Pieters
BOUWTECHNIEK

Pieters Bouwtechniek
Poortweg 4J
2612 PA Delft
015-2190300

info.delft@pieters.net
www.pietersbouwtechniek.nl

Woonhuis Hulstkamp, Rotterdam

Berekening verdiepingsvloeren en balkon

Opdrachtgever:	Hulstkamp Properties
Architect:	V8
Opgesteld door:	[redacted]
Projectleider:	[redacted]
Datum:	21 oktober 2021
Wijziging:	-
Ref.:	R-315-152-Woonhuis-01
Paraaf:	

[redacted]

Inhoudsopgave

1 Algemeen 3
1.1 Projectgegevens 3
1.2 Projectomschrijving 3
1.3 Leeswijzer 3
2 Uitgangspunten 4
2.1 Normen en voorschriften 4
2.2 Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën 4
2.3 Opgelegde belastingen 5
3 Belastingen 6
3.1 Vloeren 6
4 Verdiepingsvloeren 7
4.1 Toetsing houten balklaag met nieuwe belasting 8
4.2 Beschouwing brandwerendheid vloer 8
5 Balkons 9
5.1 Houten balklaag 10
5.2 Randligger UPE 11
5.3 Randkoker t.b.v. hekwerk 11
5.4 Opvangligger in gevel 12
Bijlage 1 Uitvoer TS/Construct: Houten balklaag verdiepingsvloer
Bijlage 2 Beschouwing brandwerendheid balklaag
Bijlage 3 Uitvoer TS/Construct: Houten balklaag balkon
Bijlage 4 Uitvoer TS/Liggers: Randligger UPE
Bijlage 5 Uitvoer Hilti: Berekening boorankers bevestiging UPE
Bijlage 6 Uitvoer TS/Balkroosters: Randkoker
Bijlage 7 Uitvoer TS/Liggers: Opvangligger in gevel

1 Algemeen

1.1 Projectgegevens

Project	Woonhuis Hulstkamp, Rotterdam
Opdrachtgever	Hulstkamp Properties
Architect	V8
Adviseur bouwfysica/brand	LBP | Sight
Adviseur constructies	Pieters Bouwtechniek

1.2 Projectomschrijving

Het woonhuis binnen het monumentale Hulstkamp-gebouw wordt omgebouwd tot appartementen.
Pieters Bouwtechniek is gevraagd om constructief advies te geven m.b.t. de volgende wijzigingen:

- Op de bestaande vloeren wordt een (zwevende) gietvloer aangebracht. Daarnaast krijgen de vloeren een brandscheidende functie van 60 minuten WBDBO;
- Aan de achterzijde wordt op de 2^{e} en 3^{e} verdieping een balkon toegevoegd. Voor de toegang tot de balkons worden sparingen in de gevel gemaakt;

1.3 Leeswijzer

Dit rapport is onderdeel van de aanvraag voor de omgevingsvergunning.
Alle afmetingen van bestaande constructies zijn aannames of opgegeven door de architect en moeten in het werk gecontroleerd worden. Eventuele afwijkingen moeten gemeld worden bij Pieters Bouwtechniek.

2 Uitgangspunten

2.1 Normen en voorschriften

De nieuwbouw moet voldoen aan het bouwbesluit 2012. Dit betekent dat voor het constructief ontwerp de Eurocodes van toepassing zijn.

De volgende normen worden gehanteerd inclusief de Nederlandse Nationale Bijlagen (NB):

NEN – EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN – EN 1991	Belastingen op constructies
NEN – EN 1992	Betonconstructies
NEN – EN 1993	Staalconstructies
NEN – EN 1994	Staal – betonconstructies
NEN – EN 1995	Houtconstructies
NEN – EN 1996	Metselwerkconstructies
NEN – EN 1997	Geotechnisch ontwerp (NEN 9997)
NEN 8700	Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren - Grondslagen
NEN 8701	Beoordeling constructieve veiligheid bestaand bouwwerk - Belastingen
NEN – EN 1997-1+C1:2012	Geotechnisch ontwerp bij bestaande bouw en verbouw

2.2 Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën

Volgens NEN – EN 1990 en NEN-EN 1991-1-7 geldt voor de nieuwbouw:

Gevolgklasse	CC2a (Woongebouwen, hotels en kantoorgebouwen met maximaal 4 bouwlagen)
Ontwerplevensduur	klasse 3 (ontwerplevensduur = 50 jaar)
Gebouwcategorie	Categorie A (woon- en verblijfsruimte)

De bestaande constructies worden berekend met de partiële factoren volgens NEN 8700, verbouwniveau. In uiterste grenstoestand STR gelden de volgende partiële factoren:

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties		Blijvende belastingen				Overheersende veranderlijke belasting		Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende			
		Ongunstig		Gunstig				Belangrijkste (indien aanwezig)		Andere	
CC2	(Vgl. 6.10a)	1,20	$G_{k,j,sup}$	0,9	$G_{k,j,inf}$			1,3	$\Psi_{0,1}\ Q_{k,1}$	1,3	$\Psi_{0,1}\ Q_{k,1}$ (i > 1)
	(Vgl. 6.10b)	1,15	$G_{k,j,sup}$	0,9	$G_{k,j,inf}$	1,3	$Q_{k,1}$			1,3	$\Psi_{0,1}\ Q_{k,1}$ (i > 1)

In de bruikbaarheidsgrenstoestanden geldt partiële factoren γ = 1,0

2.3 Opgelegde belastingen

Conform NEN-EN 1991-1-1+C1:2011/NB:2011 gelden voor de vloeren binnen dit project de volgende opgelegde belastingen:

Klasse van belaste oppervlakte	Verdeelde belasting q_k	Geconcentreerde belasting Q_k	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Klasse A-vloeren (wonen en huishoudelijk gebruik)	1,75 kN/m²	3 kN	0,4	0,5	0,3
Klasse A-balkons (wonen en huishoudelijk gebruik)	2,50 kN/m²	3 kN	0,4	0,5	0,3

Er wordt uitgegaan dat de verplaatsbare scheidingswanden een gewicht hebben minder dan 2 kN/m[1]. Er wordt daarom gerekend met een gelijkmatig verdeelde belasting van 0,8 kN/m[2] voor lichte scheidingswanden. Deze belasting wordt opgeteld boven op de veranderlijke belasting.

3 Belastingen

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten voor de belastingen per onderdeel weergegeven. De opgelegde vloerbelastingen zijn aangehouden volgens de Eurocode en het programma van eisen van de opdrachtgever.

G_k = karakteristieke waarde van de blijvende belasting
Q_k en q_k = karakteristieke waarde van de opgelegde belasting

3.1 Vloeren

Verdiepingsvloer bestaand

Houten vloerdelen 25-35 mm		0,20kN/m²	
Houten balklaag 75x225 h.o.h. 600 mm (aanname)		0,20kN/m²	
Stucplafond		0,35kN/m²	+
	G_k =	**0,75kN/m²**	
Klasse A-vloeren (wonen en huishoudelijk gebruik)	q_k =	2,55kN/m²	
Ψ_0 = 0,40 Ψ_1 = 0,50 Ψ_2 = 0,30 n.b. Opgelegde belasting incl. l.s.w.	Q_k =	3,00kN	

Verdiepingsvloer nieuw

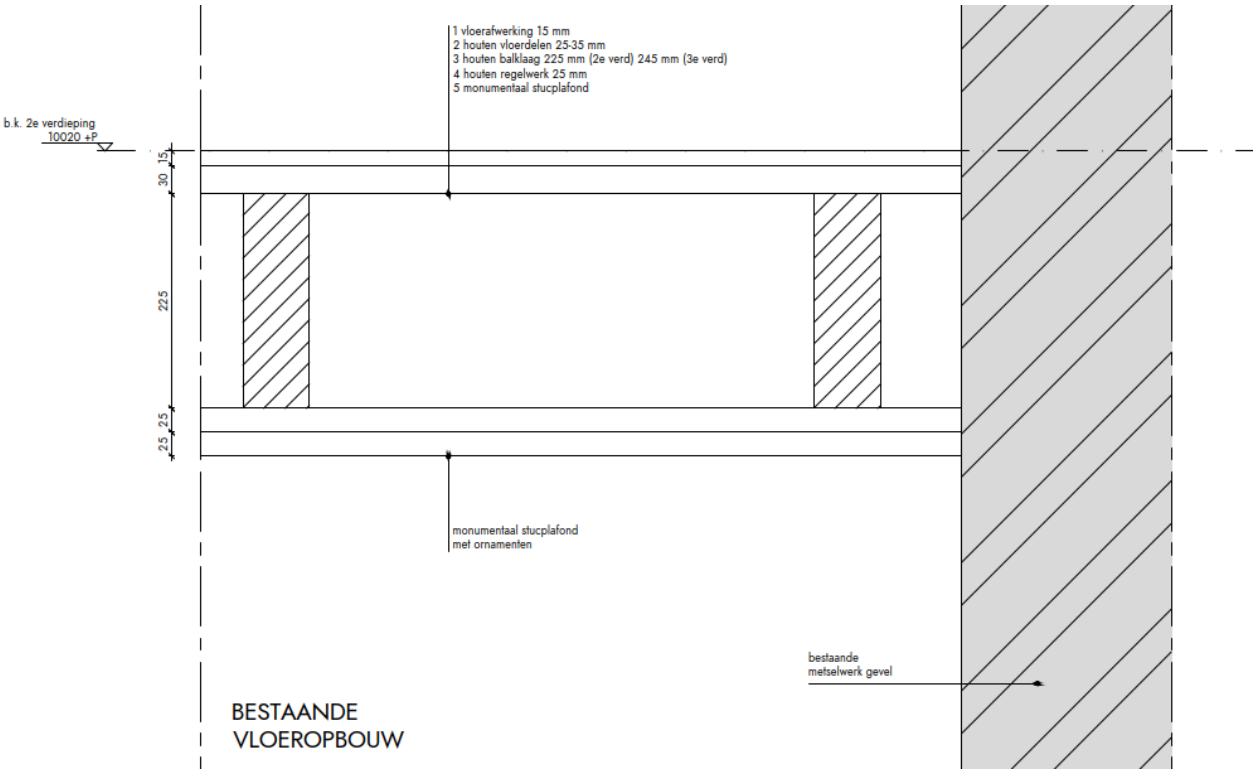
2x Gietvloer Reppel Max 4 2x 15 mm		0,65kN/m²	
Houten vloerbeplating 15 mm		0,10kN/m²	
Houten balklaag 75x225 h.o.h. 600 mm (aanname)		0,20kN/m²	
Stucplafond		0,35kN/m²	+
	G_k =	**1,30kN/m²**	
Klasse A-vloeren (wonen en huishoudelijk gebruik)	q_k =	2,55kN/m²	
Ψ_0 = 0,40 Ψ_1 = 0,50 Ψ_2 = 0,30 n.b. Opgelegde belasting incl. l.s.w.	Q_k =	3,00kN	

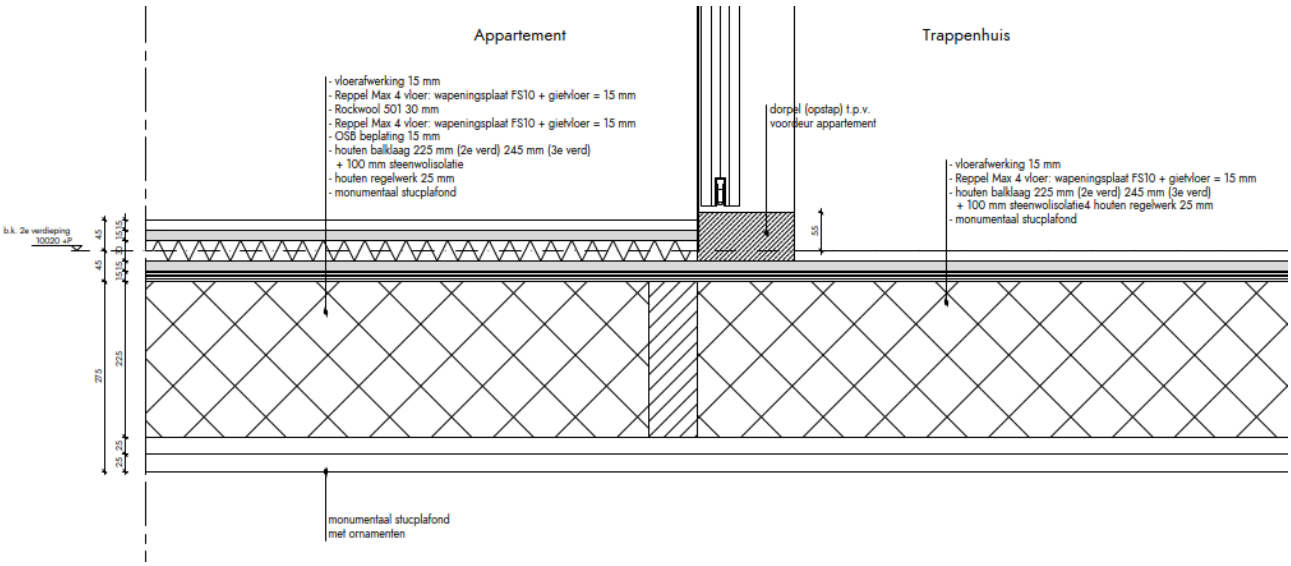
Balkonvloer nieuw

Vloerdelen 22 mm		0,20kN/m²	
Houten vloerbeplating 18 mm		0,15kN/m²	
Houten balklaag 75x225 h.o.h. 600 mm (aanname)		0,20kN/m²	
Houten plafond 22 mm		0,20kN/m²	+
	G_k =	**0,75kN/m²**	
Klasse A-balkons (wonen en huishoudelijk gebruik)	q_k =	2,50kN/m²	
Ψ_0 = 0,40 Ψ_1 = 0,50 Ψ_2 = 0,30	Q_k =	3,00kN	

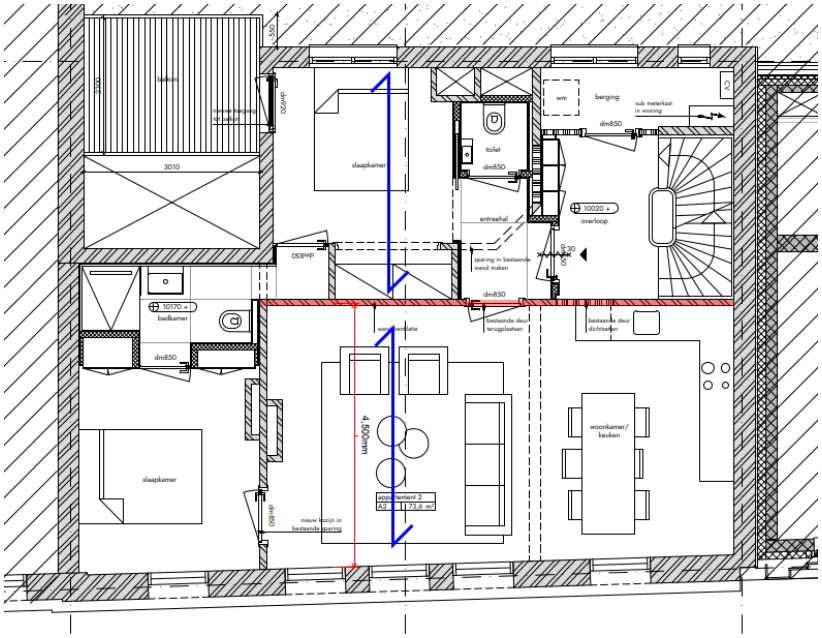
4 Verdiepingsvloeren

De bestaande en de nieuwe vloeropbouw zijn getekend door de architect.





4.1 Toetsing houten balklaag met nieuwe belasting



Er is een controleberekening gemaakt met onderstaande uitgangspunten. Deze moeten in het werk gecontroleerd worden.

- balklaag 75x225 h.o.h. 600 mm;
- max. overspanning 4500 mm;
- goede kwaliteit bouwhout, niet aangetast (door bijv. houtworm, vocht o.i.d.), aangehouden is houtkwaliteit C24;
- belastingen als in voorgaand hoofdstuk;

Er wordt gerekend met gereduceerde veiligheidsfactoren volgens NEN8700, verbouwniveau.

Zie uitvoer TS/Construct:
De balklaag voldoet op sterkte. De maximale doorbuiging wordt iets overschreden. Als de balken doorgaand zijn uitgevoerd zal de doorbuiging veel minder zijn. Verder zal het grootste deel van de doorbuiging al opgetreden zijn. De overschrijding wordt daarom toelaatbaar geacht.

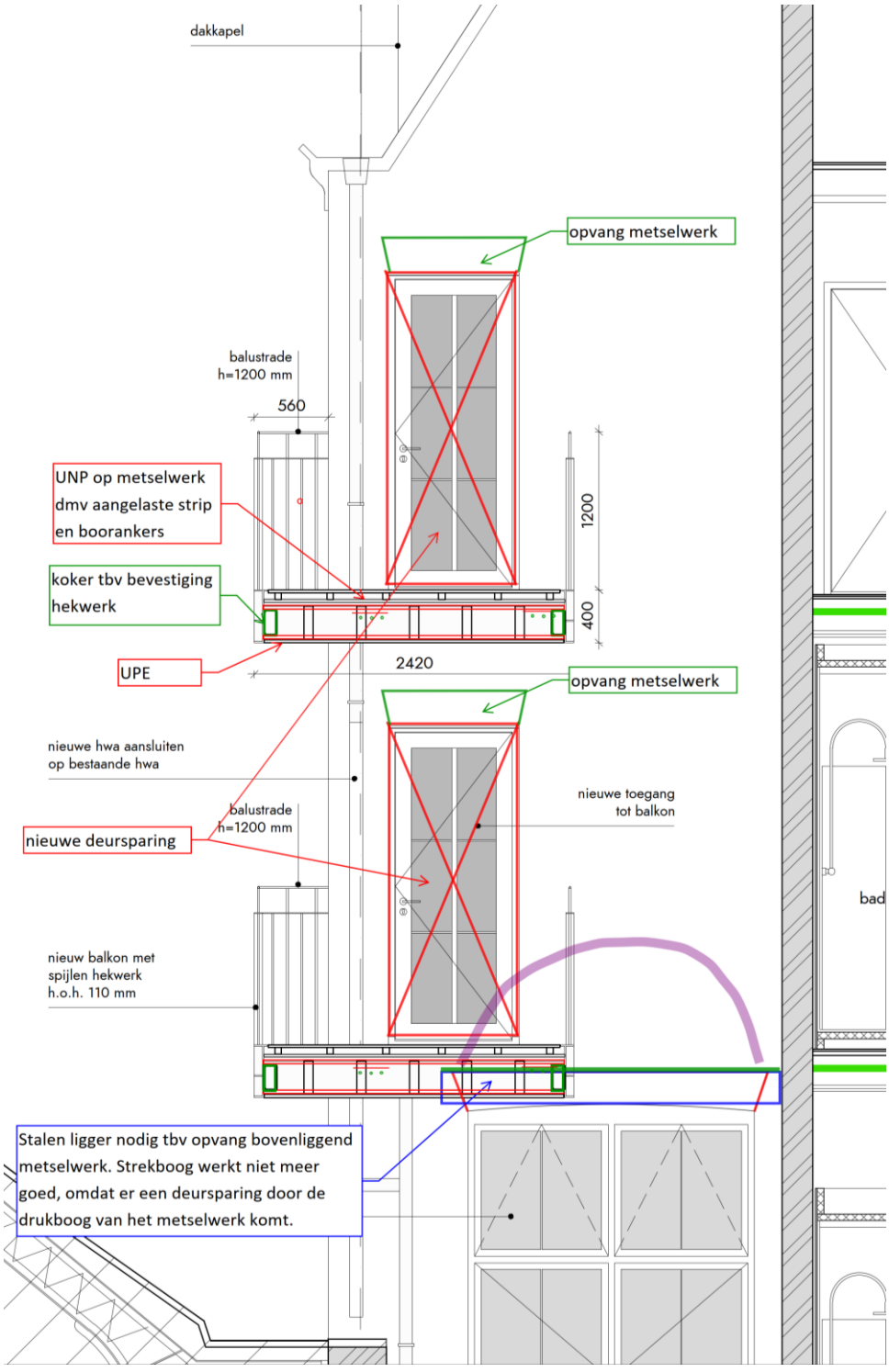
4.2 Beschouwing brandwerendheid vloer

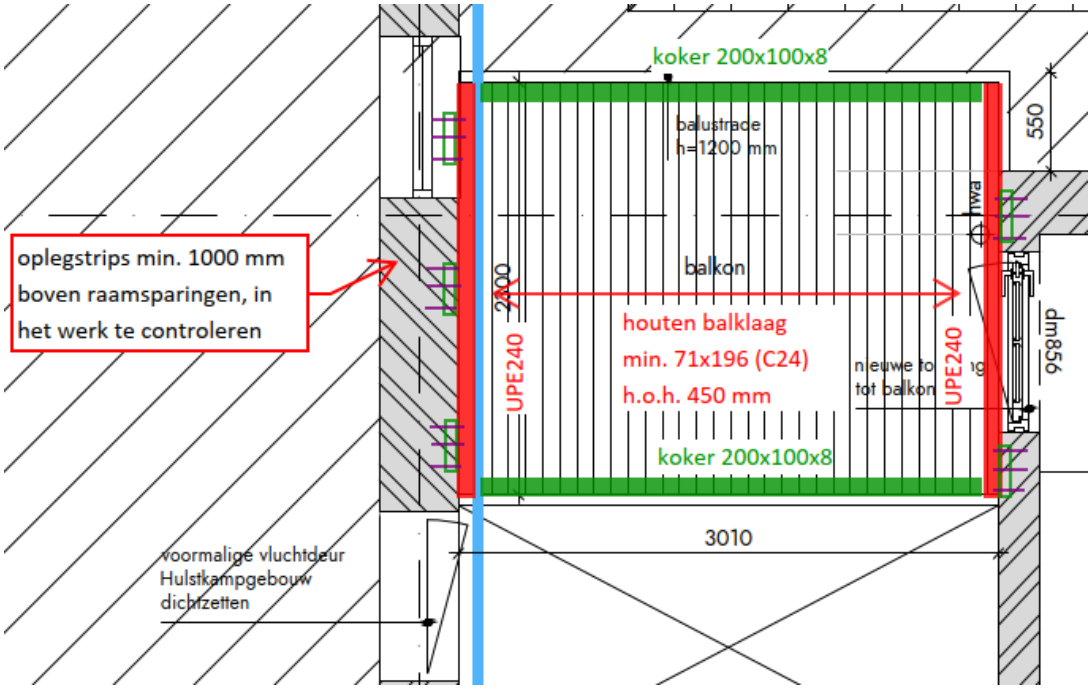
In de bijlage is een beschouwing van de brandwerendheid van de balklaag gemaakt. Van belang is dat de steenwol de zijkant van de balken volledig beschermt tegen inbranden en dit ook blijft doen als het plafond bezwijkt.

Conclusie: De balklaag voldoet aan de eis van een brandwerendheid van 60 minuten.

5 Balkons

Aan de achterzijde worden op de 2e en 3e verdieping een balkon gemaakt.





5.1 Houten balklaag

De balklaag overspant 3,0 m. De belastingen volgens de eerdere belastingopgave.

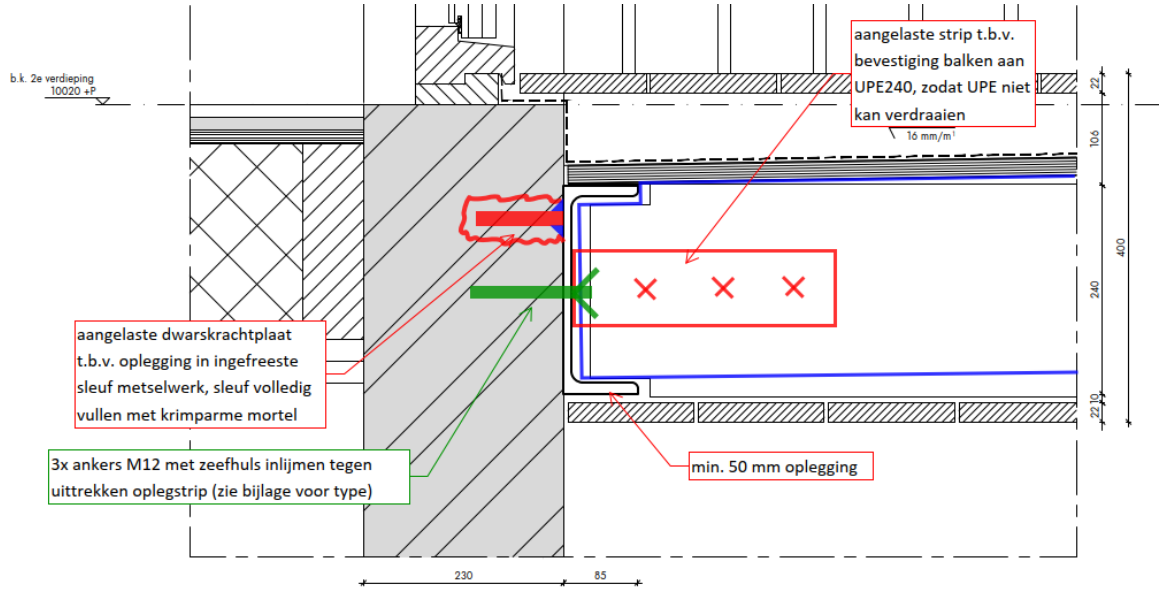
Zie uitvoer TS/Construct: Houten balklaag 71x196 (C24) h.o.h. 450 mm voldoet.

5.2 Randligger UPE

De randligger draagt de balken.

Zie uitvoer TS/Liggers: UPE240 voldoet ruim. Let op dat de balken d.m.v. aangelaste strips aan de UPE gekoppeld worden zodat deze niet kan verdraaien.

De UPE wordt aan de wand bevestigd d.m.v. aangelaste strips die bij het metselwerk ingefreest worden. T.p.v. de oplegging worden boorankers toegepast zodat de oplegplaat niet uit het metselwerk getrokken kan worden.



De oplegging wordt gemaakt d.m.v. een aangelaste strip. De maximale oplegreactie bedraagt:
R_{Ed} = 15,3 kN (zie uitvoer TS/L);
M_{Ed} = ca. 0,03*15,3 = 0,46 kNm;
Met plaat 200*15:
σ_{Ed} = $0,46*10^6 *6 / 200*15^2$ = 61 N/mm² -> voldoet;

Trek op ankers:
$F_{T;Ed}$ = 0,46 / (0,9*0,12) = 4,2 kN / 3 ankers;

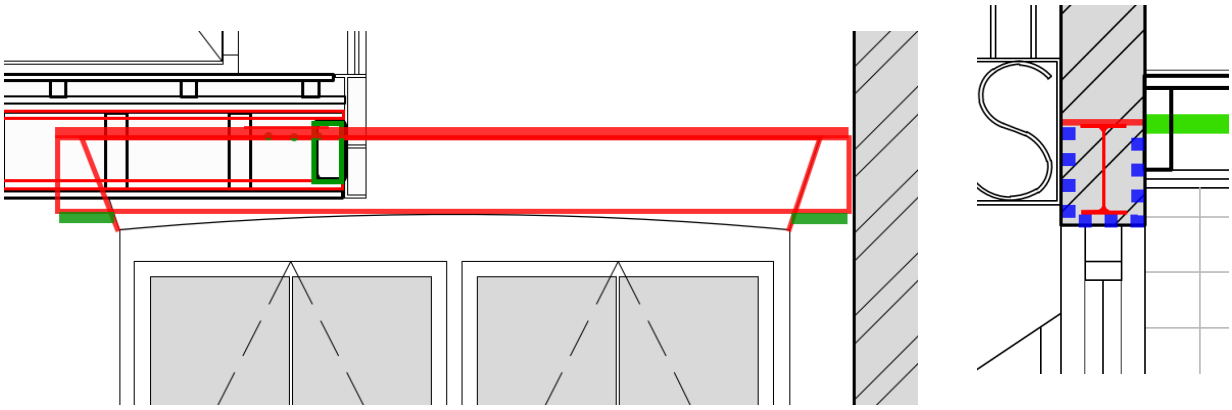
Zie ankerberekening in de bijlage.
Pas toe: M12 ankers met zeefhuls: 3x HIT-HY 270 + HAS-U 5.8 HDG M12, HIT-SC 18x50+18x85;

5.3 Randkoker t.b.v. hekwerk

Ten behoeve van de bevestiging van het hekwerk wordt een randkoker toegepast. De horizontale belasting op het hekwerk bedraagt volgens NEN-EN 1991-1-1:
$q_{H;EK}$ = is 0,3 kN/m¹ (niet-gemeenschappelijke ruimten met een woonfunctie);

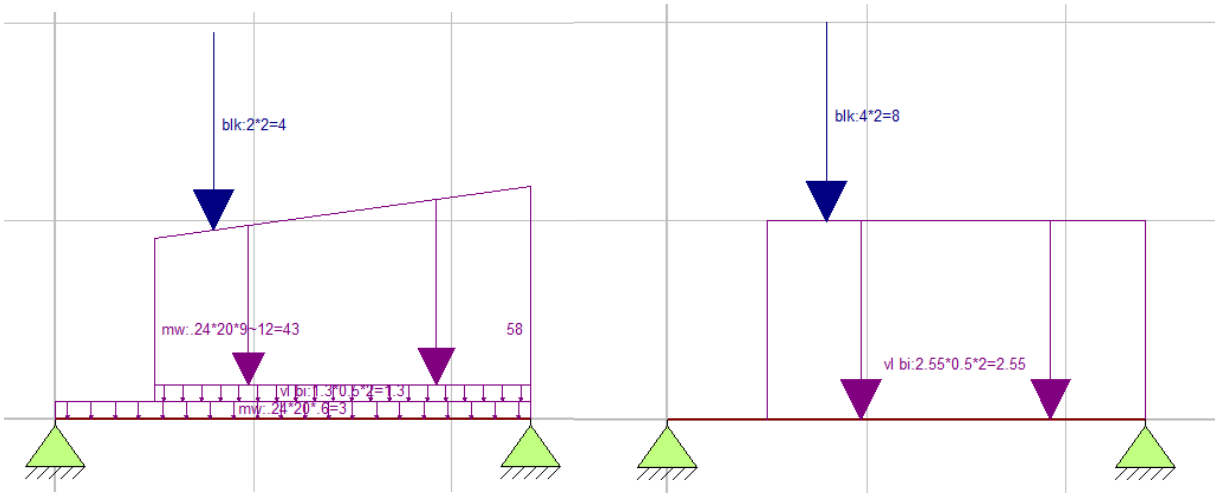
Zie uitvoer TS/Balkroosters: Koker 200x100x8 voldoet ruim.

5.4 Opvangligger in gevel



Omdat er een deursparing deels boven de strekboog komt, moet er een stalen ligger toegepast worden om het bovenliggende metselwerk op te vangen. Er wordt gerekend met het gewicht van de wand, een belasting uit de vloeren binnen en de reactie uit de balkonliggers.

Er wordt een IPE toegepast, zodat aan weerszijden de strekboog d.m.v. steenstrips o.i.d. kan worden “hersteld” zodat het gevelbeeld niet verandert.



Permanente belasting Veranderlijke belasting

Zie uitvoer TS/Liggers: IPE240 voldoet. De ligger moet op spanning aangebracht worden.

In verband met de breedte van de IPE moet aan de bovenzijde een stalen oplegplaat over de gehele lengte gelast worden en aan de onderzijde t.p.v. de opleggingen.

Bijlage 1 Uitvoer TS/Construct: Houten balklaag verdiepingsvloer

Project : 315152 Hulstkamp Woonhuis
Onderdeel : Balklaag woonhuis
Datum : 24/09/2021
Eenheden : kN/m/rad
Bestand : \\pbt-delft.local\Netwerk\ProjectData\2015\315-152 Hulstkamp\5.0 Berekeningen en rapportages PBT\Woonhuis\2021-10-20 balklaag woonhuis.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag nieuw

Algemene gegevens

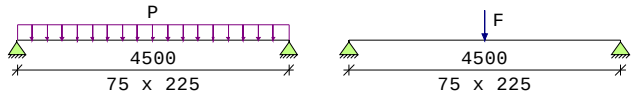
B x H [mm] :	75 x 225	Sterkteklasse :	C24
Overspanning [mm] :	4500	Klimaatklasse :	I
Opleglengte [mm] :	60	Referentie periode [j]:	50
H.o.h. afstand [mm] :	600	Min. eigenfreq. [Hz] :	3
Beschot sterkteklasse:	C18		
Dikte beschot [mm] :	15	$E_{0,mean}$ x I [Nm²/m] :	2531

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag :	1.30
Extra belasting :	0.00
Totaal [kN/m²] :	1.30

Veranderlijke belastingen

q_k $+P_{wanden}$	[kN/m²] :	2.55 =	2.55 + 0.00
Ψ_0	[-] :	0.40	
Ψ_2	[-] :	0.30	
Q_k	[kN] :	3.00	
Q_k oppervlak	[m²] :	0.50 x 0.50	
Reductiefactor	:	0.80	



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)
Formule 6.10a: γ_G : 1.20 γ_Q : 1.30
Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.15 γ_Q : 1.30

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)
γ_M[-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		k_{mod}[-]	b_{ef}[mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a)	(G_{rep} + q_k)	0.80	75	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	(G_{rep} + q_k)	0.80	75	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	(G_{rep} + Q_k)	0.80	75	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	(G_{rep} + Q_k)	0.80	75	1.00	1.00

Project : 315152 Hulstkamp Woonhuis
Onderdeel : Balklaag woonhuis
Datum : 24/09/2021
Eenheden : kN/m/rad

Resultaten (maatgevende combinaties)			**eis**		**u.c.**
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 11.54 <	14.77	[N/mm²]	0.78
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	= 0.57 <	2.46	[N/mm²]	0.23
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$	= 1.43/ 1.54+ 0.00/ 1.54 =			0.93
Verdeelde belasting	u_{bij}	= 15.50 <	13.50	[mm]	*1.15*
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	= 20.82 <	18.00	[mm]	*1.16*
Resonantie : eerste eigen frequentie		= 5.76 >	3.00	[Hz]	0.52

zie toelichting bij par. 4.1

Bijlage 2 Beschouwing brandwerendheid balklaag

Pieters
BOUWTECHNIEK

Datum: 10/9/21 Project: Woonhuis, Hulsthamp Projectnr.: 315152 Paraaf: [redacted]

Brandweerendheid balklaag

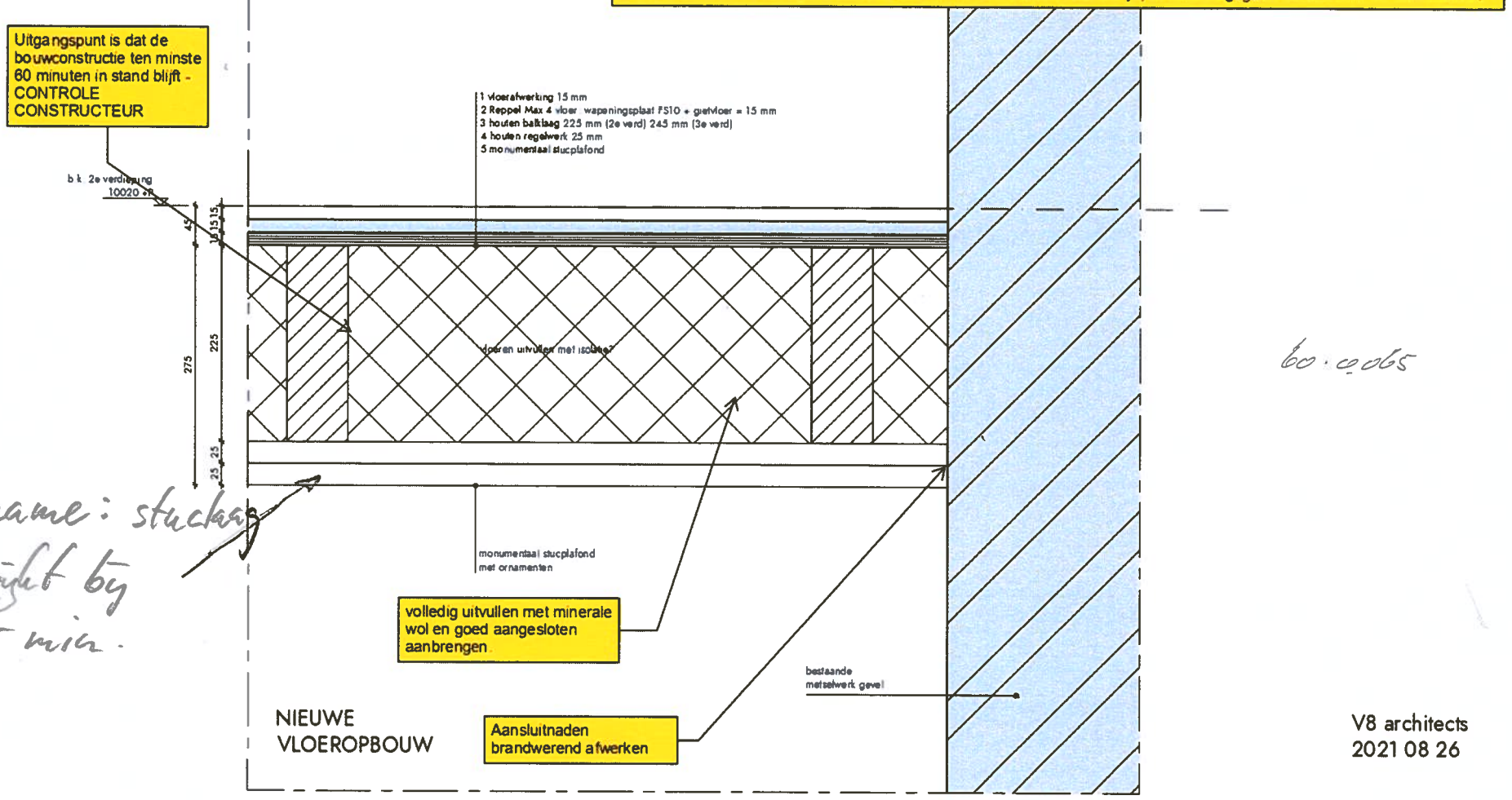
Uitgangspunten

- Holle ruimten volledig gevuld met steenwol. Deze blijft op zijn plaats na bezwijken plafond.
- Aanname: stucplafond 25 mm komt overeen met gipsharton 12,5 mm (te verifiëren door LBP)
- Aanname: plafond bezwijkt na 15 minuten. Dit wordt ook aangehouden als het moment van inbranden. (te verifiëren door LBP)

Op basis van deze opbouw, is ons voorstel is de brandwerendheid te realiseren met het stucplafond, in combinatie met minerale wol in spouw.
Uitgangspunt: 30 minuten brandwerendheid van vloer met ten minste 12,5 mm stucwerk (excl riet) en de vloer volledig uit te vullen met minerale wol (met mogelijkheid tot plaatselijke minder vanwege eventuele leidingen, maar ten minste 50 mm dekking van stucwerk)
Hierbij hebben we de brandwerendheid van het bestaande stucwerk op basis van gelijkwaardigheid bepaald met de NEN 6073.

Voorwaarden voor toepassing:
- de berekende brandwerendheid kan in de praktijk alleen gehaald worden als de laagdikte van 12,5 mm stucwerk (zonder riet) ook daadwerkelijk over het hele oppervlakte aanwezig is. Dit zal onderzocht moeten worden.
- Gaten, aansluitnaden en scheuren in stucwerk zorgen ervoor dat de brandwerendheid niet gehaald wordt. Eventueel aanwezige gaten, aansluitnaden en scheuren moeten dus zodanig hersteld worden dat ook hier de laagdikte van 12,5 mm gehaald wordt.
- Eventuele lichtpunten zullen ook brandwerend afgewerkt moeten worden, evenals leidingdoorvoeren door het plafond.
- voor de vloerconstructie geldt dat deze ten minste 60 minuten in stand blijft, dit moet nagegaan worden door de constructeur.

Uitgangspunt is dat de bouwconstructie ten minste 60 minuten in stand blijft - CONTROLE CONSTRUCTEUR



60 · 0065

aanname: stucklaag bezwijkt bij t=15 min.

V8 architects
2021 08 26

Pieters
BOUWTECHNIEK

Datum: Project: Projectnr.: Paraaf:

Inbranddiepte volgens NEN-EN 1995-1-2, bij.C.

$t_{ch} = t_f = 15$ min.

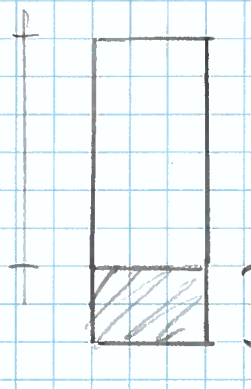
$k_3 = 0{,}036 \times 15 + 1 = 1{,}54$.

$\beta_n = k_s \times k_3 \times k_n \times \beta_0$

$= 1{,}0 \times 1{,}54 \times 1{,}5 \times 0{,}65 = 1{,}50$ mm/min.

4

aanname, $b \geq 70$



Verhoogde inbrandsnelheid na bezwijken plafoad.
Na 25 mm inbranden weer normale inbrandsnelheid.

$t_a - t_f = \frac{25}{1{,}50} = 16{,}7$ min.

$d_{char,n} = 1{,}50 \times 16{,}7 + 1{,}5 \times 0{,}65 \times (45 - 16{,}7) = 53$ mm.

Met balkhoogte 225 mm:
Reductie W: $\left\{\frac{(225-53)}{225}\right\}^2 = \underline{0{,}58}$

Pieters
BOUWTECHNIEK

Datum: Project: Projectnr.: Paraaf:

Houtsterkte normaal en bij brand

Aanname: houtkwaliteit C24.

Normaal gebruiksfase

klimaatklasse 1, middellange belastingduur:

$k_{mod} = 0{,}80$

$\gamma_M = 1{,}3$

$$f_{m;d} = 0{,}80 \times \frac{24}{1{,}3} = 14{,}77 \ N/mm^2$$

Sterkte bij brand:

$\gamma_{M;fi} = 1{,}0$

$$k_{mod;fm;fi} = a_0 - a_1 \frac{d_{char;n}}{h} = 0{,}76 - 0{,}51 \times \frac{53}{225}$$

$$= 0{,}64 \qquad \text{(form. C.13)}$$

$$f_{md;fi} = k_{mod} \frac{f_{20}}{\gamma_{M;fi}} = 0{,}64 \times \frac{1{,}25 \times 24}{1{,}0}$$

$$= 19{,}2 \ N/mm^2$$

Pieters
BOUWTECHNIEK

Datum: Project: Projectnr.: Paraaf:

Vloerbelastingen

Gebruik, bestaande bouw - verbouw:

gietvloer 15 mm.	= 0,30	- kN/m²
15 mm beplating	= 0,15	- "
balklaag	= 0,20	- "
stucplafond	= 0,35	- "
ver.bel. incl. lichte s.w. (< 2,0 kN/m²)	= - 2,55	"

$q_{Ek} = 1,00 + 2,55$ kN/m²

NEN 8700, verbouwniveau, CC2 ($\psi_2 = 0,3$; $\psi_0 = 0,40$)

$q_{Ed} = 1,20 \times 1,00 + 1,30 \times 0,4 \times 2,55 = 2,53$ kN/m²

$1,15 \times 1,00 + 1,30 \times 2,55 = 4,47$ kN/m²

Brand:

$q_{Ed;fi} = 1,0 \times 1,00 + 0,3 \times 2,55 = 1,77$ kN/m²

Pieters
BOUWTECHNIEK

Datum: Project: Projectnr.: Paraaf:

Vergelijking gebruik vs braud

Gebruik

$M_{Rd} = W \times f_{md} = 14{,}77 \times W$

$q_{Ed} = 4{,}47$ kN/m²

Braud

$M_{Rd;fi} = W_{red} \times f_{md;fi} = 0{,}58 \times W \times 19{,}2 = 11{,}14 \times W$

$q_{Ed;fi} = 1{,}77$ kN/m²

$\frac{M_{Rd;fi}}{q_{Ed;fi}} = 6{,}29 \times W >> \frac{M_{Rd}}{q_{Ed}} = 3{,}3 \times W$

Conclusie: balklaag voldoet met 60 min. braud, mits balklaag voldoet in gebruikstoss.

Bijlage 3 Uitvoer TS/Construct: Houten balklaag balkon

Project : 315152 Hulstkamp Woonhuis
Onderdeel : Balklaag balkon
Datum : 24/09/2021
Eenheden : kN/m/rad
Bestand : \\pbt-delft.local\Netwerk\ProjectData\2015\315-152 Hulstkamp\5.0 Berekeningen en rapportages PBT\Woonhuis\2021-10-20 balklaag balkon.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)

Algemene gegevens

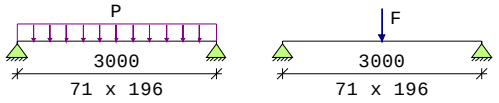
B x H [mm] :	71 x 196	Sterkteklasse :	C24
Overspanning [mm] :	3000	Klimaatklasse :	II
Opleglengte [mm] :	50	Referentie periode [j]:	50
H.o.h. afstand [mm] :	450	Min. eigenfreq. [Hz] :	3
Beschot sterkteklasse:	C18		
Dikte beschot [mm] :	15	$E_{0,mean}$ x I [Nm²/m] :	2531

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag :	0.75
Extra belasting :	0.00
Totaal [kN/m²] :	0.75

Veranderlijke belastingen

q_k $+P_{wanden}$	[kN/m²] :	2.50 =	2.50 + 0.00
Ψ_0	[-] :	0.40	
Ψ_2	[-] :	0.30	
Q_k	[kN] :	3.00	
Q_k oppervlak	[m²] :	0.50 x 0.50	
Reductiefactor	:	0.68	



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)
Formule 6.10a: γ_G : 1.35 γ_Q : 1.50
Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.20 γ_Q : 1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)
γ_M[-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		k_{mod}[-]	b_{ef}[mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a)	(G_{rep} + q_k)	0.80	71	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	(G_{rep} + q_k)	0.80	71	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	(G_{rep} + Q_k)	0.80	71	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	(G_{rep} + Q_k)	0.80	71	1.00	1.00

Project : 315152 Hulstkamp Woonhuis
Onderdeel : Balklaag balkon
Datum : 24/09/2021
Eenheden : kN/m/rad

Resultaten (maatgevende combinaties)			**eis**		**u.c.**
Perm + plast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 5.63 <	14.77	[N/mm²]	0.38
Perm + plast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	= 0.48 <	2.46	[N/mm²]	0.19
Perm + plast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.17/ 1.54+ 1.15/ 1.54 =			0.86
Verdeelde belasting	u_{bij}	= 3.58 <	9.00	[mm]	0.40
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	= 4.31 <	12.00	[mm]	0.36

Resonantie : eerste eigen frequentie = 13.63 > 3.00 [Hz] 0.22
Opmerking : Eigen frequentie is groter dan 8 Hz. Toetsing volgens EN 1995-1-1 art. 7.3.3(2) is noodzakelijk.

Bijlage 4 Uitvoer TS/Liggers: Randligger UPE

Technosoft Liggers release 6.71a 20 okt 2021
Project.....: 315-152 - Hulstkamp Woonhuis
Onderdeel....: UPE-ligger balkon
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 20/10/2021
Bestand.....: \\pbt-delft.local\Netwerk\ProjectData\2015\315-152 Hulstkamp\5.0 Berekeningen en rapportages PBT\Woonhuis\UPE-ligger balkon.dlw

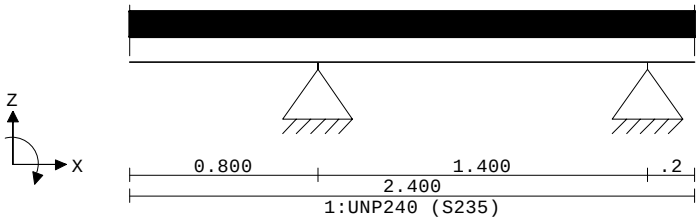
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:zijde woonhuis



VELDLENGTEN

Ligger:zijde woonhuis

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.800	0.800
2	0.800	2.200	1.400
3	2.200	2.400	0.200

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	UNP240	1:S235	4.2300e+03	3.5980e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	85	240	120.0					

Technosoft Liggers release 6.71a 20 okt 2021

Project.....: 315-152 - Hulstkamp Woonhuis
Onderdeel....: UPE-ligger balkon

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP240



BELASTINGGEVALLEN

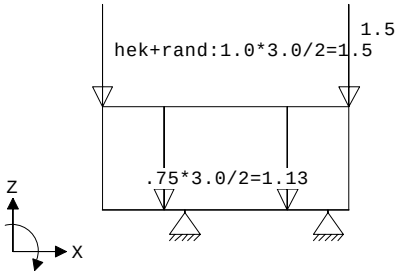
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:zijde woonhuis B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:zijde woonhuis B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	.75*3.0/2	-1.130	-1.130		0.000	2.400
2		8:Puntlast	hek+rand:1.0*3.	-1.500			0.000	
3		8:Puntlast		-1.500			2.400	

REACTIES

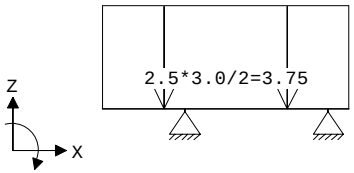
Ligger:zijde woonhuis B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	4.65	0.00
2	1.86	0.00

6.51 : (absoluut) grootste som reacties
-6.51 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:zijde woonhuis B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 315-152 - Hulstkamp Woonhuis
Onderdeel....: UPE-ligger balkon

VELDBELASTINGEN

Ligger:zijde woonhuis B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	2.5*3.0/2	-3.750	-3.750		0.000	2.400

REACTIES

Ligger:zijde woonhuis B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	6.48	0.00	0.00
2	-0.05	3.43	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
4	Fund.	1	Perm	0.90									
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Freq.	1	Perm	1.00									
9	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
10	Quas.	1	Perm	1.00									
11	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

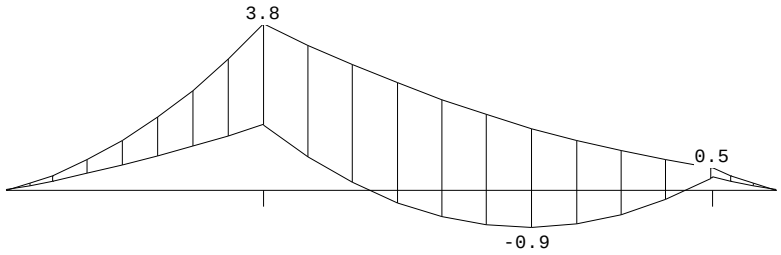
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Alle velden de factor:0.90
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

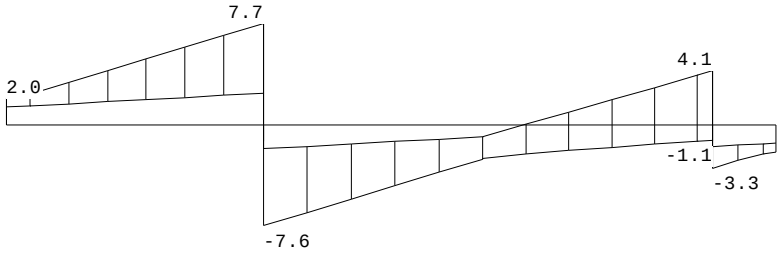
Ligger:zijde woonhuis Fundamentele combinatie



Project.....: 315-152 - Hulstkamp Woonhuis
Onderdeel....: UPE-ligger balkon

DWARSKRACHTEN

Ligger:zijde woonhuis Fundamentele combinatie



Fmin:4.18 1.59
Fmax:15.3 7.4

REACTIES

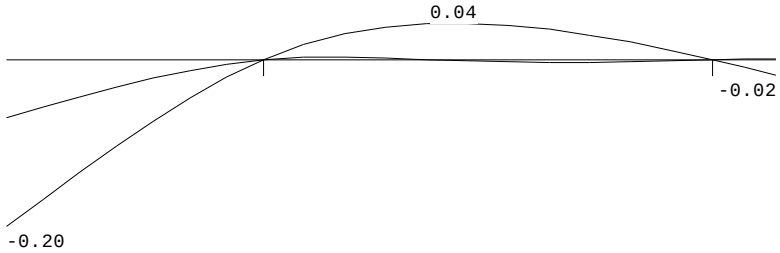
Ligger:zijde woonhuis Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	4.18	15.30	0.00	0.00
2	1.59	7.37	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:zijde woonhuis Karakteristieke combinatie

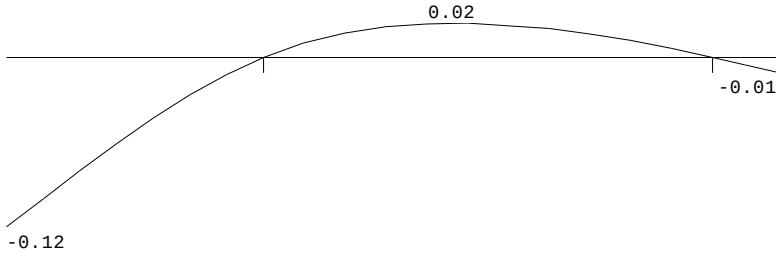


Project.....: 315-152 - Hulstkamp Woonhuis
Onderdeel....: UPE-ligger balkon

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:zijde woonhuis Blijvende combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:zijde woonhuis

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	UNP240	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:zijde woonhuis

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	1.60	0.800
		onder:	1.60	0.800
2	1.0*h	boven:	1.40	1.400
		onder:	1.40	1.400
3	1.0*h	boven:	0.40	0.200
		onder:	0.40	0.200

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:zijde woonhuis

Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1 6.2.8	(6.29)	0.045	11	76
2	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1 6.2.8	(6.29)	0.045	11	76
3	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1 6.2.6	(6.17)	0.010	1	76

Opmerkingen:
[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:zijde woonhuis

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	ss	0.80	J	N	0.0	-0.2	7	2	Eind	-0.2	±6.4	2*0.004
		ss						7	2	Bijk	-0.1	±4.8	2*0.003
2	Vloer	db	1.40	N	N	0.0	0.0	7	2	Eind	0.0	±5.6	0.004
							-0.0	7	3	Eind	-0.0		
		db						7	3	Bijk	-0.0	±4.2	0.003

Project.....: 315-152 - Hulstkamp Woonhuis
Onderdeel....: UPE-ligger balkon

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:zijde woonhuis

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
3	Vloer	ss	0.20	N	J	0.0	-0.0	7	2	Eind	-0.0	±1.6	2*0.004
		ss						7	3	Bijk	0.0	±1.2	2*0.003

Bijlage 5 Uitvoer Hilti: Berekening boorankers bevestiging UPE

Firma:		Bladzijde:	1
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	metselwerk - 20 okt. 2021	Datum:	21-10-2021
Sub-Project I Pos. Nr.:			

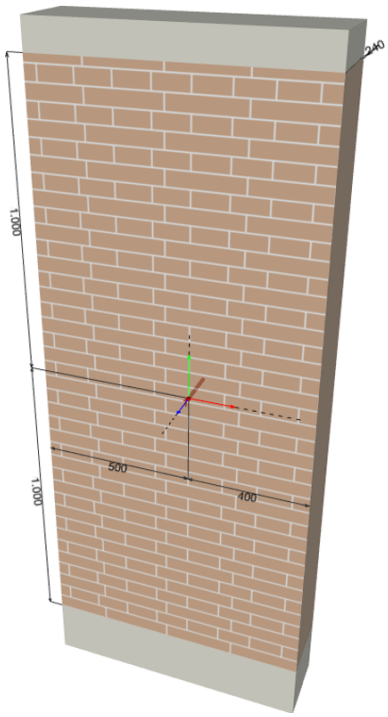
Opmerkingen van de constructeur:

1 Invoergegevens



Ankertype en -afmeting:	**HIT-HY 270 + HAS-U 5.8 HDG** **M12, HIT-SC 18x50+18x85**
Artikelnummer:	2223939 HAS-U 5.8 HDG M12x160 (insert) / 2092828 HIT-HY 270 (mortel) / 360485 HIT-SC 18x50, 360486 HIT-SC 18x85 (zeefhulzen)
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef,act}$ = 130,0 mm
Materiaal:	5.8
Goedkeuring nr.:	ETA-19/0160
Uitgegeven I Geldig:	30-08-2019 | -
Aantoning:	rekenmethode ETAG 029, Annex C
Afstandsmontage:	
Staalprofiel:	
Ondergrond:	metselwerkverband: Engels; Steen: Mz, 1DF, f=12 (massieve steen), Klei, L x B x H: 240,0 mm x 115,0 mm x 52,0 mm; $f_{b,v}$ = 12,00 N/mm^2; E_{wall} = 3.131,77 N/mm^2 Mortel: M2,5 - M9; Gevulde voegen: YES; verticaal: 5,0 mm; horizontaal: 5,0 mm
Installatie/gebruik:	plaatsingsconditie: droog; Gebruiksconditie: droog; Boorgatreiniging: perslucht Temp. kort/lang: 40/24 °C

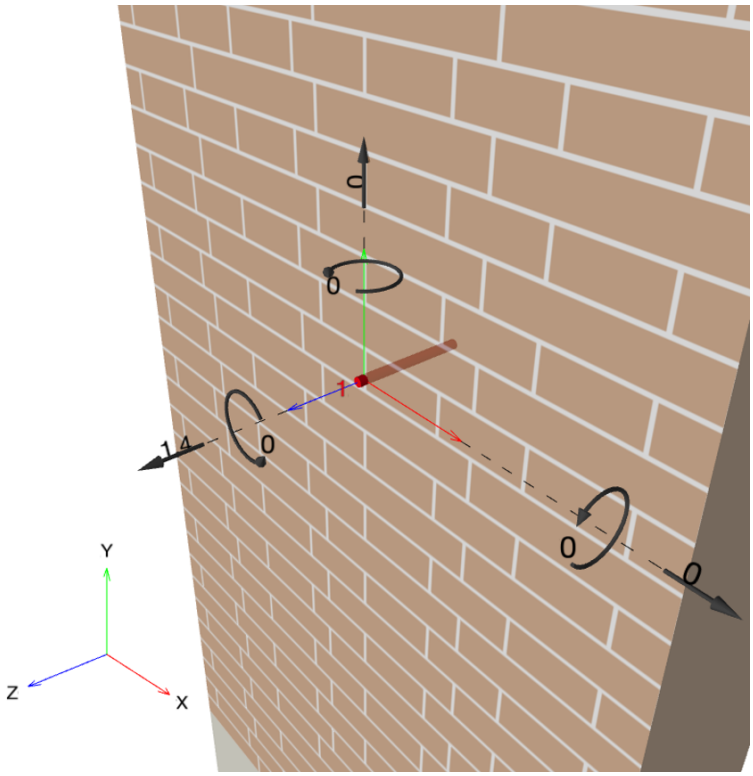
Geometrie [mm]



Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2021 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	2
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	metselwerk - 20 okt. 2021	Datum:	21-10-2021
Sub-Project I Pos. Nr.:			

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



1.1 Belastingscombinatie

Geval	Omschrijving	Lasten [kN] / Momenten [kNm]	Seismisch	Brand	Max. uitnutting Anker [%]
1	Combinatie 1	N = 1,400; V_x = 0,000; V_y = 0,000; M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000;	Nee	nee	88

2 Belastingsituatie/Resulterende ankerlasten

Ankerreacties [kN]
Trekkracht: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkracht	Afschuifkracht	Afschuifkracht x	Afschuifkracht y
1	1,400	0,000	0,000	0,000

max. stuik van het beton: - [‰]
max. drukspanning: - [N/mm^2]
resulterende trekkracht in (x/y)=(0,0/0,0): 0,000 [kN]
resulterende drukkracht in (x/y)=(0,0/0,0): 0,000 [kN]

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2021 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	3
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	metselwerk - 20 okt. 2021	Datum:	21-10-2021
Sub-Project I Pos. Nr.:			

3 Treklast (ETAG 029 Annex C, Sectie C.5.2.1)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_N [%]	Status
Staalbreuk*	1,400	28,133	5	OK
Uittrekken*	1,400	1,600	88	OK
uittrekken van de steen**	1,400	1,600	88	OK
uittrekken van een steen**	1,400	3,206	44	OK

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

3.1 Staalbreuk

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	A-ID
42,200	1,500	28,133	1,400	1

3.2 Uittrekken

$N_{Rk,p}$ [kN]	α_j	$\gamma_{M,m}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	A-ID
4,000	1,000	2,500	1,600	1,400	1

3.3 uittrekken van de steen

A1-ID	A2-ID	s [mm]	c [mm]	s_{ETA} [mm]	c_{ETA} [mm]	$N_{Rk,b,ETA}$ [kN]
1	-	-	400,0	-	115,0	4,000

$\alpha_{g,N}$	$e_{c,N}$ [mm]	$\psi_{g,N}$	$N_{Rk,b}$ [kN]	c_j [mm]	$c_{j,min,ETA}$ [mm]	α_j
1,000	0,0	1,000	4,000	15,0	115,0	1,000

$\gamma_{M,m}$	$N_{Rd,b}$ [kN]	N_{sd} [kN]
2,500	1,600	1,400

3.4 uittrekken van een steen

A^H_{act} [mm²]	A^V_{act} [mm²]	f_{vko} [N/mm²]	σ_d [N/mm²]
55.200	24.960	0,20	0,00

$N_{Rk,pb}$ [kN]	$\gamma_{M,m}$	$N_{Rd,pb}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
8,016	2,500	3,206	1,400

4 Afschuifbelasting (ETAG 029 Annex C, Sectie C.5.2.2)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_V [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Steenbreuk*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Steenrandbreuk in een richting **	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
uitdrukken van de steen in een richting **	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2021 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

5 Waarschuwingen

- De ankerberekeningsmethoden in PROFIS Engineering vereisen rigide voetplaten volgens de huidige regelgeving (AS 5216:2018, ETAG 001/Annex C, EOTA TR029, etc.). Dit betekend dat herverdeling van de belasting op de ankers als gevolg van elastische deformatie van de voetplaat niet wordt meegenomen - De voetplaat wordt stijf verondersteld, en dus niet vervormd wanneer onderhevig aan een belasting. PROFIS Engineering berekent de minimaal benodigde voetplaatdikte met EEM om de spanning in de voetplaat te minimaliseren, gebaseerd op de aannames zoals hierboven gesteld. Het bewijs dat de aanname correct is dat de voetplaat rigide is wordt niet door PROFIS engineering geleverd. Ingevoerde data en resultaten moeten worden gecontroleerd of deze in overeenstemming zijn met de bestaande voorwaarden en op geloofwaardigheid!
- Alleen de krachtoverdracht van de ankers naar de muur is beschouwd, een verdere kracht geleiding in de muur valt buiten de scope van PROFIS.
- De muur is beschouwd als een perfect verticaal uitgelijnde muur - controle is verplicht(!): Afwijking van deze aanname kan tot significante verschillen in kracht verdeling en hogere trekwaarden dan berekend door PROFIS. Het metselwerk mag geen schade vertonen (visueel zichtbaar of niet zichtbaar!) Bij installatie, dienen de posities van de ankers overeen te komen met het ontwerp ten opzichte van de steen of ten opzichte van de voeg.
- Het effect van de voegen op de druksterkte verdeling van de plaat/stenen is niet beschouwd
- Als geen significante weerstand bij boren over de gehele boorlengte wordt gevoeld (bijvoorbeeld bij ongevulde voegen), zou het anker niet geplaatst mogen worden of het betreffende gebied zou verterkt moeten worden. Verankering in metselwerk moet altijd met een zeefhuls tenzij in vol metselwerk absolute garantie is dat er geen holtes aanwezig zijn.
- De accesoires en installatie opmerkingen in het rapport zijn ter informatie. De instructies bijgeleverd bij het product moeten worden gevolgd om een goede installatie te verkrijgen.
- De nakoming van normen (ETAG 029) is de verantwoordelijkheid van de gebruiker
- De Young's modulus van de muur E_{wall} (niet gepleisterd) is bepaald volgens EN 1996-1-1:2012
- Boormethode (hamergeboord) in overeenstemming met de goedkeuring!
- Metselwerk moet op gebruikelijke wijze gebouwd zijn in overeenstemming met geldende richtlijnen
- Bij ETA goedgekeurde metselwerk oplossingen, de parameters en belastingen zijn alleen geldig voor die steen (hol of vol) of voor stenen van hetzelfde basis materiaal met grotere afmetingen en hogere druksterkte (vol), volgesn ETAG029.

Verbinding is VEILIG!

PROFIS Engineering (c) 2003-2021 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	5
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	metselwerk - 20 okt. 2021	Datum:	21-10-2021
Sub-Project I Pos. Nr.:			

6 Plaatsingsgegevens

Voetplaat staal: -

Staalprofiel: -

Gatdiameter in voetplaat: -

Voetplaatdikte (invoer): -

Boormethode: Geboord in hamermodus

Boorgatreiniging: perslucht

Bevestigings Optie: Voorsteekmontage

Ankertype en -afmeting: HIT-HY 270 + HAS-U 5.8 HDG M12, HIT-SC 18x50+18x85

Artikelnummer: 2223939 HAS-U 5.8 HDG M12x160 (insert) / 2092828 HIT-HY 270 (mortel) / 360485 HIT-SC 18x50, 360486 HIT-SC 18x85 (zeefhulzen)

Maximaal aanhaalmoment installatie: 6 Nm

Boorgatdiameter in het basismateriaal: 18,0 mm

Boorgatdiepte in ondergrond: 145,0 mm

Minimale dikte van de ondergrond: 195,0 mm

Hilti HAS-U draadeinde met HIT-HY 270 injectiemortel en 2 HIT-SC 18x50+18x85 zeefhuls/zeefhulzen met 130 mm inbedding h_ef, M12, Gesherardiseerd/gegalvaniseerd, Hamerboren installatie per ETA-19/0160

Ankercoördinaten mm

Anker	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	0,0	0,0	500,0	400,0	1.000,0	1.000,0

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2021 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

7 Opmerkingen

- Alle informatie en data die deel uitmaken van de Software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en beveiligingsregels zoals die van kracht zijn op technische richtlijnen die Hilti hanteert en de instructies voor gebruik, montage, assemblage enz. die strikt dienen te worden nageleefd door de gebruiker. Alle in die informatie genoemde cijfers zijn gemiddelden, wat wil zeggen dat op de specifieke toepassing toegesneden tests nodig kunnen zijn voordat een product van Hilti daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. De uitkomsten van met behulp van de Software uitgevoerde berekeningen zijn in essentie niet los te zien van de door u als gebruiker ingevoerde gegevens. Eventuele fouten in die berekeningen zijn dan ook niet aan de Software toe te schrijven, maar, waar van toepassing, het gevolg van mogelijke onvolledigheid of irrelevantie van de door u ingevoerde gegevens. Daarnaast bent u ook als enige verantwoordelijk voor het laten controleren en bevestigen van zulke berekeningen en de uitkomsten daarvan door een terzake deskundige, met name waar het gaat om conformering aan geldende normen en voorschriften, voordat u deze toepast binnen uw organisatie. De Software is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van zulke normen en voorschriften, zonder dat garanties worden verleend ten aanzien van volledige correctheid en relevantie van de resultaten, noch ten aanzien van geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U bent persoonlijk verantwoordelijk voor binnen de grenzen van het redelijke te nemen stappen en maatregelen ter voorkoming van schade die het gevolg kan zijn van gebruik van de Software. Dat wil onder meer zeggen dat u zorg dient te dragen voor regelmatige backups van programmatuur en gegevens, en implementatie van updates op de Software die door Hilti ter beschikking worden gesteld. Als u ervoor kiest geen gebruik te maken van de AutoUpdate functie die in de Software beschikbaar is, dient u zeker te stellen dat u in alle gevallen met de actuele, op dat moment nieuwste versie van de Software werkt door middel van handmatige updates via de Hilti Website. Hilti is niet aansprakelijk voor schadelijke gevolgen, bijvoorbeeld in de vorm van gegevensverlies, gegevenscorruptie of schade aan programmatuur, van het op de genoemde punten in gebreke blijven door de gebruiker.

PROFIS Engineering (c) 2003-2021 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Bijlage 6 Uitvoer TS/Balkroosters: Randkoker

Technosoft Balkroosters release 6.71 20 okt 2021
Project.....: 315-152 - Hulstkamp woonhuis
Onderdeel....: Randkoker balkon
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 20/10/2021
Bestand.....: \\pbt-delft.local\Netwerk\ProjectData\2015\315-152 Hulstkamp\5.0 Berekeningen en rapportages PBT\Woonhuis\randkoker.grw
Torsiefac....: 100 %

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

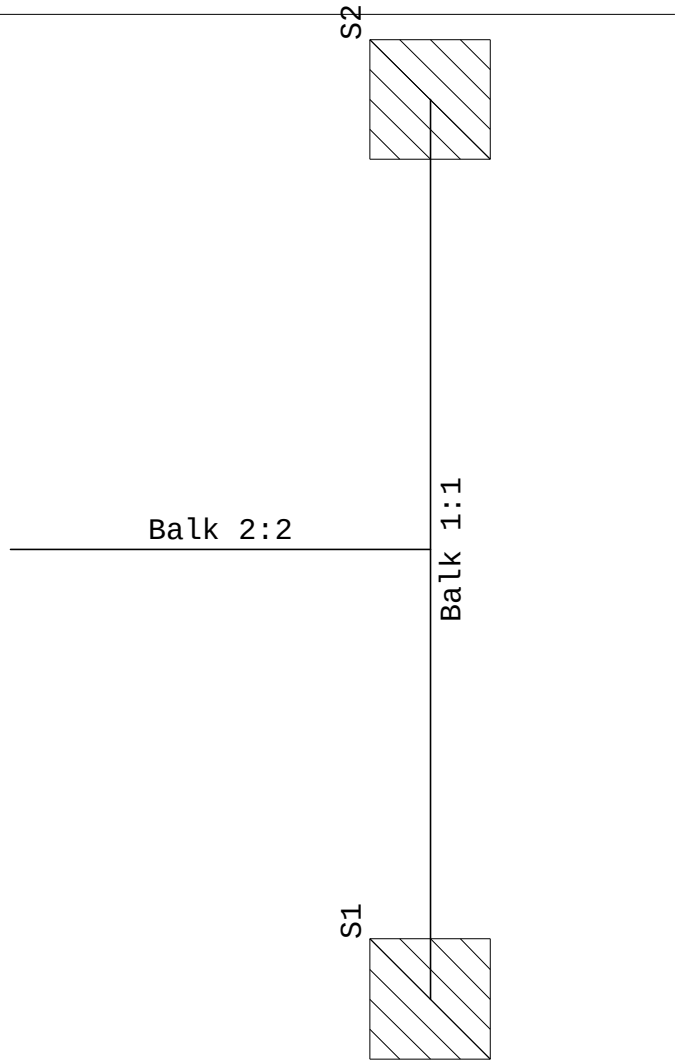
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

Technosoft Balkroosters release 6.71 20 okt 2021

Project.....: 315-152 - Hulstkamp woonhuis
Onderdeel....: Randkoker balkon

GEOMETRIE



Project.....: 315-152 - Hulstkamp woonhuis
Onderdeel....: Randkoker balkon

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	0.0	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	K200/100/8Z	1:S235	4.475e+03	1.804e+07	7.390e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	200	50	0.00					

PROFIELVORMEN [mm]

1 K200/100/8Z



KNOPEN

Knoop	X	Y
1	0.000	0.000
2	3.000	0.000
3	1.500	0.000
4	1.500	1.400

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	1	2	1:K200/100/8Z
2	2	3	4	1:K200/100/8Z

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

STEUNPUNTTYPEN

Nr. : 1 Rx:Vast Z:Vast Ry:Vrij
Min.afst.: 0.500

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm:
1	1:	Balk 1:1	0.000	0.000	
2	1:	Balk 1:1	3.000	0.000	

Project.....: 315-152 - Hulstkamp woonhuis
Onderdeel....: Randkoker balkon

BELASTINGGEVALLEN

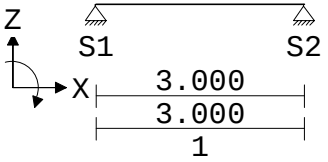
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	pb	2:Permanent EN1991				0.00
2	vb	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	pb	1 Permanente belasting
2	vb	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

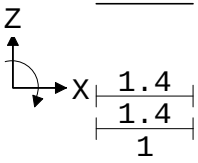
VELDBELASTINGEN

Balk 1:1 B.G:1 pb



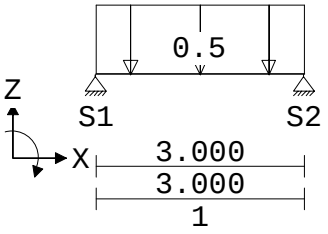
VELDBELASTINGEN

Balk 2:2 B.G:1 pb



VELDBELASTINGEN

Balk 1:1 B.G:2 vb



VELDBELASTINGEN

B.G:2 vb

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1	1:q-last	-0.500	-0.500	0.000	3.000	1.450

Project.....: 315-152 - Hulstkamp woonhuis
Onderdeel....: Randkoker balkon

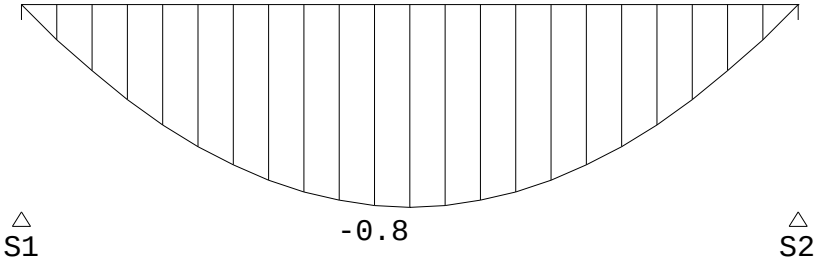
BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
2	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
3	Blij.	1	Perm	1.00									

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

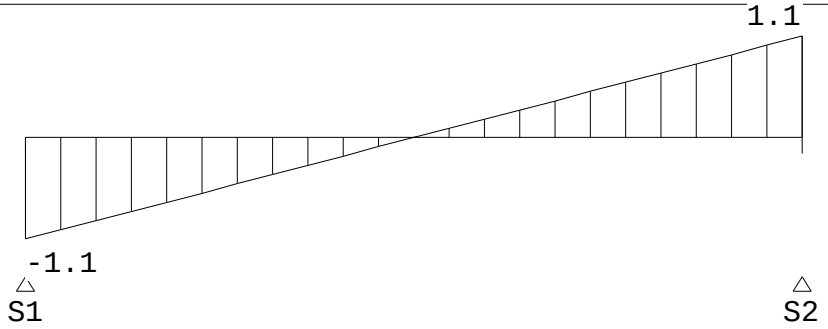
MOMENTEN

Balk 1:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

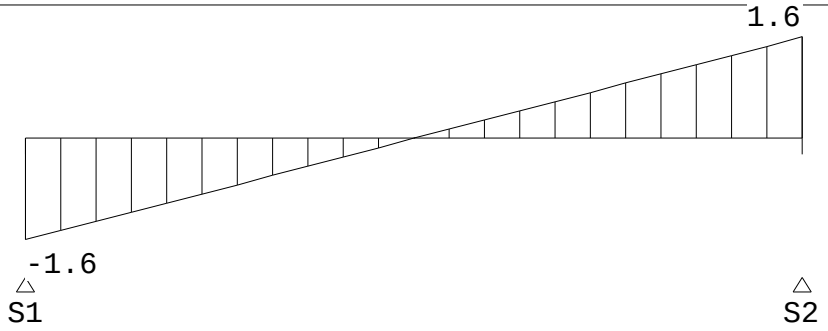
Balk 1:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 315-152 - Hulstkamp woonhuis
Onderdeel....: Randkoker balkon

WRINGMOMENTEN

Balk 1:1 Fundamentele combinatie



MOMENTEN

Balk 2:2 Fundamentele combinatie

DWARSKRACHTEN

Balk 2:2 Fundamentele combinatie

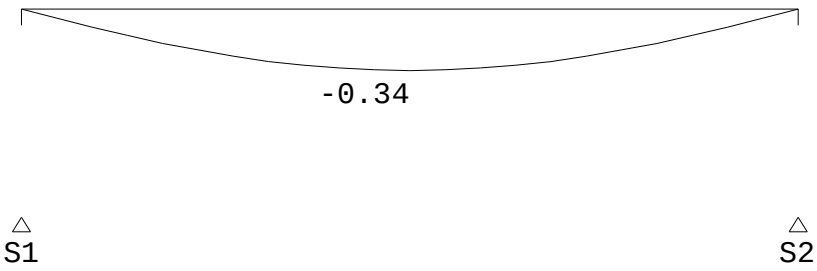
WRINGMOMENTEN

Balk 2:2 Fundamentele combinatie

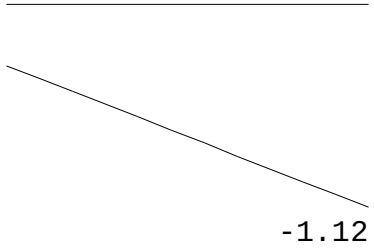
Project.....: 315-152 - Hulstkamp woonhuis
Onderdeel....: Randkoker balkon

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Balk 1:1 Karakteristieke combinatie



VERPLAATSINGEN [mm] Balk 2:2 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K200/100/8Z	235	Warmgewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
Balk 1:1				
V1	1.0*h	boven:	3.00	3.000
		onder:	3.00	3.000
Balk 2:2				
V2	1.0*h	boven:	2.80	1,4
		onder:	2.80	1,4

Project.....: 315-152 - Hulstkamp woonhuis
Onderdeel....: Randkoker balkon

TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
Balk 1:1											
V1	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.7	(6.23)	0.043	6	3,19
Balk 2:2											
V2	1				Staaf is onbelast						57

Opmerkingen:
[3] Als ongest. lengte voor wringing is de syst.lengte-Y aangehouden.
[19] Toetsing volgens vloeikriterium geschiedt als ware het een klasse 3 profiel.
[57] Staaf is (nagenoeg) onbelast.

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
Balk 1:1												
V1	Vloer	db	3.00	N	N	0.0	-0.3	2	1 Eind	-0.3	±12.0	0.004
		db						2	1 Bijk	-0.3	±9.0	0.003
Balk 2:2												
V2	Vloer	ss	1.40	N	J	0.0	-0.8	2	1 Eind	-0.8	±11.2	2*0.004
		ss						2	1 Bijk	-0.8	±8.4	2*0.003

Bijlage 7 Uitvoer TS/Liggers: Opvangligger in gevel

Technosoft Liggers release 6.71a 20 okt 2021
Project.....: 315-152 - Hulstkamp Woonhuis
Onderdeel....: UNP-ligger balkon
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 20/10/2021
Bestand.....: \\pbt-delft.local\Netwerk\ProjectData\2015\315-152 Hulstkamp\5.0 Berekeningen en rapportages PBT\Woonhuis\ligger opvang gevel.dlw

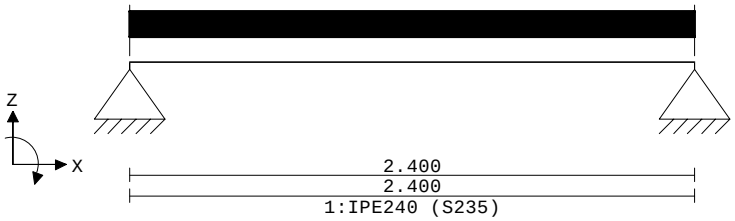
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.400	2.400

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE240	1:S235	3.9100e+03	3.8920e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	240	120.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE240

Technosoft Liggers release 6.71a 20 okt 2021

Project.....: 315-152 - Hulstkamp Woonhuis
Onderdeel....: UNP-ligger balkon

BELASTINGGEVALLEN

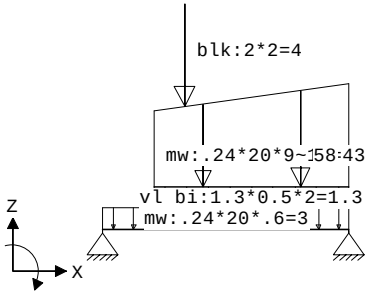
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	mw:.24*20*.6	-3.000	-3.000		0.000	0.000
2		1:q-last	mw:.24*20*9~12	-43.000	-58.000		0.500	1.900
3		1:q-last	vl bi:1.3*0.5*2	-1.300	-1.300		0.500	1.900
4		8:Puntlast	blk:2*2	-4.000			0.800	

REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

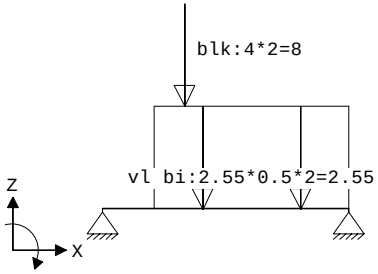
Stp	F	M
1	43.71	0.00
2	66.64	0.00

110.36 : (absoluut) grootste som reacties
-110.36 : (absoluut) grootste som belastingen

Project.....: 315-152 - Hulstkamp Woonhuis
Onderdeel....: UNP-ligger balkon

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	vl bi:2.55*0.5*	-2.550	-2.550		0.500	1.900
2	8:Puntlast	blk:4*2	-8.000			0.800	

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	7.25	0.00	0.00
2	0.00	5.59	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
4	Fund.	1	Perm	0.90									
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Freq.	1	Perm	1.00									
9	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
10	Quas.	1	Perm	1.00									
11	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

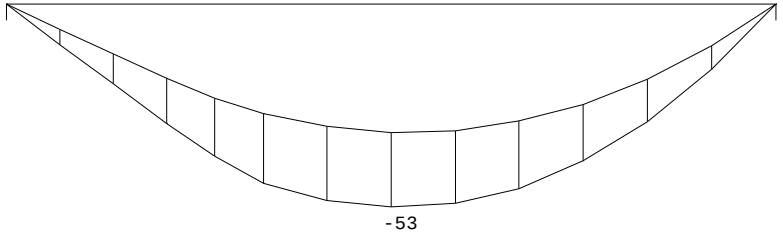
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Alle velden de factor:0.90
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

Project.....: 315-152 - Hulstkamp Woonhuis
Onderdeel....: UNP-ligger balkon

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

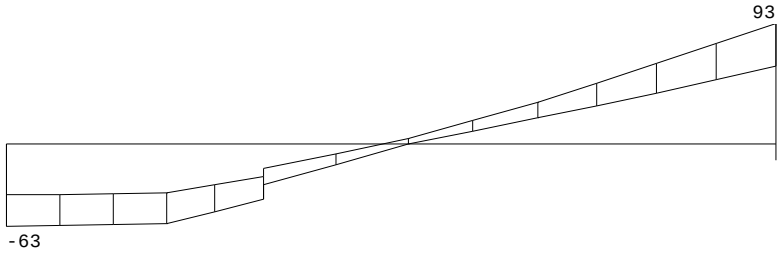
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:39.3 60
Fmax:63 93

REACTIES

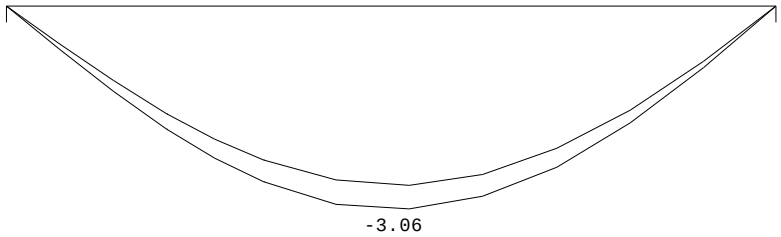
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	39.34	63.36	0.00	0.00
2	59.98	93.33	0.00	0.00

Project......: 315-152 - Hulstkamp Woonhuis
Onderdeel....: UNP-ligger balkon

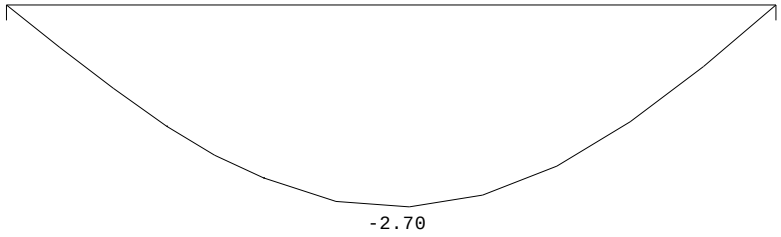
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE240	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	2.40	4*,6
		onder:	2.40	2.400

Project......: 315-152 - Hulstkamp Woonhuis
Onderdeel....: UNP-ligger balkon

TOETSING SPANNINGEN Ligger:1

Staaf nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	1	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.617	145	46

Opmerkingen:
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING Ligger:1

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	db	2.40	N	N	0.0	-3.1	7	1 Eind	-3.1	±9.6	0.004
		db						7	1 Bijk	-0.4	±7.2	0.003