

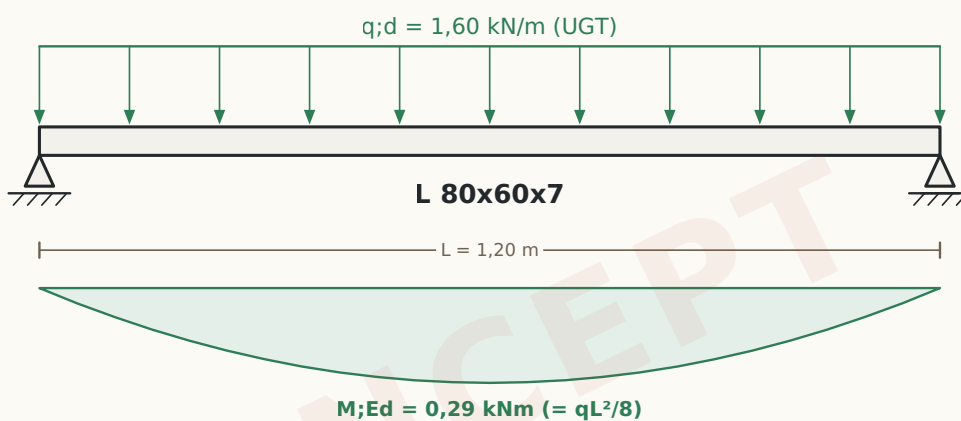
1. LATEI BOVEN OPENING (HOEKSTAAL, GEWELFWERKING)

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

Toepassing: voorbeeld met fictieve waarden

Rekenmodel · vrij opgelegde ligger

Latei boven opening (hoekstaal, gewelfwerking) — voorbeeld met fictieve waarden



Profiel L 80x60x7 · UC 0,20

voldoet

Aannames

-	Latei boven een opening van 1,20 m in metselwerk (100 mm dik).
GEWELFWERKING (arching, NEN-EN 1996)	de latei draagt alleen de metselwerk-driehoek (tophoek 60 graden, hoogte 1,04 m, gewicht 1,12 kN) + lasten die binnen die driehoek aangrijpen — NIET de volle bovenlast. VOORWAARDE voor de gewelfwerking (REVIEWPUNT): er staat minstens ~1,04 m onbeschadigd, zijdelings opgesloten metselwerk boven de opening; is dat er niet (bv. opening vlak onder een vloer/dakrand), dan draagt de latei meer en is een zwaardere toets nodig.
-	Driehoekslast als equivalente lijnlast $q = 4/3 * W/L = 1,25 \text{ kN/m}$ (zelfde veldmoment, conservatief op dwarskracht).
-	Eigen gewicht hoekstaal (0,07 kN/m) iteratief als permanente last meegenomen; maatgevende UGT-combinatie 6.10a.
Profielkeuze HOEKSTAAL L 80x60x7 (S235)	buiging om de geometrische as $M;Rd = 1,45 \text{ kNm}$ (UC 0,198); afschuiving $V;Rd = 57,0 \text{ kN}$ (UC 0,017); doorbuiging $w = 0,62 \text{ mm} \leq L/300 = 4,0 \text{ mm}$ (UC 0,154). Het horizontale (dragende) been is 80 mm (eis $\geq$ muurdikte - 20 mm = 80 mm), zodat het metselwerk genoeg oplegbreedte heeft.

Algemene gegevens		
Overspanning	1,20	m
Statisch schema	vrij opgelegd	
Materiaal	S235	
Toegepast profiel	L 80x60x7	

Materiaalgrootheden (S235, NEN-EN 1993-1-1)		
f_y	235	N/mm ²
E	210.000	N/mm ²
γ_{M0}	1,0	
$f_{y;d} = f_y / \gamma_{M0}$	235	N/mm ²

Belastingen (karakteristiek)		
Eigen gewicht	0,07	kN/m
ψ_0 (veranderlijk)	0,40	
Maatgevende combinatie	6.10a	

Profiel eigenschappen · L 80x60x7		
Verticaal been h	60	mm
Horizontaal (dragend) been b	80	mm
Dikte t	7	mm
W_{el} (geometrische as)	6,18	×10 ³ mm ³
I (geometrische as)	27,5	×10 ⁴ mm ⁴
$A_v = h \cdot t$	420	mm ²

Belastinggevallen → ontwerplast (UGT)		
metselwerkdriehoek (gewelfwerking, equiv.)	1,25	kN/m
+ eigen gewicht hoekstaal	0,07	kN/m
Ontwerplast (UGT, 6.10a)	M_{Ed} 0,29 kNm · V_{Ed} 0,96 kN	

Toetsing UGT · NEN-EN 1993-1-1 §6.2.5 (W_{el})			
Buiging NEN-EN 1993-1-1 §6.2.5 (W_{el})	$M_{Ed} 0,29 / M_{Rd} = W_{el} \cdot f_y / \gamma_{M0}$	1,45 kNm	u.c. = 0,20 voldoet
Afschuiving §6.2.6	$V_{Ed} 0,96 / V_{Rd} = A_v \cdot f_y / (\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0})$	57,0 kN	u.c. = 0,02 voldoet

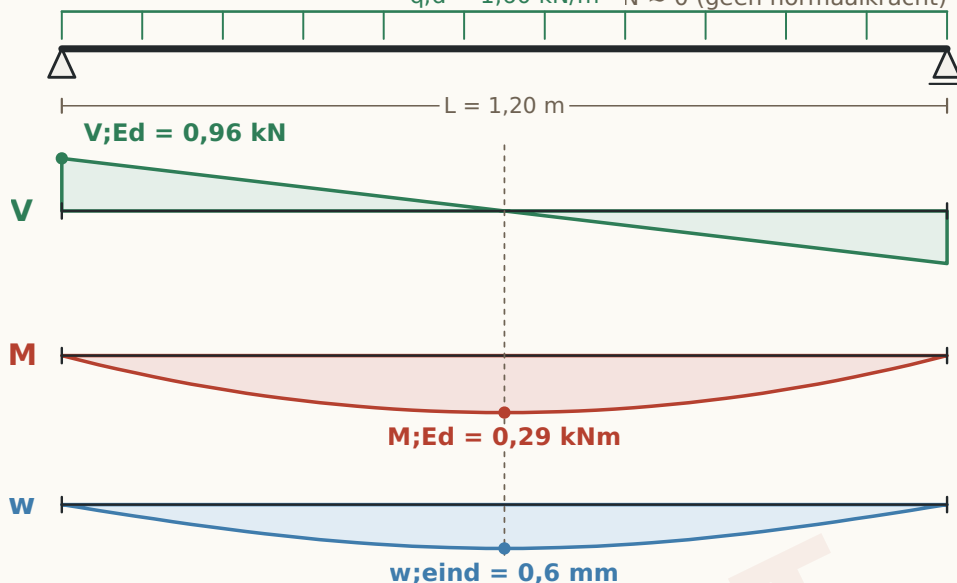
Toetsing BGT · doorbuiging $w \leq L/300$ (metselwerk erboven)			
$w \leq L/300$	0,62 / 4,0 mm	u.c. = 0,15	voldoet

Toepassen: L 80x60x7 (S235, L = 1,20 m)	ULS u.c. 0,20 · SLS u.c. 0,15 ✓ voldoet
---	--

Resultaten · dwarskracht/moment (UGT) + vervorming (BGT)

Latei boven opening (hoekstaal, gewelfwerking) — voorbeeld met fictieve waarden

$q;d = 1,60 \text{ kN/m}$ $N \approx 0$ (geen normaalkracht)



UGT = uiterste grenstoestand · BGT = bruikbaarheidsgrenstoestand (karakteristieke last)

Aandachtspunten

Onderwerp Te bevestigen bij de goedkeuring

Wanden het hoekstaal buigt om de GEOMETRISCHE as MITS het metselwerk de hoek zijdelings opsluit; zonder die opsluiting buigt het om de zwakke hoofdas (lager) en treedt torsie/scheluwte op (last buiten het schuifmiddelpunt). Oplegging op de penanten, kip en de aansluiting/borging zijn aanvullend te beoordelen.