

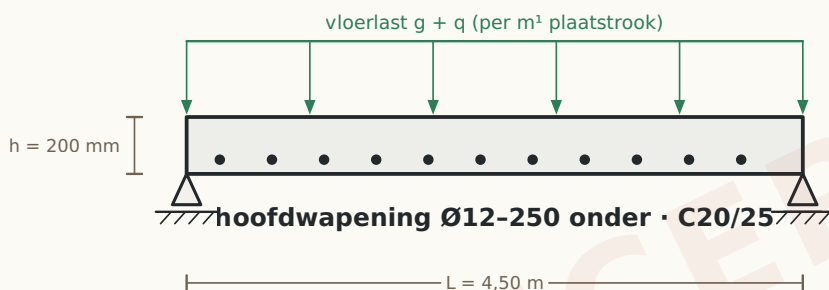
1. BETONVLOER 1-RICHTING

VOORBEELDBEREKENING MET FICTIEVE WAARDEN — geen geldige berekening voor een echte situatie; elke geleverde berekening wordt door de constructeur gecontroleerd en goedgekeurd.

Toepassing: (NEN-EN 1992-1-1) — voorbeeld met fictieve waarden

Rekenmodel · betonvloer (1-richting)

Betonvloer 1-richting (NEN-EN 1992-1-1) — voorbeeld met fictieve waarden



Toets NEN-EN 1992-1-1

$M;Ed = 23,7 \text{ kNm/m}$

$V;Ed = 21,1 \text{ kN/m}$

$As \ 452 \geq 334 \text{ mm}^2/\text{m}$

$M;Rd = 31,8 \text{ kNm/m}$

buiging UC 0,75

$l/d \ 26,63 \leq 46,49$

Profiel plaat 200 mm, Ø12-250 · buiging UC 0,75 · $l/d \ 26,63/46,49$
maatgevend: Brandwerendheid R60 UC 0,81

voldoet

Aannames

-	Massieve 1-richting betonvloer, dikte 200 mm, overspanning 4,50 m (vrij opgelegd); getoetst als strook van 1 m breed.
Belasting	permanent $1,50 \text{ kN/m}^2$ (+ eigen gewicht plaat) + veranderlijk $1,75 \text{ kN/m}^2$; $M;Ed = 23,7 \text{ kNm/m}$, $V;Ed = 21,1 \text{ kN/m}$ (6.10b).
Beton C20/25, d = 169 mm	buiging $M;Ed \ 23,7 / M;Rd \ 31,8 \text{ kNm/m}$ van de toegepaste wapening ($z = 162 \text{ mm}$, $x/d = 0,11 \leq 0,45$) UC 0,75, dwarskracht UC 0,28 ($V;Ed/V_{Rd,c}$ — plaat zonder beugels, 6.2.2), doorbuiging $l/d \ 26,6/46,5$.
Wapening (INDICATIE)	hoofdwapening Ø12-250 (As ; toegepast $452 \geq$ benodigd $334 \text{ mm}^2/\text{m}$: buiging 334, minimum 9.2.1.1 220); verdeelwapening Ø8-400. Hoofdwapening h.o.h. $\leq \min(2h; 250 \text{ mm})$, verdeelwapening $\leq \min(3h; 400 \text{ mm})$ en $\geq 20\%$ (NEN-EN 1992 9.3.1.1(3), zone max. moment).
Scheurwijdte 7.3 (milieuklasse XC1)	$w_k = 0,26 \text{ mm} \leq 0,40 \text{ mm}$ (UC 0,66).

-	Brandwerendheid R60 (asafstand $a = 31$ mm, balktabel als benadering): voldoet.
Minimale plaatdikte brand (tabel 5.8)	200 mm $\geq$ 80 mm vereist voor R60 — voldoet.
Aanname (conservatief)	getoetst als 1-richting, enkelveld vrij opgelegd ($M = qd \cdot L^2/8$, l/d met $K=1,0$). Doorgaande velden en 2-richting-werking verlagen veldmoment/doorbuiging en zijn aan de veilige kant verwaarloosd; bovenwapening boven doorgaande steunpunten valt onder de wapeningsdetailering.
Aanname (scope)	vloer op lijnopleggingen (strook van 1 m) — geen puntsteunen/kolommen, dus geen ponstoets van toepassing. Bij een kolom-ondersteunde/vlakke plaat is deze 1-richtingmodule niet geschikt.

Algemene gegevens	
Overspanning	4,50 m
Betonklasse	C20/25
Milieuklasse	XC1
Brandklasse	R60
Doorsnede	plaat 200 mm

Belastingen (karakteristiek)		
Permanente last g	1,50	kN/m ²
Veranderlijke last q	1,75	kN/m ²
Eigen gewicht beton	5,00	kN/m ²
Maatgevende combinatie	6.10b	

Materiaalgrootheden (C20/25 / B500)		
f_{ck}	20	N/mm ²
f_{cd}	13,3	N/mm ²
f_{yk} (B500)	500	N/mm ²
f_{yd}	435	N/mm ²

Doorsnede + wapening		
Breedte b	1.000	mm
Hoogte h	200	mm
Nuttige hoogte d	169	mm
$A_{s;vereist}$ (buiging §6.1)	334	mm ² /m
$A_{s;min}$ (§9.2.1.1)	220	mm ² /m
$A_{s;toegepast}$	452	mm ² /m
Hoofdwapening	Ø12-250	
Verdeelwapening	Ø8-400	

Belastinggevallen → ontwerpplaat (UGT)	
Maatgevende combinatie	6.10b
Ontwerpplaat (UGT)	M_{Ed} 23,75 kNm/m · V_{Ed} 21,11 kN/m

Toetsing UGT · NEN-EN 1992-1-1 §6			
Buiging §6.1	M_{Ed} 23,75 / M_{Rd} 31,79 kNm/m	u.c. = 0,75	voldoet
Drukzonehoogte $x/d \leq 0,45$ §5.5	x/d 0,109 (toegepaste wapening)	u.c. = 0,24	voldoet
Dwarskracht §6.2	V_{Ed} 21,11 / V_{Rd} 74,86 kN/m	u.c. = 0,28	voldoet

Toetsing BGT · scheurwijdte §7.3 + brand			
Scheurwijdte §7.3	w_k 0,262 / w_{max} 0,40 mm	u.c. = 0,66	voldoet
Brand R60 asdekking	a 31 / a_{eis} 25 mm	u.c. = 0,81	voldoet

Toepassen: **plaat 200 mm** — Ø12-250 + Ø8-400

ULS u.c. **0,75** · SLS u.c. **0,66** ✓ voldoet

Aandachtspunten

Onderwerp	Te bevestigen bij de goedkeuring
Schematisering	Wapeningsdetaillering + verankering/opleglengte (NEN-EN 1992 §8), incl. bovenwapening boven eventuele doorgaande steunpunten — de berekende As is een INDICATIE

CONCEPT