

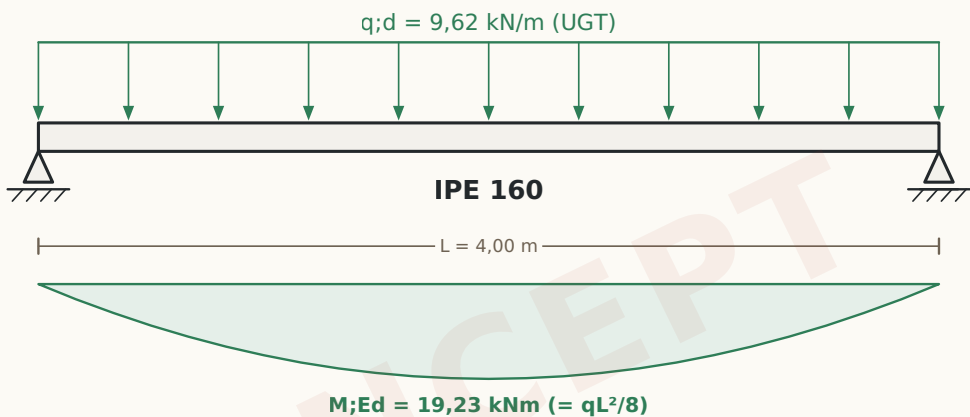
1. STALEN LIGGER

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

Stalen ligger — voorbeeld met fictieve waarden



Profiel IPE 160 · UC 0,66 · maatgevend: Doorbuiging $w_{;eind}$ UC 0,93

voldoet

Aannames

Statisch schema	vrij opgelegde ligger (twee steunpunten), enkelvoudig.
-	Eigen gewicht ligger (0,15 kN/m) iteratief als permanente last meegenomen.
Kip/LTB 6.3.2	n.v.t. — aangenomen dat de drukflens over de volle overspanning zijdelings wordt vastgehouden door een VLOER die op de bovenflens aansluit (een aanstortende betonvloer of kanaalplaatvloer). Metselwerk op de bovenflens telt NIET als zijdelingse steun. Is er zo'n vloer niet, vul dan de kiplengte in (de afstand tussen de zijdelingse steunpunten, of de overspanning) zodat 6.3.2 wel wordt getoetst.
Opleglengte NIET opgegeven maar BEPAALD	110 mm per oplegging, zodat de oplegdruk op metselwerk Kalkzandsteen CS12 binnen f_d blijft. Dat is een uitkomst van deze berekening (net als de profielkeuze), geen aanname — houd deze lengte aan bij de uitvoering.

-	Overspanning aangehouden op de opgegeven maat $l = 4,00$ m, ZONDER oplegtoeslag: de opleglengte is niet opgegeven. Lig de ligger op metselwerk of op een brede oplegging, geef die dan op - dan wordt de effectieve overspanning $l_{\text{eff}} = l + 2 \times \min(h/2 ; t/2)$ aangehouden (NEN-EN 1992-1-1 par. 5.3.2.2) en valt de toets zwaarder uit.
Brandwerendheid	NIET BESCHOUWD - er is geen brandeis vastgesteld, dus de sectiefactor, de kritieke staaltemperatuur en de eventuele bekledingsdikte zijn niet bepaald. AANDACHTSPUNT - BRANDEIS: stel de eis vast volgens Bbl art. 4.17 (tabel 4.17a: geen verblijfsgebiedvloer hoger dan 7 m $\rightarrow$ 60 min; 7-13 m $\rightarrow$ 90; boven 13 m $\rightarrow$ 120) en laat de brandtoets meelopen; onbekleed staal haalt gemeten mediaan 18,6 minuten, dus een eis leidt vrijwel altijd tot een brandwerende bekleding of coating.

Algemene gegevens		Belastingen (karakteristiek)	
Overspanning	4,00 m	Permanente lijnlast g	5,00 kN/m
Statisch schema	vrij opgelegd	Veranderlijke lijnlast q	3,00 kN/m
Materiaal	S235	Eigen gewicht	0,15 kN/m
Toegepast profiel	IPE 160	ψ_0 (veranderlijk)	0,40

Materiaalgrootheden (S235)		Profiel eigenschappen · IPE 160	
f_y	235 N/mm ²	Hoogte h	160 mm
E	210.000 N/mm ²	Breedte b	82 mm
γ_{M0}	1,0	$W_{y;pl}$	124,0 $\times 10^3$ mm ³
$f_{y;d} = f_y / \gamma_{M0}$	235 N/mm ²	I_y	869 $\times 10^4$ mm ⁴

Belastinggevallen $\rightarrow$ ontwerplast (UGT)					
belastinggeval	q_k (kN/m)	$\gamma \cdot K_{FI}$	q_d (kN/m)	M_{Ed} (kNm)	V_{Ed} (kN)
Permanent (g + eig. gewicht)	5,15	1,08	5,57	·	·
Veranderlijk (q)	3,00	1,35	4,05	·	·
Maatgevend 6.10b	·	·	9,62	19,23	19,23

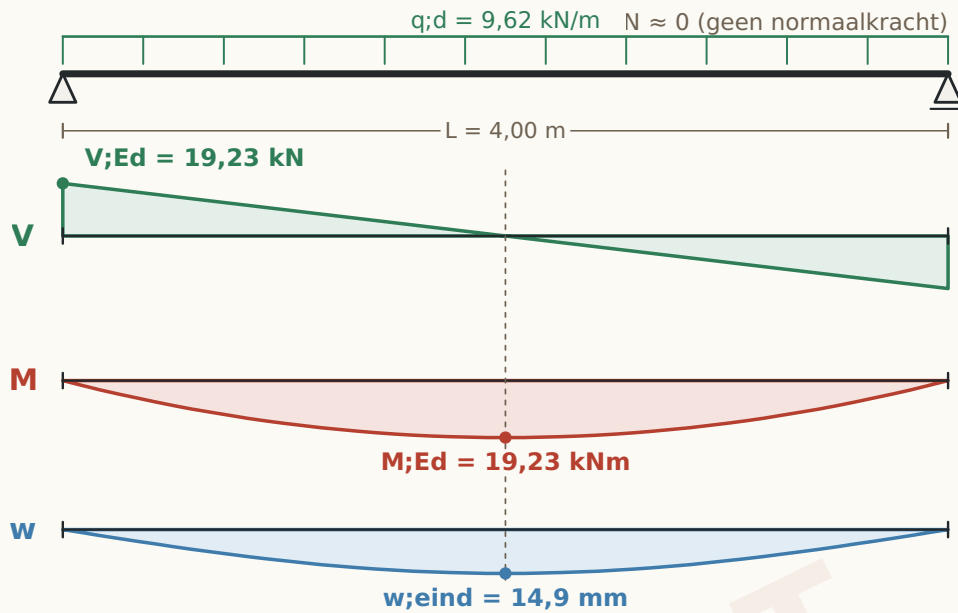
Toetsing UGT · NEN-EN 1993-1-1 art. 6.2				
Buiging NEN-EN 1993-1-1 art. 6.2	M_{Ed} 19,23 / M_{Rd} 29,14 kNm	u.c. = 0,66	voldoet	
Afschuiving art. 6.2	V_{Ed} 19,23 / V_{Rd} 131,06 kN	u.c. = 0,15	voldoet	

Toetsing BGT · doorbuiging (NL Nationale Bijlage)			
$w_{\text{eind}} \leq 0,004 \cdot L$	14,90 / 16,0 mm	u.c. = 0,93	voldoet
$w_{\text{bij}} \leq 0,003 \cdot L$	5,48 / 12,0 mm	u.c. = 0,46	voldoet

Toepassen: IPE 160 (S235, L = 4,00 m)	ULS u.c. 0,66 · SLS u.c. 0,93 ✓ voldoet
--	--

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

Stalen ligger — voorbeeld met fictieve waarden



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

Aandachtspunten

Onderwerp	Te bevestigen bij de goedkeuring
Aandachtspunt	De oplegging en de aansluiting van dit onderdeel op de ondersteunende constructie zijn in deze berekening niet getoetst; controleer ze bij de uitvoering.