

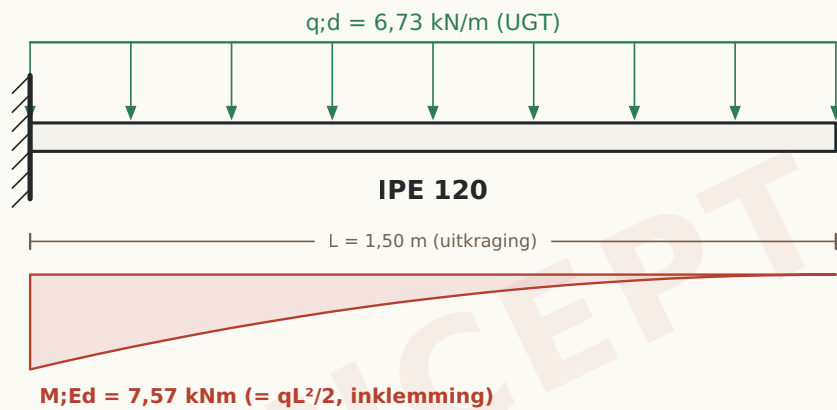
1. UITKRAGENDE CONSOLE (BALKON/LUIFEL)

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 · uitkragende console (balkon/luifel)

Uitkragende console (balkon/luifel) — voorbeeld met fictieve waarden



Profiel IPE 120 · UC 0,53 · maatgevend: Doorbuiging w;eind UC 0,88

voldoet

Aannames

Statisch schema	volledig ingeklemde console (uitkraging), vrij uiteinde.
-	Eigen gewicht (0,10 kN/m) iteratief als permanente last meegenomen.
-	Doorbuiging tip getoetst tegen $w_{eind} \leq 0,004 \cdot L$ en $w_{bij} \leq 0,003 \cdot L$ op de uitkraaglength (verscherpte eis; uitkraging is doorbuigingsgevoelig).

-	Kip/LTB (NEN-EN 1993-1-1 §6.3.2) MEEGETOETST in de profielkeuze: bij een uitkraging is de ONDERflens gedrukt en die is niet door de vloer gesteund, dus kip is hier een normale (vaak maatgevende) toets. Kiplengte $L_{cr} = 1,4 \times 1,50 \text{ m} = 2,10 \text{ m}$ (kiplengtefactor voor een aan de wortel ingeklemde uitkraging met VRIJ uiteinde en belasting op de bovenflens/destabiliserend, zoals bij een balkondek; bij belasting op de zwaartelijn zou 0,8 gelden; BS 5950-1 tab. 14 rij d1, gelijk aan NCCI SN009 voor EC3). RANDVOORWAARDE: de inklemming houdt de ligger lateraal, tegen torsie EN tegen rotatie in het horizontale vlak vast; is dat niet zo (alleen lateraal + torsie), dan geldt 2,5 x de uitkraging, $C1 = 1,0$ (uniform moment; de gunstige momentvorm van een uitkraging zit al in de kiplengtefactor). Knikkromme b (h/b), $M_{cr} = 15,4 \text{ kNm}$, $\lambda_{LT} = 0,96$, $\chi_{LT} = 0,72 \rightarrow M_{b,Rd} = 10,3 \text{ kNm}$, $UC = 0,73$. NIET beschouwd: de combinatie van hoge dwarskracht EN kip (de M-V-reductie 6.2.8 zit alleen in de doorsnedetoets).
Maatgevende krachten inklemming	$M = 7,6 \text{ kNm}$, $V = 10,1 \text{ kN}$; terugverankering als koppel over de hefboomsarm $z =$ de profielhoogte (120 mm; gangbaar voor een kopplaat aansluiting - een afwijkende boutgeometrie wijzigt z, de constructeur bevestigt) $\rightarrow$ trekkracht achterzijde $T = M/z = 63,0 \text{ kN}$.
NIET BESCHOUWD - terugverankering	het aansluitende materiaal en/of het anker is niet opgegeven, dus de verankering is NIET getoetst. Toets de aansluiting op $T = 63,0 \text{ kN}$ trek en $V = 10,1 \text{ kN}$ afschuiving: in beton met NEN-EN 1992-4 (ankermodule), op staal met NEN-EN 1993-1-8. Vul betonklasse + ankermaat + inbeddiepte + aantal ankers in om die toets automatisch mee te laten lopen.
-	NIET BESCHOUWD - kantelen/stabiliteit van het DRAGENDE element zelf (de wand/vloer waarin de console is ingeklemd moet het inklemmoment en de trekkracht kunnen opnemen) en de trillingsgevoeligheid van een uitkragend balkon (NEN-EN 1990 bijlage A1.4.4). De constructeur beoordeelt beide.

Algemene gegevens		
Uitkraging	1,50	m
Statisch uitkragend (ingeklemd, vrij schema)		einde)
Materiaal	S235	
Toegepast profiel	IPE 120	

Belastingen (karakteristiek)		
Permanente lijnlast g	3,00	kN/m
Veranderlijke lijnlast q	2,50	kN/m
Eigen gewicht	0,10	kN/m
ψ_0 (veranderlijk)	0,40	

Materiaalgrootheden (S235)		
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

Profiel eigenschappen · IPE 120		
Hoogte h	120	mm
Breedte b	64	mm
$W_{y,pl}$	60,7	$\times 10^3 \text{ mm}^3$
I_y	318	$\times 10^4 \text{ mm}^4$

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)	3,10	1,08	3,35	·	·
Veranderlijk (q)	2,50	1,35	3,38	·	·
Maatgevend 6.10b	·	·	6,73	7,57	10,09

Toetsing UGT · NEN-EN 1993-1-1 art. 6.2

Buiging NEN-EN 1993-1-1 art. 6.2	$M_{Ed} 7,57 / M_{Rd} 14,26 \text{ kNm}$	u.c. = 0,53	voldoet
Afschuiving art. 6.2	$V_{Ed} 10,09 / V_{Rd} 85,61 \text{ kN}$	u.c. = 0,12	voldoet
Kip NEN-EN 1993-1-1 §6.3.2	$M_{Ed} 7,57 / M_{b,Rd} 10,31 \text{ kNm}$ ($\chi_{LT} 0,72, L_{cr} 2,10 \text{ m}$)	u.c. = 0,73	voldoet

Toetsing BGT · doorbuiging (NL Nationale Bijlage)

$w_{eind} \leq 0,004 \cdot L$	5,31 / 6,0 mm	u.c. = 0,88	voldoet
$w_{bij} \leq 0,003 \cdot L$	2,37 / 4,5 mm	u.c. = 0,53	voldoet

 Toepassen: **IPE 120** (S235, L = 1,50 m)

 ULS u.c. **0,73** · SLS u.c. **0,88** ✓ **voldoet**
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.

CONCEPT