |
|---------------|---|
| $N_{c,Rd}$ | voor profielen in doorsnedeklasse 4; |
| $V_{el,z,Rd}$ | voor profielen in doorsnedeklasse 4 (belast door N) óf voor profielen die niet voldoen aan de slankheidsvoorwaarde van NEN-EN 1993-1-1, art. 6.2.6(6); |
| $V_{pl,z,Rd}$ | voor profielen in doorsnedeklasse 3 of 4 (belast door N) óf voor profielen die niet voldoen aan de slankheidsvoorwaarde van NEN-EN 1993-1-1, art. 6.2.6(6); |
| $M_{el,Rd}$ | voor profielen in doorsnedeklasse 4; |
| $M_{pl,Rd}$ | voor profielen in doorsnedeklasse 3 of 4. |