

Document nr. : 170140-BER-BA-1
Onderdeel : Statische berekening
Werk : Dakopbouw op bestaande berging aan de
Ruurloseweg 27 te Hengelo (gld)
Werknr. : 170140

Datum: 24 maart 2017

Projectgegevens:

Werk: Dakopbouw op bestaande berging aan de Ruurloseweg 27 te Hengelo
(gld)
Werknr: 170140
Constructeur: Ingenieursbureau Horst
Ing. E. Horst
Kamilleveld 47
7006 VC Doetinchem

Paraaf constructeur:



Datum: 24 maart 2017

Inhoudsopgave:

1. Beschrijving van het project en materiaalkwaliteiten	4
1.1. inleiding	4
1.2. beschrijving constructie	4
1.3. Impressie project	4
1.4. materialen en kwaliteiten	7
1.5. aangehouden gewicht van constructieonderdelen	7
2. Belastingen en vervormingen	8
2.1. Normen	8
2.2. Rekenprogramma's	8
2.3. veiligheidsklasse	8
2.4. overzicht veranderlijke belastingen	9
2.5. opbouw vloer- en dakbelastingen	9
2.6. windbelasting	9
2.7. vervormingen	10
2.8. overige belastingen	10
3. Dakconstructie	11
3.1. Plat dak balklaag	12
3.2. Sporen	19
4. Verdiepingsvloer	33
4.1. Houten balklaag 1e verdiepingsvloer	34
4.1.1. <i>Controle balklaag bergingen</i>	35
4.1.2. <i>Controle balklaag luifel</i>	42
4.2. Balk tpv hellend dak	48
4.3. Trapgat	53
4.3.1. <i>raveelbalk</i>	54
4.3.2. <i>hoofdraveelbalk</i>	60
4.4. Randbalk tpv luifel	66
5. Fundatie	71
5.1. Bestaande fundatie	71

Bijlage A: Overzicht constructie

1. Beschrijving van het project en materiaalkwaliteiten

1.1. inleiding

In dit berekeningsrapport wordt de realisatie van een dakopbouw op een bestaande berging aan de Ruurloseweg 27 te Hengelo(gld) behandeld.

Achtereenvolgens worden, na de beschrijving van het project en de materiaalkwaliteiten, de uitgangspunten gegeven van de materialen en de belastingen. Vervolgens wordt de constructie van de opbouw uitgewerkt en de bestaande constructie gecontroleerd.

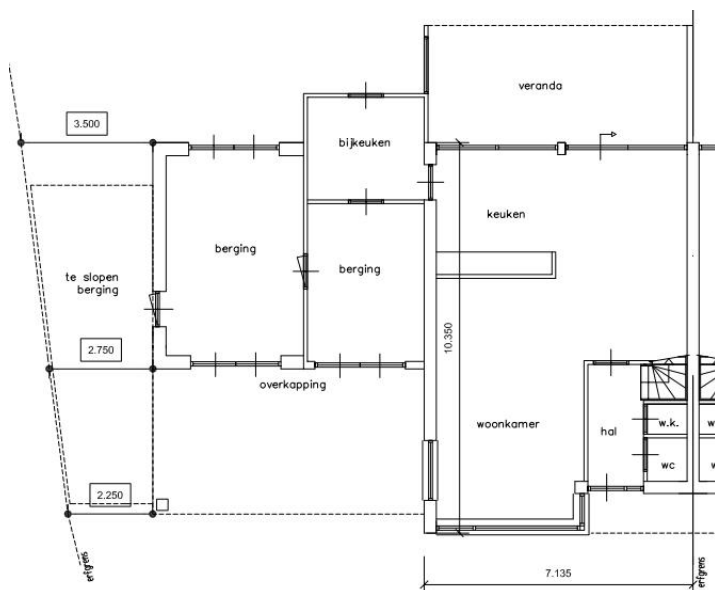
Deze berekening is ten behoeve van de bouwaanvraag en dient mogelijk als basis voor de aannemer en de onderaannemers ten behoeve van de door hen te maken detailberekeningen.

1.2. beschrijving constructie

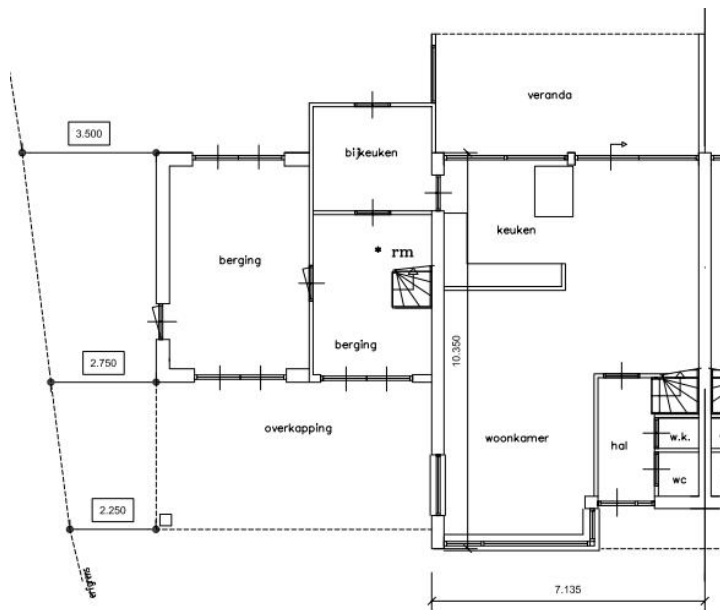
Het project betreft de realisatie van een dakopbouw op een bestaande berging.

De berging is geschakeld aan de woning gesitueerd en voorzien van een houten plat dak constructie. De wanden van de berging zijn opgetrokken in deels half steens, steens en spouwmuur. Aan de voorzijde van de berging is een overkapping aanwezig. Zowel de woning als de berging zijn op staal gefundeerd.

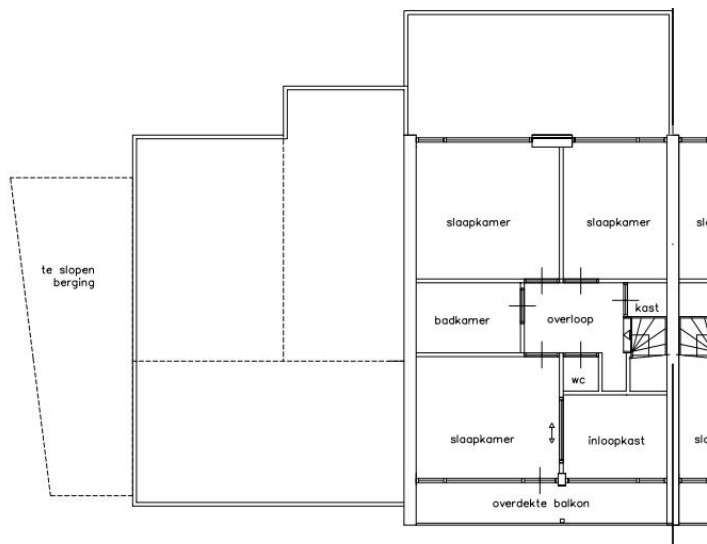
1.3. Impressie project



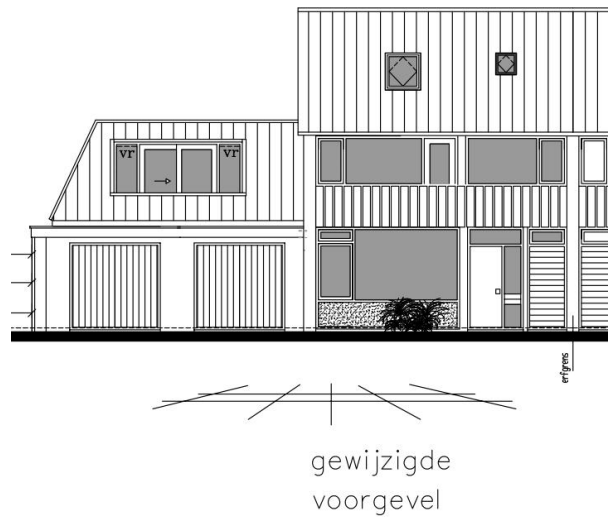
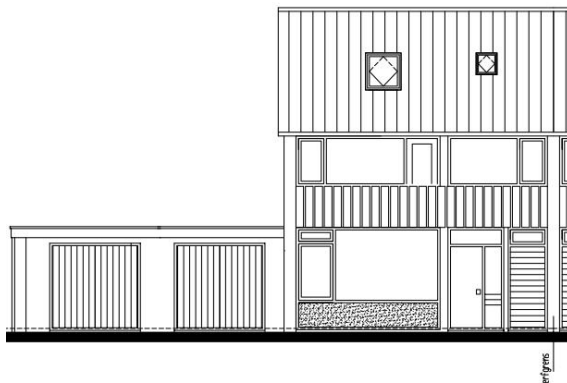
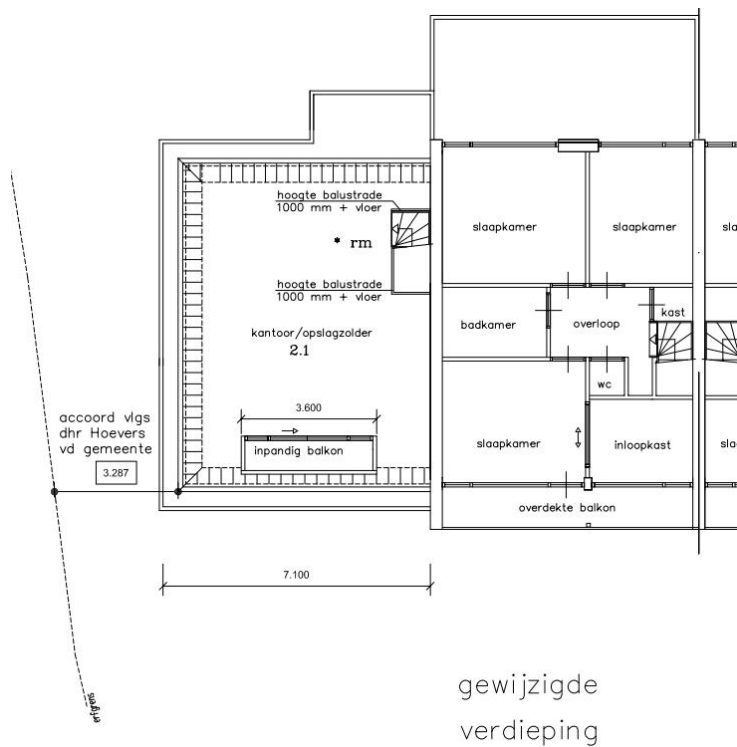
bestaande
begane grond

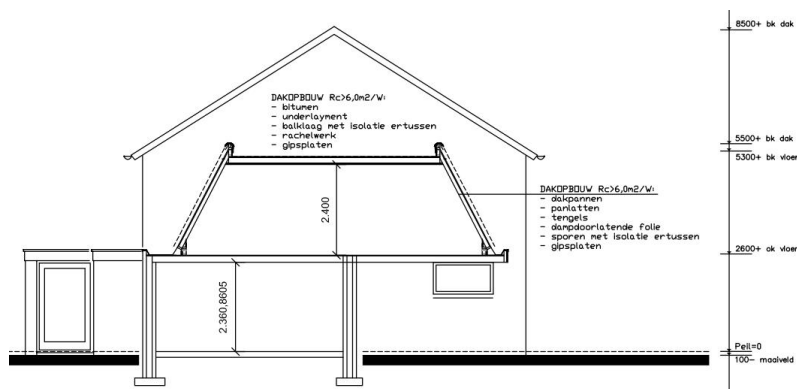


gewijzigde
begane grond



bestaande
verdieping





gewijzigde
doorsnede

1.4. materialen en kwaliteiten

constructiestaal

- | | |
|--|-----------------------------|
| · walsprofiel, algemeen | S235JR |
| · rechthoekig kokerprofiel, algemeen (warmgevormd) | S275JOH |
| · buisprofiel, algemeen (warmgevormd) | S275JOH |
| · bouten | sterkteklasse 8.8 |
| · moeren | sterkteklasse 8 |
| · fundatie-einden | sterkteklasse 4.6 of S235JR |

Voor de conservering van de staalconstructie geldt het volgende:

- staal binnen, in zicht: verfsysteem;
- staal binnen, niet in zicht: verfsysteem;
- staal buiten: thermisch verzinkt en verfsysteem.

Beton

- | | |
|--|--------------------------|
| · ter plaatse gestort beton, vochtig, buiten | C20/25, milieuklasse XC4 |
|--|--------------------------|

constructief metselwerk

- | | |
|-----------------|------------------------------------|
| · baksteen | druksterkte $\geq 10\text{N/mm}^2$ |
| · kalkzandsteen | CS12 |

houtconstructie

- | | |
|---------|-----|
| · vuren | C18 |
|---------|-----|

1.5. aangehouden gewicht van constructieonderdelen

aangehouden gewicht per volume

- | | |
|--|------------------------|
| · grindbeton | 25,0 kN/m ³ |
| · wapeningsstaal | 78,5 kN/m ³ |
| · staalconstructies | 78,5 kN/m ³ |
| gewicht per lengte volgens tabellenboek | |
| · europees naaldhout, incl. bevestigingsmiddelen | 5,5 kN/m ³ |

wanden en gevels

metselwerk

- | | |
|--|-----------------------|
| · halfsteens, schoon werk (20,0 x 0,10 =) | 2,0 kN/m ² |
| · steens, schoon werk (20,0 x 0,21 =) | 4,2 kN/m ² |
| · halfsteens, vuilwerk poriso (15,0x0,10 + 0,1=) | 1,6 kN/m ² |
| Houtskeletbouw wanden (excl. Afwerking) | 0,4 kN/m ² |

2. Belastingen en vervormingen

2.1. Normen

De volgende normen (inclusief nationale bijlage) zijn gebruikt:

NEN-EN 1990	grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991-1-1	algemene belastingen voor gebouwen
NEN-EN 1991-1-2	belasting bij brand
NEN-EN 1991-1-3	sneeuwbelasting
NEN-EN 1991-1-4	windbelasting
NEN-EN 1991-1-7	buitengewone belasting
NEN-EN 1992-1-1	ontwerp en berekening betonconstructies: algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1993-1-1	ontwerp en berekening staalconstructies: algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1993-1-8	ontwerp en berekening van verbindingen
NEN-EN 1993-1-11	ontwerp en berekening van op trek belaste componenten
NEN-EN 1994-1-1	ontwerp en berekening staal-betonconstructies: algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1995-1-1	ontwerp en berekening houtconstructies: algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1996-1-1	ontwerp en berekening van constructies van metselwerk: algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk
NEN-EN 1996-1-3	vereenvoudigde berekening voor constructies van ongewapend metselwerk

2.2. Rekenprogramma's

Voor de berekening is gebruik gemaakt van de volgende rekensoftware:

- Technosoft
- Struct4U
- Excelsheets van Ingenieursbureau Horst

2.3. veiligheidsklasse

De constructie van dit gebouw dient te worden ingedeeld in gevolgklasse CC1/betrouwbaarheidsklasse RC1 zoals beschreven in tabel B1, NEN-EN 1990 – Grondslagen voor het constructief ontwerp.

De bijbehorende ontwerplevensduur bedraagt 50 jaar.

Partiele factor voor belastingcombinaties, uiterste grenstoestanden

blijvende belasting: $\gamma_s = 1,2^*$, 1,35 of 0,9**

* gerekend met $\alpha = 0,89$

** afhankelijk van de beschouwde combinatie

veranderlijke belasting: $\gamma_Q = 1,5$

Bovenstaande partiele factoren dienen bij ongunstige belastingen te worden vermenigvuldigd met de K_{FI} .

Voor betrouwbaarheidsklasse RC1 dient voor K_{FI} de waarde 0,9 te worden aangehouden.

2.4. overzicht veranderlijke belastingen

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de gebruiksbelastingen. Uiteraard blijft het gestelde in NEN-EN 1991-1-1 onverkort van kracht. Gebruiksbelastingen in kN/m², kN/m¹ en kN.

ruimte	belastingen					opm.
	qk	y 0	y 1	y 2	Qk	
Plat dak						
Opgelegde belasting	1,0	0,0	0,0	0,0	2	
Verdiepingsvloeren						
Opgelegde belasting	1,75	0,4	0,5	0,3	3	
Verplaatsbare scheidingswanden	0,5	0,4	0,5	0,3		
Sneeuwbelasting	0-3,1	0,0	0,2	0,0		

2.5. opbouw vloer- en dakbelastingen

Hellend dak:

· pannendak + beschot	0,65 kN/m ²
· plafond	<u>0,10 kN/m²</u> +
S permanente belasting	gk: 0,75 kN/m ²
S veranderlijke belasting	qk: zie § 2.4

Plat dak:

· houten balklaag + beschot	0,30 kN/m ²
· isolatie + dakbedekking	0,20 kN/m ²
· plafond	<u>0,10 kN/m²</u> +
S permanente belasting	gk: 0,60 kN/m ²
S veranderlijke belasting	qk: zie § 2.4

Verdiepingsvloer:

· houten balklaag + beschot	0,30 kN/m ²
· plafond	<u>0,10 kN/m²</u> +
S permanente belasting	gk: 0,40 kN/m ²
S veranderlijke belasting	qk: zie § 2.4

Begane grondvloer:

· vloer op zand	<u>2,00 kN/m²</u> +
S permanente belasting	gk: 2,00 kN/m ²
S veranderlijke belasting	qk: zie § 2.4

2.6. windbelasting

Bepaling volgens NEN-EN 1991-1-4, hoofdstuk 8.6:

- windgebied volgens NEN-EN 1991-1-4 (Tabel NB.1): III
- omgeving: onbebouwd
- hoogte boven maaiveld: 8,5 m
- stuwdruk q_p : 0,67 kN/m²

Bouwwerkfactor c_{scd} en de factor c_f te bepalen volgens hoofdstuk 6 t/m 8 van de NEN-EN 1991-1-4.

2.7. vervormingen

Voor de vervorming van de diverse constructie-onderdelen zullen de volgende grenswaarden gehanteerd worden:

- bijkomende doorbuiging van daken: $u_{bij} \leq 0,004l_{rep}$
 l_{rep} is de lengte van de overspanning of twee maal de uitkraging
- einddoorbuiging van daken: $u_{eind} \leq 0,004l_{rep}$
- horizontale doorbuiging: $h/500$ en $u \leq h/300$ per bouwlaag (meer dan 1 bouwlaag)
 h is de kleinste gevelhoogte of kleinste bouwlaaghoogte

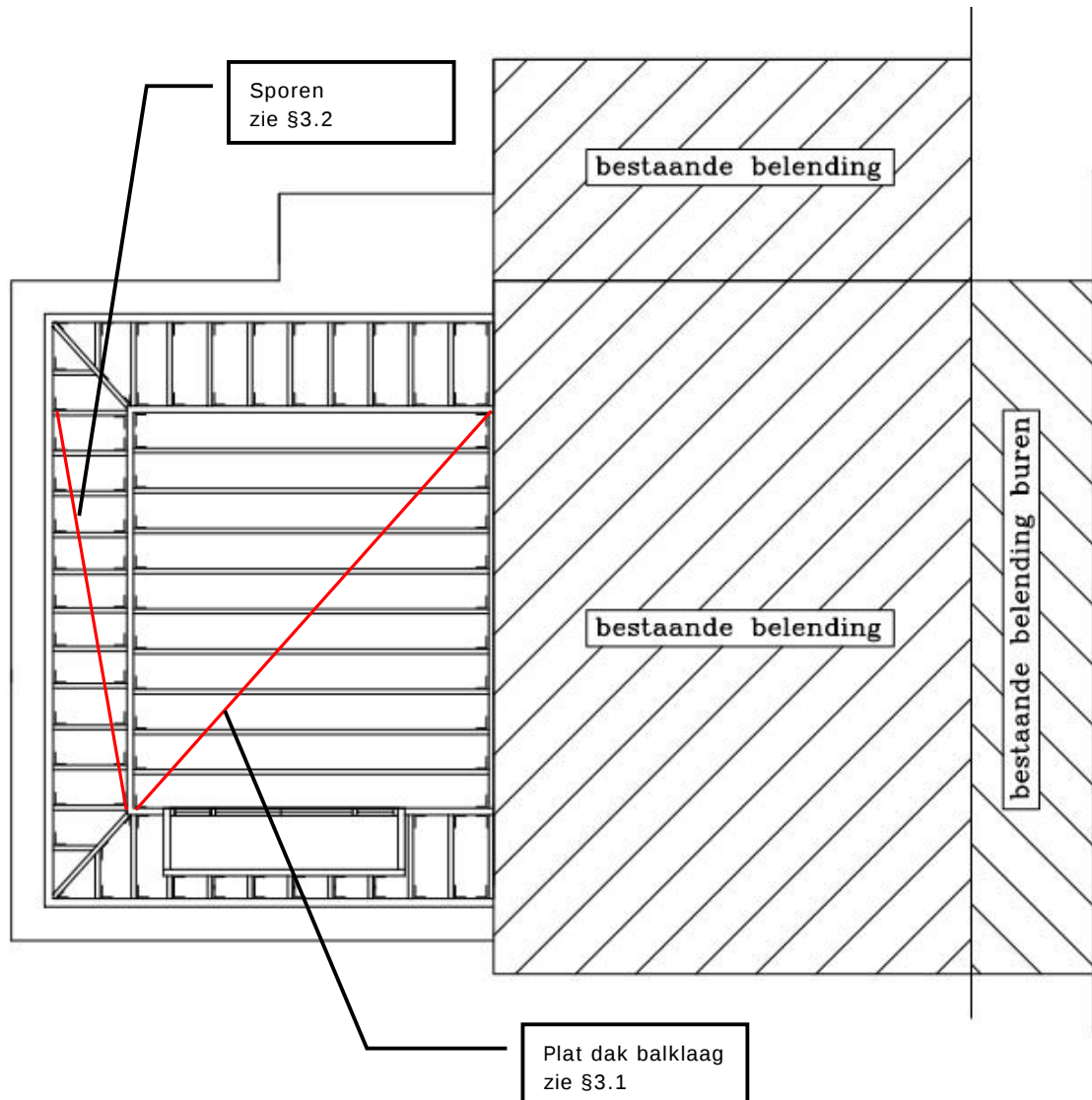
Indien nodig worden de einddoorbuigingen beperkt door het toepassen van een zeeg / toog. De zegen voor de desbetreffende onderdelen staan bij de berekende onderdelen aangegeven.

2.8. overige belastingeisen

Aan versnellingen en trillingen worden de volgende eisen gesteld:

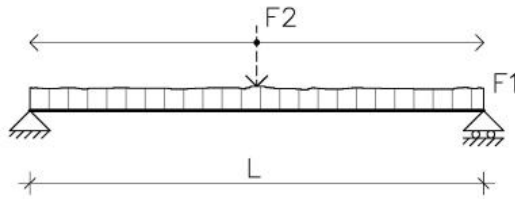
- Voor vloeren waarop gelopen wordt mag de eerste eigenfrequentie niet lager zijn dan 3 Hz.

3. Dakconstructie



3.1. Plat dak balklaag

balklaag 70x220 [C18] hoh 610 mm.



Invoer:

overspanning $L = 5,30 \text{ m}$
 hoh balken hoh = $0,61 \text{ m}$
 momentaan factor opgelegde belasting $\Psi_0 = 0,0$

Belastingen:

blijvende belasting $g_k = 0,60 \text{ kN/m}^2$
 opgelegde belasting $q_k = 1,00 + 0,00 = 1,00 \text{ kN/m}^2$
 opgelegde belasting $Q_k = 2,00 \text{ kN}$

F1:

$g_k = \text{hoh} * g_k = 0,61 * 0,60 = 0,37 \text{ kN/m}$
 $q_k = \text{hoh} * q_k = 0,61 * 1,00 = 0,61 \text{ kN/m}$

F2:

$Q_k = Q_k = 2,00 \text{ kN}$

sneeuwophoping

- maatgevende positie tpu dakwand

$$\mu_w = (2 * 2,135 + 5,3) / (2 * 1,9) = 5,15 > 4,0$$

$$\mu_w = 4,0$$

$$s = 4,0 * 0,7 = 2,8 \text{ kN/m}^2 * 0,7 = 1,96 \text{ kN/m}^2$$

$$l_s = 2 * h = 2 * 1,9 = 3,8 \text{ m} < 5,0$$

$$l_s = 5,0 \text{ m}$$

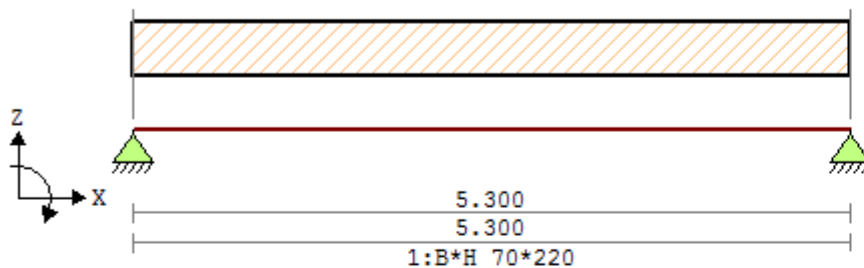
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.300	5.300

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C18	9000	3.2	3.8	0.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.M.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 70*220	1:C18	1.5400e+04	6.2113e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	70	220	110.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 70*220



BELASTINGGEVALLEN

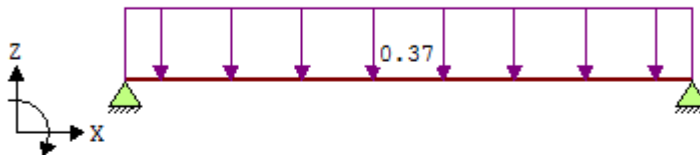
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Veranderlijk	3:Kraanbaan	0.00	0.00	0.00	0.00
4	sneeuw	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)
4	sneeuw	22 Sneeuw A

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		-0.370	-0.370	0.000	5.300

REACTIES

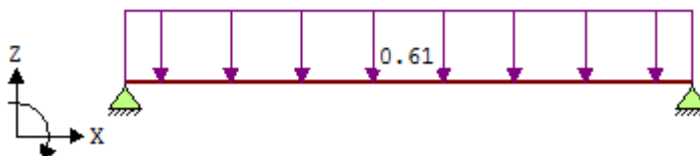
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.98	0.00
2	0.98	0.00

1.96 : (absoluut) grootste som reacties
 -1.96 : (absoluut) grootste som belastingen

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		-0.610	-0.610	0.000	5.300

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.62	0.00	0.00
2	0.00	1.62	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	16:Niet pass.		-2.000	0.100	0.000	5.300

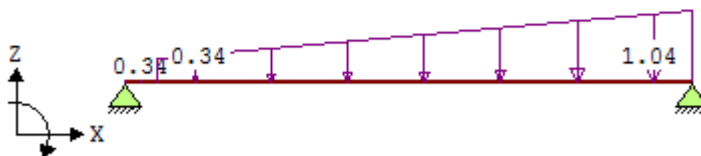
REACTIES

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.00	0.00	0.00
2	0.00	2.00	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 sneeuw



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 sneeuw

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.340	-0.340	0.000	0.300
2	1:q-last		-0.340	-1.040	0.300	5.000

REACTIES

Ligger:1 B.G:4 sneeuw

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.45	0.00	0.00
2	0.00	2.10	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type					
1 Fund.	1.22	$G_{k,1}$			
2 Fund.	0.90	$G_{k,1}$			
3 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$
4 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$
5 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,4}$
6 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$
7 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$
8 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,4}$
9 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$
10 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$
11 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$
12 Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
13 Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
14 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,4}$
15 Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

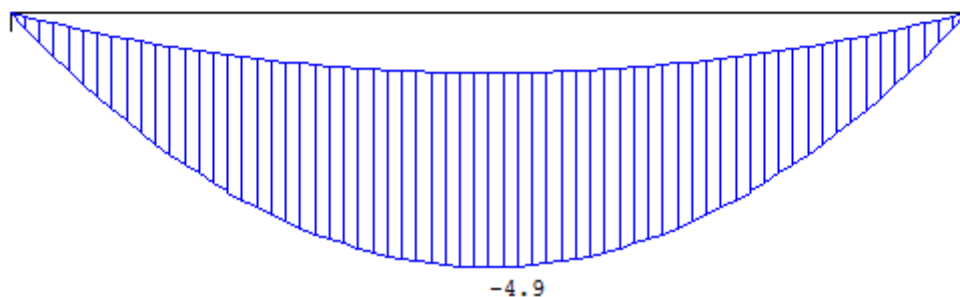
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

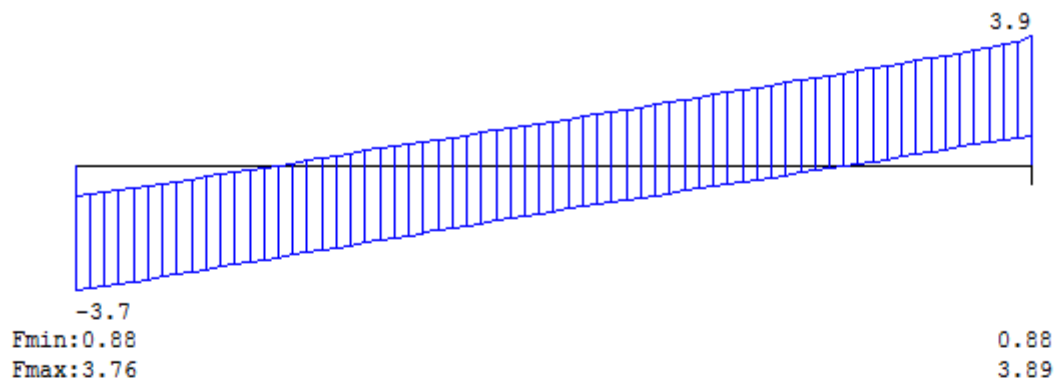
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.88	3.76	0.00	0.00
2	0.88	3.89	0.00	0.00

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
C18	18	320	380	11	0.4	18	2.2	3.4

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
C18	560	6000	300	9000	I	0.60	5625

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h boven: onder:	5.30 5.30	0.000;8*0.589;0.588 0.000;5.300

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	4 / 27	UC frm(6.11)	0.80
Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.1.6(1)) aan bovenzijde staaf					
Positie	2600 [mm]	Breedte	70.00 [mm]	Hoogte	220.00 [mm]
k_{mod}	0.80 [-]	k_h	1.00 [-]	$k_h(f_{mk}, f_{tok})$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	11.08 [N/mm ²]	D	-1.40 [kN]	M	-4.98 [kNm]
$\phi_{v,y,d}$	2.09 [N/mm ²]	$\sigma_{v,d}$	0.14 [N/mm ²]	$\sigma_{m,y,d}$	-8.82 [N/mm ²]
$\sigma_{my,crit}$	101.30 [N/mm ²]	$l_{ef,y}$	1029.00 [mm]		
$\lambda_{rel,my}$	0.42 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]		

TOETSING DOORBUIGING

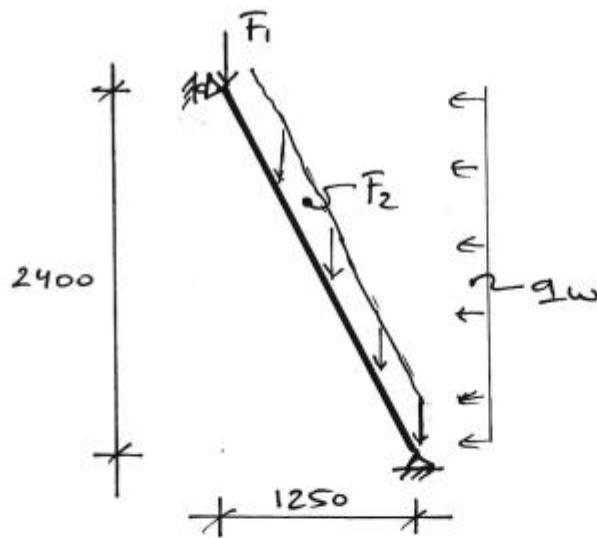
Stf	Soort	l_{yy} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
1	Dak	5300	Nee Nee	12 1	-16.3	-21.2 0.004	<u>-23.1</u>	-21.2 0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{yy} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
1	Dak	5300	Nee Nee	11 1	-19.1	-21.2 0.004

Sporen

Sporen 58x145 [C18] hoh 610 mm.



F_{II} : $G_h = \text{uit dak balklaag (zie § 3.1)} = 0,90 \text{ kN}$

$$Q_k = \text{opgelegde belasting (zie B31)} = 1,62 \text{ kN}$$

$$u \quad " \quad " \quad = 2.0 \text{ kWh}$$

$$\text{shear} = 201 \text{ kN}$$

$$w_{ind} = \frac{1}{2} \times 5.3 \times (-1.3 - 0.2) \times 0.67 \times 0.61 = -1.62 \text{ kN}$$

$F_2: q_h = \text{e.g. dah } 0,61 \times 0,75 = 0,46 \text{ kWh/m}^2$

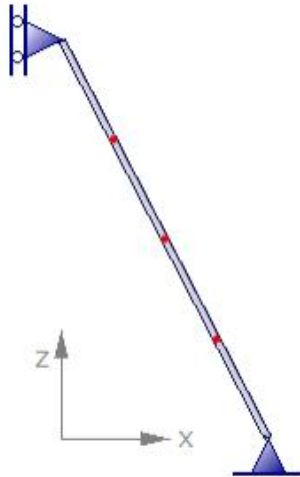
$$g_k =$$

$$q_w = \text{windbelastung } \alpha = 62^\circ$$
$$0,61 \times (0,71 + 0,3) \times 0,67 = 0,41 \text{ kN/m'}$$

Bestand :....berekening\sporen.xfr2

Gehanteerde normen: : NEN-EN 1995-1-1 + C1 + A1:2011/NB:2013 (nl)
 Gevolgklasse : CC1

Invoergegevens



KNOPEN

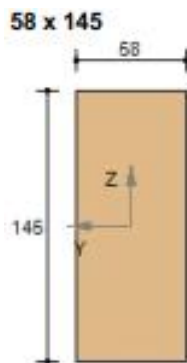
Knoop-nummer	Coördinaten		Opleggingen		
	X [mm]	Z [mm]	Tx	Tz	Ry
1	1250	0	A	A	
2	0	2400	A		

STAVEN

Staaf-nummer	Knoop		Staaf-type	Profiel	Lengte [mm]
	van	naar			
1	2	1		58 x 145	2706

PROFIELEN

Profiel-nummer	Naam	Gewicht [kg/m]	E [N/mm ²]	A [mm ²]	Iy [mm ⁴]	Wy;el 1 [mm ³]	Wy;el 2 [mm ³]
1	58 x 145	3,2	9000	8410	14735021	203242	203242



Materiaalgegevens

Sterkteklasse C18
 Klimaatklasse 1
 Materiaaltype Gezaagd hout $\gamma_M = 1,30$ $k_{def} = 0,60$ $k_h = 1,01$
 Elasticiteitsmodulus $E = 9000 \text{ N/mm}^2$

Belastingsduurklasse	k_{mod}	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{v,k}$
		$f_{m,d}$	$f_{t,0,d}$	$f_{t,90,d}$	$f_{c,0,d}$	$f_{c,90,d}$	$f_{v,d}$
Blijvend	0,60(0,50)	8,36	5,11	0,15	8,31	1,02	1,57 N/mm ²
Middellang	0,80(0,65)	11,15	6,82	0,20	11,08	1,35	2,09
Kort	0,90(0,80)	12,55	7,67	0,25	12,46	1,52	2,35

Volumieke massa	$\rho_{mean} =$	380 kg/m ³	$\rho_k =$	320 kg/m ³
Elasticiteitsmodulus	$E_{0,mean} =$	9000 N/mm ²	$E_{90,mean} =$	300 N/mm ²
Elasticiteitsmodulus (kruip)	$E_{0,fn} =$	5625 N/mm ²	$E_{90,fn} =$	188 N/mm ²
Elasticiteitsmodulus	$E_{0,05} =$	6000 N/mm ²	$E_{0,d} =$	6923 N/mm ²
Afschuifmodulus	$G_{mean} =$	560 N/mm ²	$G_{0,05} =$	380 N/mm ²

Doorsnedegegevens

Maximale coördinaat	$y_{max} =$	29,0 mm	$z_{max} =$	72,5 mm
Minimale coördinaat	$y_{min} =$	-29,0 mm	$z_{min} =$	-72,5 mm
Zwaartelijn	$z_s =$	0,0 mm	$y_s =$	0,0 mm
Oppervlak / Gewicht	$A =$	8410,0 mm ²	$G =$	3,2 kg/m
Statisch moment	$S_y =$	152431 mm ³	$S_z =$	60973 mm ³
Traagheidsmoment	$I_y =$	14735021 mm ⁴	$I_z =$	2357603 mm ⁴
Traagheidsstraal	$i_y =$	41,9 mm	$i_z =$	16,7 mm
Elastisch weerstandsmoment	$W_{y,el} =$	203242 mm ³	$W_{z,el} =$	81297 mm ³
Centrifugaalmoment	$C_{yz} =$	0 mm ³	hoek =	0,00 graden
Traagheidsmoment	$I_{max} =$	14735021 mm ⁴	$I_{min} =$	2357603 mm ⁴
Traagheidsstraal	$i_{max} =$	41,9 mm	$i_{min} =$	16,7 mm

BELASTINGSGEVALLEN

Nr.	Omschrijving	Type	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	Permanent	Permanent incl. eigen gewicht	1,00	1,00	1,00
2	Veranderlijk	H: daken	0,00	0,00	0,00
3	sneeuw	Sneeuw	0,00	0,20	0,00
4	wind	Wind	0,00	0,20	0,00

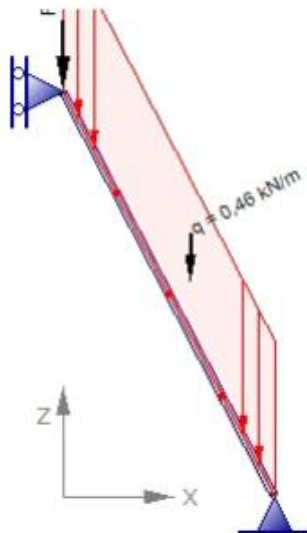
BELASTINGSGEVAL 1 Permanent INCL. eigen gewicht
Totaal eigen gewicht: : 9 kg.

Staafbelastingen

Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	 q	-0,032 kN/m	-0,032 kN/m	62,5	2	0	2706
1	 q	-0,460 kN/m	-0,460 kN/m	62,5	2	0	2706

Knoopbelastingen

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
2		-0,980	

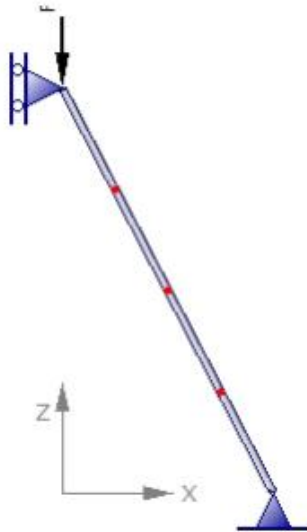


*) Belastingen a.g.v. eigen gewicht worden niet getekend!

BELASTINGSGEVAL 2 Veranderlijk

Knoopbelastingen

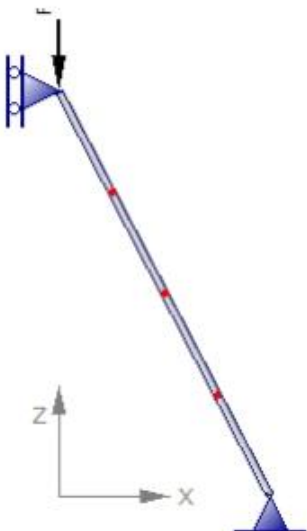
Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
2		-2,000	



BELASTINGSGEVAL 3 sneeuw

Knoopbelastingen

Knoop-nummer	F _x [kN]	F _z [kN]	M _y [kNm]
2		-2,010	



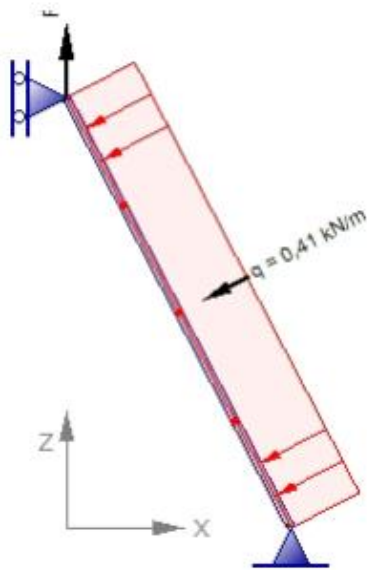
BELASTINGSGEVAL 4 wind

Staabbelastingen

Staab-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	q	-0,410 kN/m	-0,410 kN/m	0,0	2	0	2706

Knoopbelastingen

Knoop-nummer	F _x [kN]	F _z [kN]	M _y [kNm]
2		1,620	



Berekeningsresultaten

BELASTINGSGEVALLEN

(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling

Reactiekrachten

Knoop-nummer	Belastings geval	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	1	-0,857	2,311	
	2	-1,042	2,000	
	3	-1,047	2,010	
	4	1,202	-1,108	
2	1	0,857		
	2	1,042		
	3	1,047		
	4	-0,218		

UITERSTE GRENSTOESTANDEN (UGT)

Belastingscombinaties

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
1	Combinatie1 (6.10a)	UGT
2	Combinatie2 (6.10b)	UGT
3	Combinatie3 (6.10b)	UGT
4	Combinatie4 (6.10b)	UGT

Combinatie nummer	Belasting ($\psi \times y$)				
	1	2	3	4	
1	1,00x1,20				
2	1,00x1,10	1,00x1,35			
3	1,00x1,10		1,00x1,35		
4	1,00x0,90			1,00x1,35	

Reactiekrachten

Knoop-nummer	Combinatie nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	1	-1,029	2,773	
	2	-2,349	5,242	
	3	-2,356	5,256	
	4	0,852	0,585	
2	1	1,028		
	2	2,349		
	3	2,356		
	4	0,477		

Maatgevende snedekrachten

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]
1	4	2	0	0,937	1,026	0,000
	4		1353	0,406	0,000	0,694
	3		2706	-5,750	-0,338	0,000
	4		2706	-0,125	-1,026	0,000

3

Belastingscombinaties

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
5	BGT Blijvend	BGT Blijvend
6	BGT Quasi blijvend (i.v.m. kruip)	BGT Quasi blijvend
7	BGT1	BGT
8	BGT2	BGT
9	BGT3	BGT

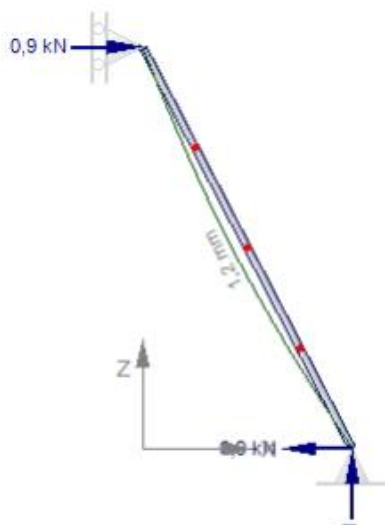
Combinatie nummer	Belasting ($\psi \times \gamma$)				
	1	2	3	4	
5	1,00x1,00	1,00x1,00	1,00x1,00	1,00x1,00	
6	1,00x1,00				
7	1,00x1,00				
8	1,00x1,00				
9	1,00x1,00				

Snedekrachten en vervormingen

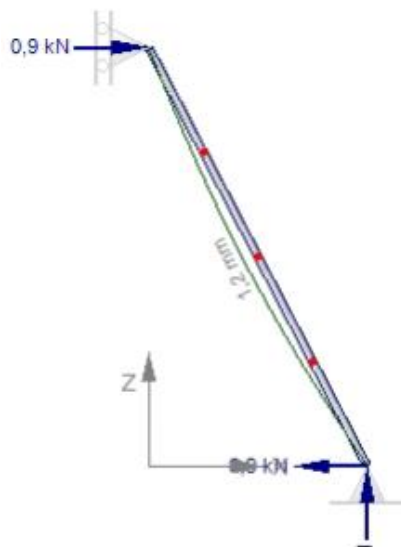
Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
1	5	2	0	-1,265	0,307	0,000	0,0
			1353	-1,855	0,000	0,208	1,2
			1354	-1,856	0,000	0,208	1,2
			2706	-2,446	-0,307	0,000	0,0
1	6	2	0	-1,265	0,307	0,000	0,0
			1353	-1,855	0,000	0,208	1,2
			1354	-1,856	0,000	0,208	1,2
			2706	-2,446	-0,307	0,000	0,0
1	7	2	0	-3,520	0,307	0,000	0,0
			1353	-4,111	0,000	0,208	1,2
			1354	-4,111	0,000	0,208	1,2
			2706	-4,701	-0,307	0,000	0,0
1	8	2	0	-3,531	0,307	0,000	0,0
			1353	-4,122	0,000	0,208	1,2
			1354	-4,122	0,000	0,208	1,2
			2706	-4,712	-0,307	0,000	0,0
1	9	2	0	0,273	0,862	0,000	0,0
			1353	-0,318	0,000	0,583	3,4
			1354	-0,318	0,000	0,583	3,4
			2706	-0,908	-0,862	0,000	0,0

Doorbuigingen

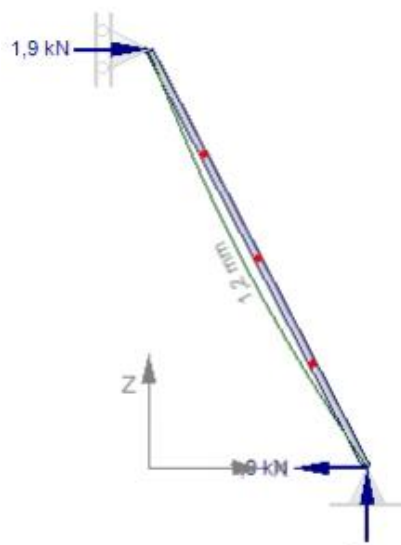
Staaflnummer	Comb. nummer	x-lokaal	w-on 1 [mm]	w-kruip 2 [mm]	w-k 3 [mm]	w-tot 3+2 [mm]	w-bij 3+2-1 [mm]	L [mm]	w-tot/L	w-bij/L
1	7	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2706	0,0000	0,0000
		1354	-1,2	-0,7	-1,2	-1,9	-0,7	2706	0,0007	0,0003
		2706	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2706	0,0000	0,0000
1	8	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2706	0,0000	0,0000
		1354	-1,2	-0,7	-1,2	-1,9	-0,7	2706	0,0007	0,0003
		2706	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2706	0,0000	0,0000
1	9	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2706	0,0000	0,0000
		1354	-1,2	-0,7	-3,4	-4,1	-2,9	2706	0,0015	0,0011
		2706	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2706	0,0000	0,0000



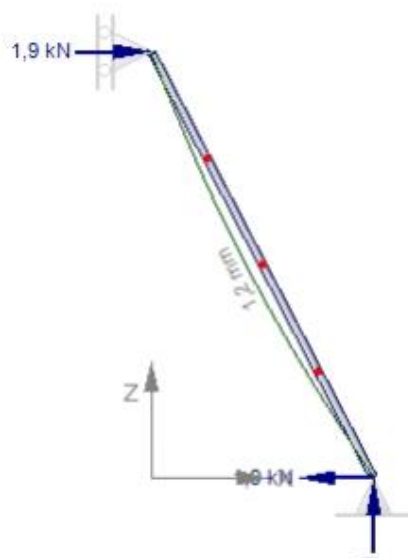
Verplaatsing - 5 BGT Blijvend



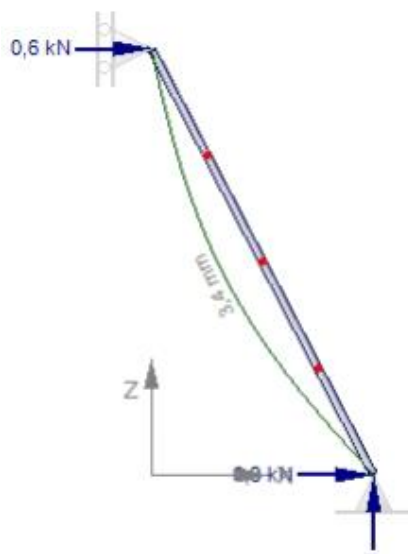
Verplaatsing - 6 BGT Quasi blijvend



Verplaatsing - 7 BGT1



Verplaatsing - 8 BGT2



Verplaatsing - 9 BGT3

EN1995 TOETSINGEN

De toetsing van de houtprofielen in de uiterste grenstoestand volgens EN 1995-1-1 is gebaseerd op een geometrische niet-lineaire krachtsverdeling (tweede orde analyse) inclusief de gegeven imperfecties volgens art.5.4.4.



Staal-nummer	Profiel	Combinatie nummer	Artikel	U.C.
1	58 x 145	4	6.1.2	0,01
		2	6.1.4	0,06
		4	6.1.7	0,08
		4	6.2.3	0,28
		9	6.2.4	0,23
		2	6.3.2	0,54
		2	6.3.3	0,53

BEREKENING VAN UNITY CHECKS

Staal 1 - 58 x 145 (C18 Klimaatklasse:1)

Trek evenwijdig aan de vezelrichting

art. 6.1.2

Combinatie : 4 x = 0 mm Nx = 0,937 kN Vz = 1,026 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Blijvend

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{t,Ed}}{A} = \frac{937,3}{8410} = 0,1 \text{ N/mm}^2 < f_{t,0,d} = 7,7 \text{ N/mm}^2 \quad (6.1)$$

Druk evenwijdig aan de vezelrichting

art. 6.1.4

Combinatie : 2 x = 2706 mm Nx = -5,735 kN Vz = -0,338 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Blijvend

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{5734,8}{8410} = 0,7 \text{ N/mm}^2 < f_{c,0,d} = 11,1 \text{ N/mm}^2 \quad (6.2)$$

Afschuiving

art. 6.1.7

Combinatie : 4 $x = 0 \text{ mm}$ $N_x = 0,937 \text{ kN}$ $V_z = 1,026 \text{ kN}$ $M_y = 0 \text{ kNm}$
 Belastingsduurklasse : Blijvend

$$\tau_d = \frac{V_{Ed} S}{b I_y} = \frac{1025,5 \times 152431}{58 \times 14735021} = 0,2 \text{ N/mm}^2 < f_{v,d} = 2,4 \text{ N/mm}^2 \quad (6.13)$$

Gecombineerde buig- en axiale trekspanningen

art. 6.2.3

Combinatie : 4 $x = 1353 \text{ mm}$ $N_x = 0,406 \text{ kN}$ $V_z = 0 \text{ kN}$ $M_y = 0,694 \text{ kNm}$
 Belastingsduurklasse : Blijvend

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{406}{8410} = 0 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{0,694 \times 10^6}{203 \times 10^3} = 3,4 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,0}{7,7} + \frac{3,4}{12,5} = 0,28 < 1,00 \quad (6.17)$$

Gecombineerde buig- en axiale drukspanningen

art. 6.2.4

Combinatie : 9 $x = 1353 \text{ mm}$ $N_x = -0,318 \text{ kN}$ $V_z = 0 \text{ kN}$ $M_y = 0,583 \text{ kNm}$
 Belastingsduurklasse : Blijvend

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{318}{8410} = 0 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{0,583 \times 10^6}{203 \times 10^3} = 2,9 \text{ N/mm}^2$$

$$\left(\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \left(\frac{0,0}{12,5} \right)^2 + \frac{2,9}{12,5} = 0,23 < 1,00 \quad (6.19)$$

Kolommen onderworpen aan druk of aan druk en buiging

art. 6.3.2

Combinatie : 2 $x = 1353 \text{ mm}$ $N_x = -5,085 \text{ kN}$ $V_z = 0 \text{ kN}$ $M_y = 0,229 \text{ kNm}$
 Belastingsduurklasse : Blijvend

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{2706}{41,9} = 64,65 \quad \lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{64,65}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 1,127 \quad (6.21)$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2706}{16,7} = 161,62 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{161,62}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 2,818 \quad (6.22)$$

$$k_y = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,y} - 0,3)) + \lambda_{rel,y}^2 = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (1,127 - 0,3)) + 1,127^2 = 1,22 \quad (6.27)$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{1,22 + \sqrt{1,22^2 - 1,13^2}} = 0,60 \quad (6.25)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,z} - 0,3)) + \lambda_{rel,z}^2 = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (2,818 - 0,3)) + 2,818^2 = 4,72 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{4,72 + \sqrt{4,72^2 - 2,82^2}} = 0,12 \quad (6.26)$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{5085}{8410} = 0,6 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{0,229 \times 10^6}{203 \times 10^3} = 1,1 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,6}{0,60 \times 11,1} + \frac{1,1}{11,2} + 0,7 \times \frac{0,0}{13,4} = 0,19 < 1,00 \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,6}{0,12 \times 11,1} + 0,7 \times \frac{1,1}{11,2} + \frac{0,0}{13,4} = 0,54 < 1,00 \quad (6.24)$$

Liggers onderworpen aan druk of aan druk en buiging

art. 6.3.3

Combinatie : 2 $x = 2029,5 \text{ mm}$ $N_x = -5,735 \text{ kN}$ $V_z = -0,338 \text{ kN}$ $M_y = 0,172 \text{ kNm}$
 Belastingsduurklasse : Blijvend

Aantal kipsteunen: 3
 Afstanden kipsteunen: 677 677 677 677
 Op twee steunpunten: Gelijkmatic verdeelde belasting

$$\rightarrow l_{ef} = 0,9 \times l = 0,9 \times 677 = 609 \text{ mm} \quad l_{ef} = l_{ef} + 2h = 609 + 2 \times 145 = 677 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 b^2}{h l_{ef}} E_{0,05} = \frac{0,78 \times 58^2}{145 \times 677} \times 6000 = 160,5 \text{ N/mm}^2 \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{18}{160,5}} = 0,335 < 0,75 \quad \rightarrow k_{crit} = 1,00 \quad (6.30)(6.34)$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{0,172 \times 10^6}{203 \times 10^3} = 0,8 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{5735}{8410} = 0,7 \text{ N/mm}^2$$

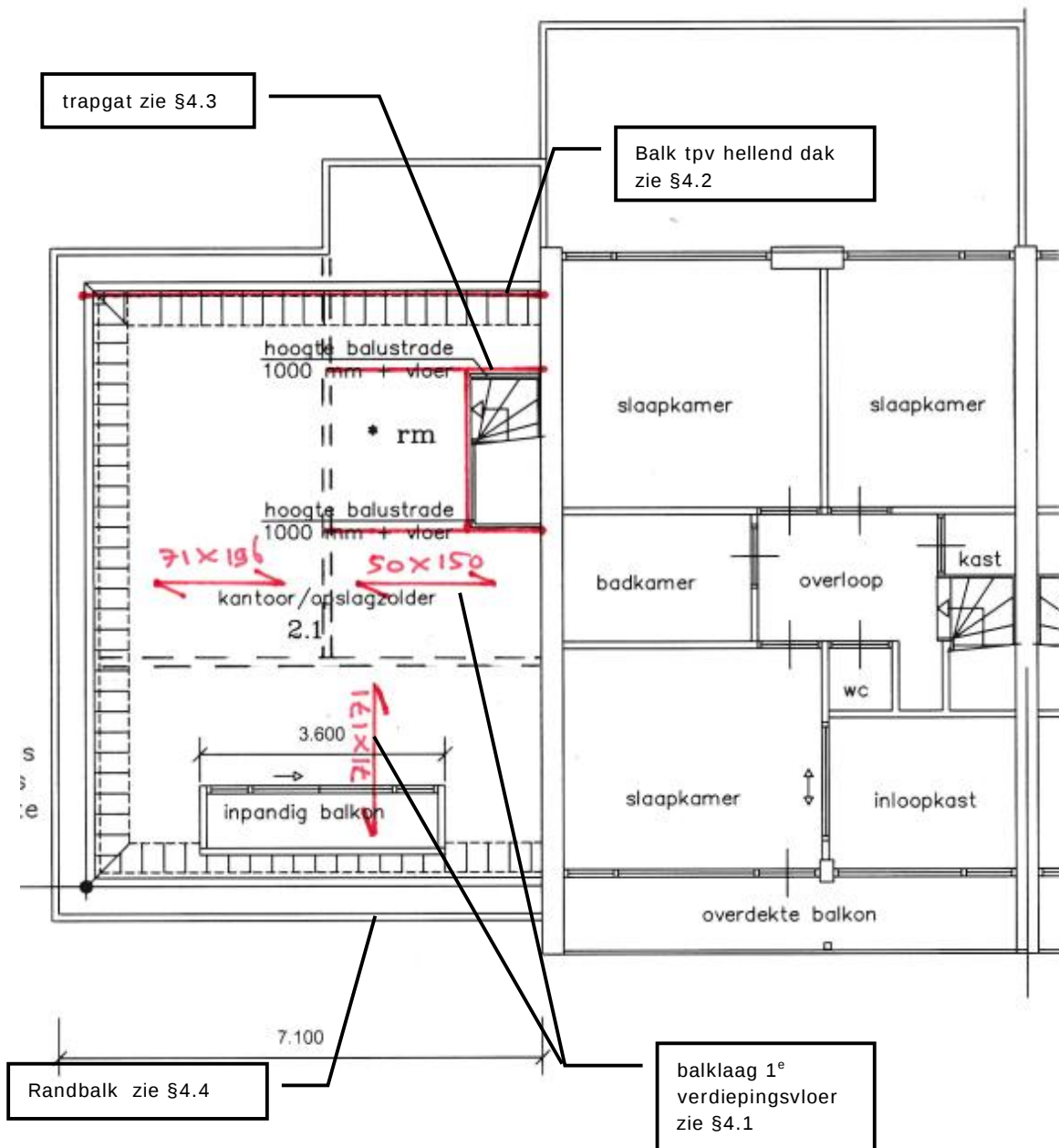
$$\lambda_z = \frac{L_{or,z}}{i_z} = \frac{2706}{16,7} = 161,62 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{161,62}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 2,818 \quad (6.22)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (2,818 - 0,3) + 2,818^2) = 4,72 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{4,72 + \sqrt{4,72^2 - 2,82^2}} = 0,12 \quad (6.26)$$

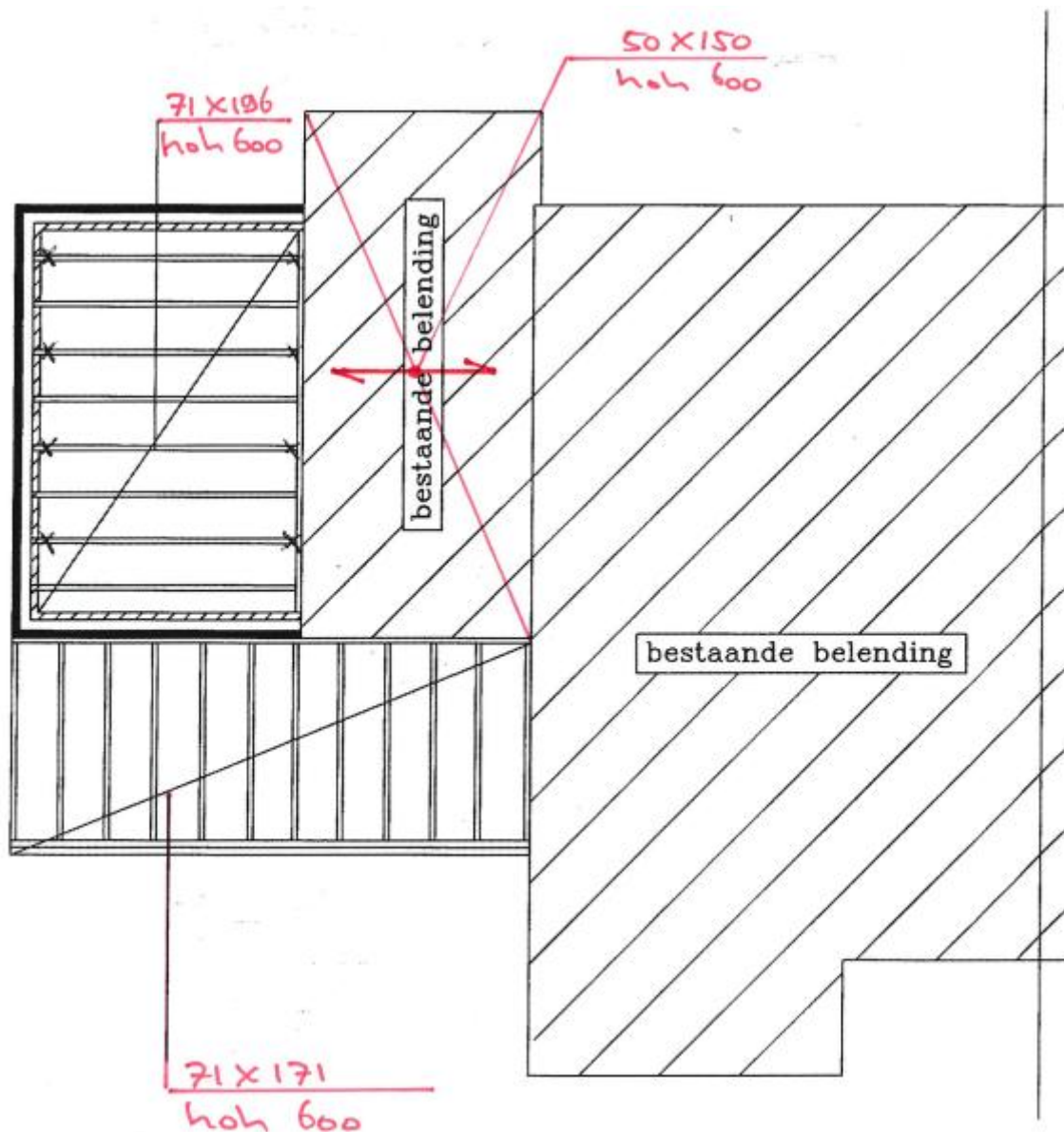
$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,d}}{k_{c,d} f_{c,0,d}} = \left(\frac{0,8}{1,00 \times 11,2} \right)^2 + \frac{0,7}{0,12 \times 11,1} = 0,53 < 1,00 \quad (6.35)$$

4. Verdiepingsvloer

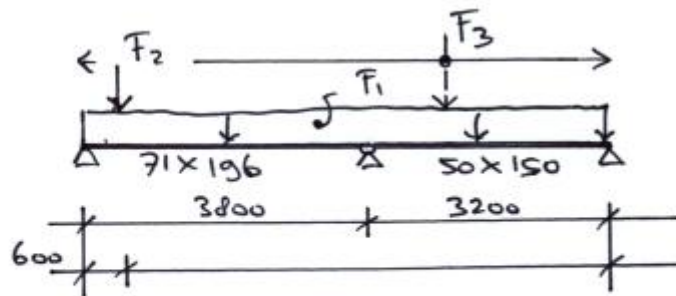


4.1. Houten balklaag 1e verdiepingvloer

De bestaande balklaag van het dak is opgebouwd uit verschillende afmetingen en overspanningsrichingen. Deze zijn hieronder weergegeven.



4.1.1. Controle balklaag bergingen



$F_1: g_k = \text{e.g. vloer } 0,61 \times 0,40 = 0,24 \text{ kN/m'}$

$g_k = \text{opgelegde belasting } 0,61 \times 2,25 = 1,37 \text{ kN/m'}$

$F_2: g_k = \text{uit hap (zie § 3.2)} = 2,3 \text{ kN}$
 $Q_k = \text{opgelegde bel} = 2,0 \text{ kN}$

$F_3: Q_k = \text{opgelegde bel.} = 3,0 \text{ kN.}$

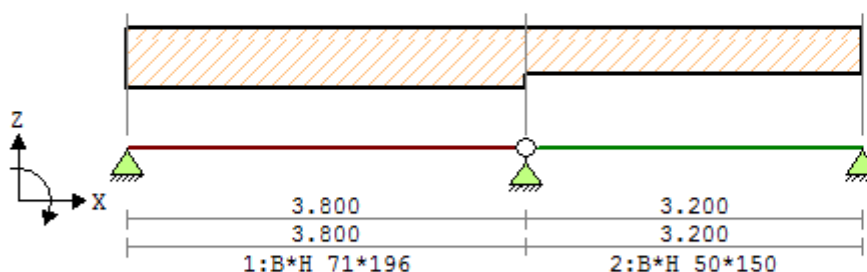
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.800	3.800
2	3.800	7.000	3.200

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C18	9000	3.2	3.8	0.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.M.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 71*196	1:C18	1.3916e+04	4.4550e+07	0.00
2	B*H 50*150	1:C18	7.5000e+03	1.4062e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	71	196	98.0	0:RH				
2	0:Normaal	50	150	75.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	3.800	3.800	1:B*H 71*196	0.000	1:B*H 71*196	0.000
2	3.800	7.000	3.200	2:B*H 50*150	0.000	2:B*H 50*150	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br. [mm]
1	0.000	3.800	3.800	0:Scharnier		
2	3.800	7.000	3.200	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 71*196



2 B*H 50*150



BELASTINGGEVALLEN

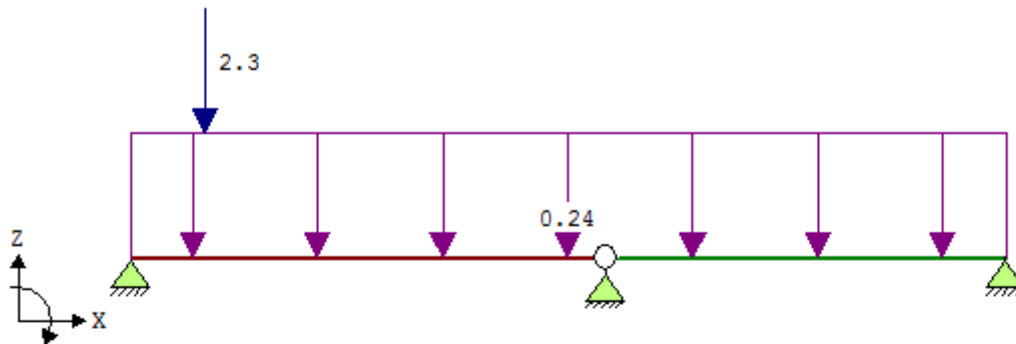
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk	3:Kraanbaan	0.40	0.50	0.30	0.00
4	Veranderlijk dak	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.00	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk	3 Ver. bel. pers. ed. (F_rep)
4	Veranderlijk dak	21 Regenwater

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		-0.240	-0.240	0.000	7.000
2	8:Puntlast		-2.300		0.600	

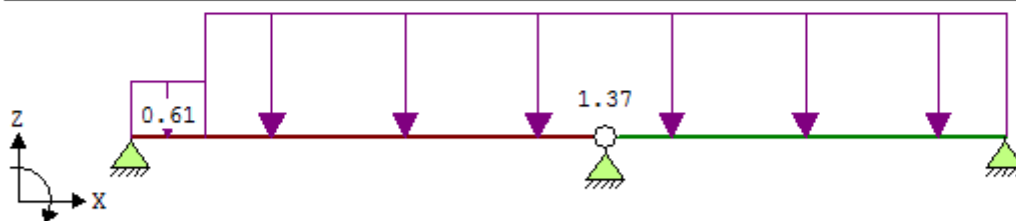
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	2.39	0.00
2	1.20	0.00
3	0.38	0.00
3.98 :		
(absoluut) grootste som reacties		
-3.98 :		
(absoluut) grootste som belastingen		

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		-1.370	-1.370	0.600	6.400
2	1:q-last		-0.610	-0.610	0.000	0.600

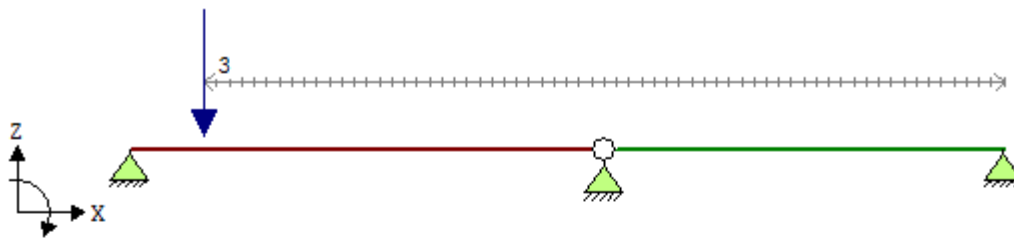
REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.18	0.00	0.00
2	0.00	4.76	0.00	0.00
3	0.00	2.19	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk.



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	16:Niet pass.		-3.000	0.100		0.600	6.400

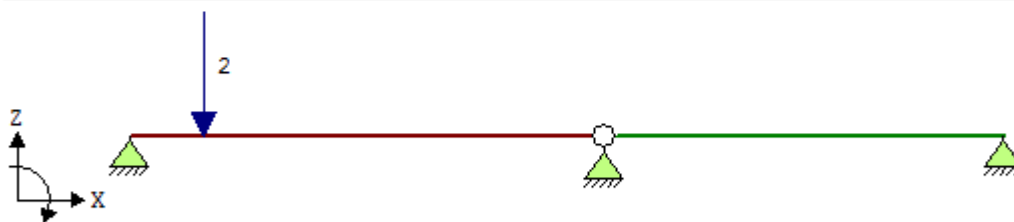
REACTIES

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk.

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.53	0.00	0.00
2	0.00	3.00	0.00	0.00
3	0.00	3.00	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 Veranderlijk dak



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 Veranderlijk dak

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-2.000			0.600	

REACTIES

Ligger:1 B.G:4 Veranderlijk dak

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.68	0.00	0.00
2	0.00	0.32	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.22									
2 Fund.	1	Perm	0.90									
3 Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
4 Fund.	1	Perm	1.22	3	psi0	1.35						
5 Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
6 Fund.	1	Perm	1.08	3	Extr	1.35						
7 Fund.	1	Perm	1.08	4	Extr	1.35						
8 Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
9 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
10 Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.35						
11 Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.35						
12 Fund.	1	Perm	0.90	4	Extr	1.35						
13 Fund.	1	Perm	1.08	4	Extr	1.35	2	psi0	1.35			
14 Fund.	1	Perm	1.08	4	Extr	1.35	3	psi0	1.35			
15 Fund.	1	Perm	0.90	4	Extr	1.35	2	psi0	1.35			
16 Fund.	1	Perm	0.90	4	Extr	1.35	3	psi0	1.35			
17 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
18 Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
19 Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00						
20 Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00	2	psi0	1.00			
21 Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00	3	psi0	1.00			
22 Quas.	1	Perm	1.00									
23 Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
24 Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
25 Freq.	1	Perm	1.00									
26 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
27 Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
28 Blij.	1	Perm	1.00									

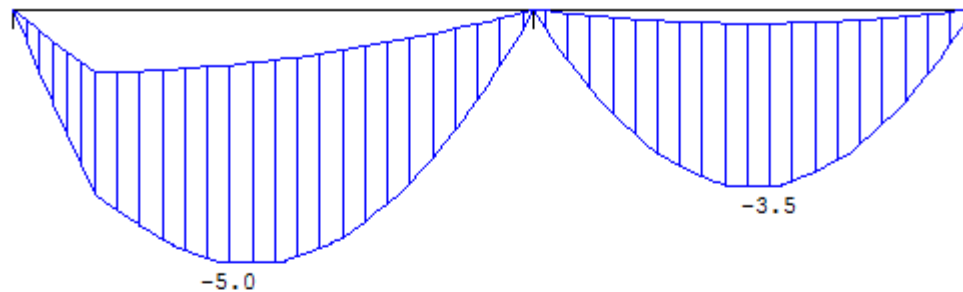
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Alle velden de factor:0.90
3 Geen
4 Geen
5 Geen
6 Geen
7 Geen
8 Alle velden de factor:0.90
9 Alle velden de factor:0.90
10 Alle velden de factor:0.90
11 Alle velden de factor:0.90
12 Alle velden de factor:0.90
13 Geen
14 Geen
15 Alle velden de factor:0.90
16 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

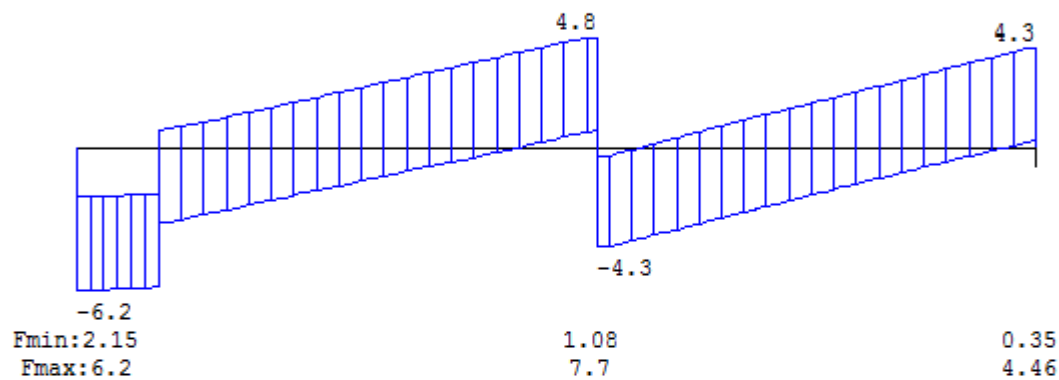
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.15	6.22	0.00	0.00
2	1.08	7.72	0.00	0.00
3	0.35	4.46	0.00	0.00

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
C18	18	320	380	11	0.4	18	2.2	3.4

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
C18	560	6000	300	9000	I	0.60	5625

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	3.80 5*0,633;0,635 3.80 0.000;3.800
2	1.0*h	boven: onder:	3.20 5*,64 3.20 3.200

TOETSING SPANNINGEN

Staal	1	BC / Sit.	6 / 12	UC frm(6.11)	<u>1.01</u>
Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.1.6(1)) aan bovenzijde staaf					
Positie	1700 [mm]	Breedte	71.00 [mm]	Hoogte	196.00 [mm]
k_{mod}	0.80 [-]	k_h	1.00 [-]	$k_{h(fmk, ftoek)}$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	11.08 [N/mm ²]	D	-1.90 [kN]	M	-5.09 [kNm]
$\phi_{v,y,d}$	2.09 [N/mm ²]	$\sigma_{v,d}$	0.20 [N/mm ²]	$\sigma_{m,y,d}$	-11.20 [N/mm ²]
$\sigma_{my,crit}$	117.43 [N/mm ²]	$l_{ef,y}$	1025.00 [mm]		
$\lambda_{rel,my}$	0.39 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]		

Staal	2	BC / Sit.	6 / 49	UC frm(6.11)	<u>1.72</u>
Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.1.6(1)) aan bovenzijde staaf					
Positie	1599 [mm]	Breedte	50.00 [mm]	Hoogte	150.00 [mm]
k_{mod}	0.80 [-]	k_h	1.00 [-]	$k_{h(fmk, ftoek)}$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	11.08 [N/mm ²]	D	-2.03 [kN]	M	-3.57 [kNm]
$\phi_{v,y,d}$	2.09 [N/mm ²]	$\sigma_{v,d}$	0.41 [N/mm ²]	$\sigma_{m,y,d}$	-19.05 [N/mm ²]
$\sigma_{my,crit}$	82.98 [N/mm ²]	$l_{ef,y}$	940.00 [mm]		
$\lambda_{rel,my}$	0.47 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]		

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Vloer	3800	Nee Nee	23 1	<u>-13.4</u>	-11.4 0.003	<u>-18.0</u>	-15.2 0.004
2	Vloer	3200	Nee Nee	24 1	<u>-20.7</u>	-9.6 0.003	<u>-23.2</u>	-12.8 0.004

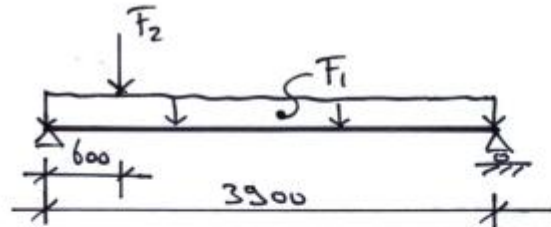
TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Vloer	3800	Nee Nee	17 1	-13.6	-15.2 0.004
2	Vloer	3200	Nee Nee	18 49	<u>-18.8</u>	-12.8 0.004

Conclusie: De balklaag (71x196) tpv de linker berging heeft een u.c. van 1,01. Deze u.c. treedt op bij de veranderlijke puntlast van 3,0 kN. Door het vloerbeschot zal deze belasting spreiden over meerdere vloerbalken. Dit effect is niet in rekening gebracht. Op basis hiervan kan worden gesteld dat de ligger voldoet aan de sterkte eisen. De balklaag voldoet niet aan de doorbuigingseisen. Het lopen over de vloer zal een verend effect geven. Het is aan de opdrachtgever om te beoordelen of dit acceptabel is.

De balklaag (50x150) ter plaatse van de rechter berging voldoet niet. Deze balklaag dient te worden versterkt of vervangen door een balklaag met een grotere afmeting.

4.1.2. Controle balklaag luifel



$$F_1: g_h = \text{e.g. vloer} \quad 0,61 \times 0,40 = 0,24 \text{ kN/m'}$$

$$g_h = \text{opgelegde belasting} \quad 0,61 \times 2,25 = 1,37 \text{ kN/m'}$$

$$F_2: g_h = \text{uitkap (zie § 3.2)} \quad 2,3 - 0,98 = 1,3 \text{ kN}$$

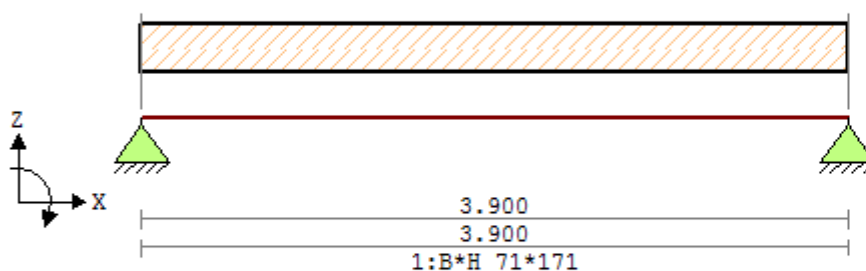
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.900	3.900

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C18	9000	3.2	3.8	0.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.M.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1 B*H 71*171	1:C18	1.2141e+04	2.9585e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof. Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1 0:Normaal	71	171	85.5	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 71*171



BELASTINGGEVALLEN

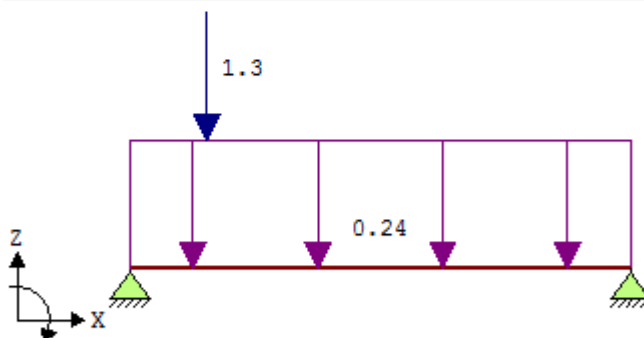
B.G. Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1 Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2 Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3 Veranderlijk	3:Kraanbaan	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
1 Permanent	1 Permanente belasting
2 Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3 Veranderlijk	3 Ver. bel. pers. ed. (F_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		-0.240	-0.240		0.000	3.900
2	8:Puntlast		-1.300			0.600	

REACTIES

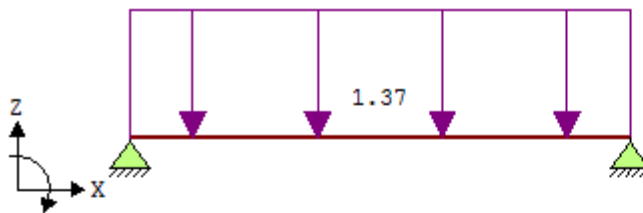
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	1.57	0.00
2	0.67	0.00

2.24 : (absoluut) grootste som reacties
 -2.24 : (absoluut) grootste som belastingen

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		-1.370	-1.370		0.000	3.900

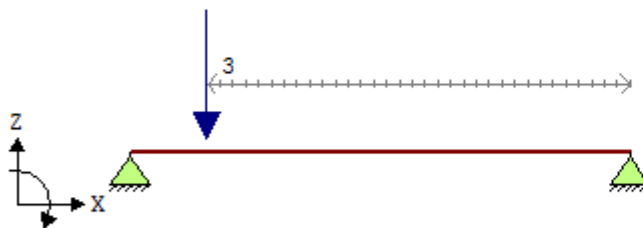
REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk.

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.67	0.00	0.00
2	0.00	2.67	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk.



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	16:Niet pass.		-3.000	0.100		0.600	3.300

REACTIES

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk.

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.54	0.00	0.00
2	0.46	3.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.22									
2 Fund.	1	Perm	0.90									
3 Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
4 Fund.	1	Perm	1.22	3	psi0	1.35						
5 Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
6 Fund.	1	Perm	1.08	3	Extr	1.35						
7 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
8 Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
9 Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.35						
10 Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.35						
11 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12 Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13 Quas.	1	Perm	1.00									
14 Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
15 Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
16 Freq.	1	Perm	1.00									
17 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
18 Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
19 Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

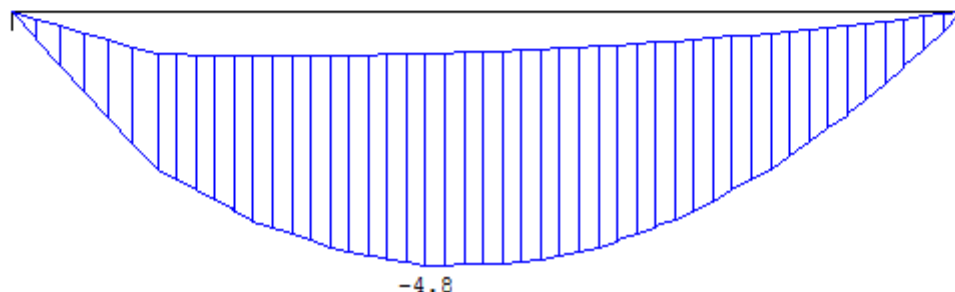
BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Geen
- 6 Geen
- 7 Alle velden de factor:0.90
- 8 Alle velden de factor:0.90
- 9 Alle velden de factor:0.90
- 10 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

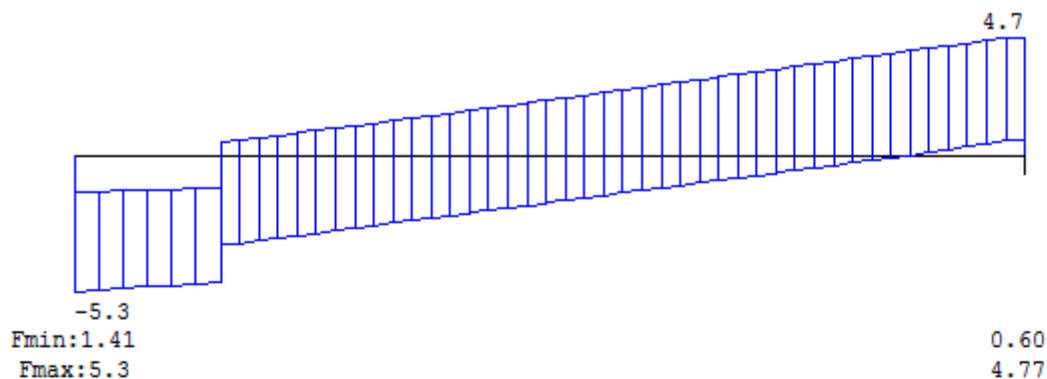
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.41	5.30	0.00	0.00
2	0.60	4.77	0.00	0.00

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
C18	18	320	380	11	0.4	18	2.2	3.4

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
C18	560	6000	300	9000	II	0.80	5000

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h boven: onder:	3.90 3.90	6*,65 0.000;3.900

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	6 / 14	UC frm(6.11)	1.27
Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.1.6(1)) aan bovenzijde staaf					
Positie	1900 [mm]	Breedte	71.00 [mm]	Hoogte	171.00 [mm]
k_{mod}	0.80 [-]	k_h	1.00 [-]	$k_{h(fmk, ftok)}$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	11.08 [N/mm ²]	D	-1.87 [kN]	M	-4.87 [kNm]
$\phi_{v,y,d}$	2.09 [N/mm ²]	$\sigma_{v,d}$	0.23 [N/mm ²]	$\sigma_{m,y,d}$	-14.08 [N/mm ²]
$\sigma_{my,crit}$	139.08 [N/mm ²]	$l_{ef,y}$	992.00 [mm]		
$\lambda_{rel,my}$	0.36 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]		

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	l_{yy} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
1	Vloer	3900	Nee Nee	14 1	<u>-23.4</u>	-11.7 0.003	<u>-28.9</u>	-15.6 0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{yy} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
1	Vloer	3900	Nee Nee	11 1	<u>-20.9</u>	-15.6 0.004

Conclusie: De balklaag (71x171) tpv de overkapping voldoet niet. Deze balklaag dient te worden vervangen door een balklaag met een afmeting van 70x220, hoh 610mm.

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	6 / 14	UC frm(6.11)	0.78
Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.1.6(1)) aan bovenzijde staafl					
Positie	1900 [mm]	Breedte	70.00 [mm]	Hoogte	220.00 [mm]
k_{mod}	0.80 [-]	k_h	1.00 [-]	$k_h(f_{mk}, f_{tok})$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	11.08 [N/mm ²]	D	-1.87 [kN]	M	-4.87 [kNm]
$\phi_{v,y,d}$	2.09 [N/mm ²]	$\sigma_{v,d}$	0.18 [N/mm ²]	$\sigma_{m,y,d}$	-8.63 [N/mm ²]
$\sigma_{my,crit}$	95.63 [N/mm ²]	$l_{ef,y}$	1090.00 [mm]		
$\lambda_{rel,my}$	0.43 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]		

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	l_{yy} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
1	Vloer	3900	Nee Nee	14 1	-11.2	-11.7 0.003	-13.8	-15.6 0.004

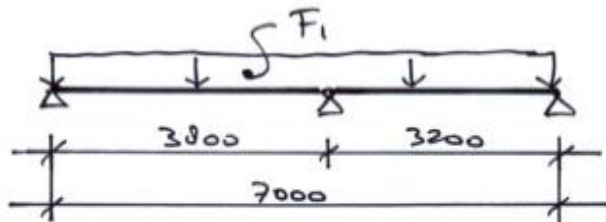
TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{yy} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
1	Vloer	3900	Nee Nee	11 1	-9.9	-15.6 0.004

4.2. Balk tpv hellend dak

Balklaag 70x220 [C18], tpv linker
 berging dubbel uitvoeren

In de vorige paragraaf is gebleken dat de bestaande houten balklagen niet voldoen. In de volgende paragraaf zal de afmeting van een nieuwe balklaag worden bepaald.



$$F_i: \begin{array}{l} g_k = \text{eg. vloer} \\ \text{kap.} \end{array} \quad \begin{array}{l} 0,61 \times 0,4 \\ 1,3 / 0,61 \end{array} \quad \begin{array}{l} = 0,24 \text{ kN/m}^2 \\ = 2,13 \text{ kN/m}^2 + \end{array}$$

$$\Sigma g_k = 2,37 \text{ kN/m}^2$$

$$g_k = \text{opgelegde belasting} \quad \begin{array}{l} \frac{1}{2} \times 0,61 \times 2,25 = 0,69 \text{ kN/m}^2 \\ \frac{1}{2} \times 0,61 \times 1,0 = 0,31 \text{ kN/m}^2 + \end{array}$$

$$\Sigma g_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$$

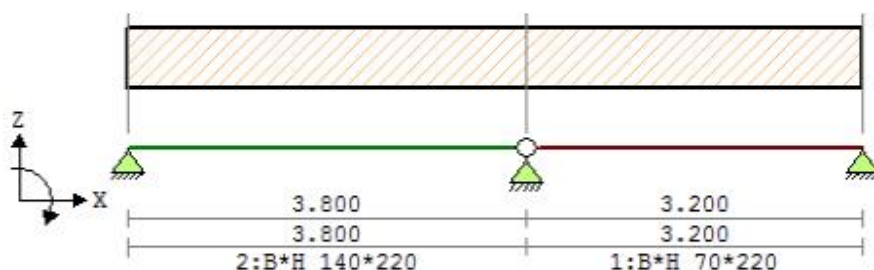
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.800	3.800
2	3.800	7.000	3.200

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C18	9000	3.2	3.8	0.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.M.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 70*220	1:C18	1.5400e+04	6.2113e+07	0.00
2	B*H 140*220	1:C18	3.0800e+04	1.2423e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	70	220	110.0	0:RH				
2	0:Normaal	140	220	110.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	3.800	3.800	2:B*H 140*220	0.000	2:B*H 140*220	0.000
2	3.800	7.000	3.200	1:B*H 70*220	0.000	1:B*H 70*220	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br. [mm]
1	0.000	3.800	3.800	0:Scharnier		
2	3.800	7.000	3.200	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 70*220



2 B*H 140*220



BELASTINGGEVALLEN

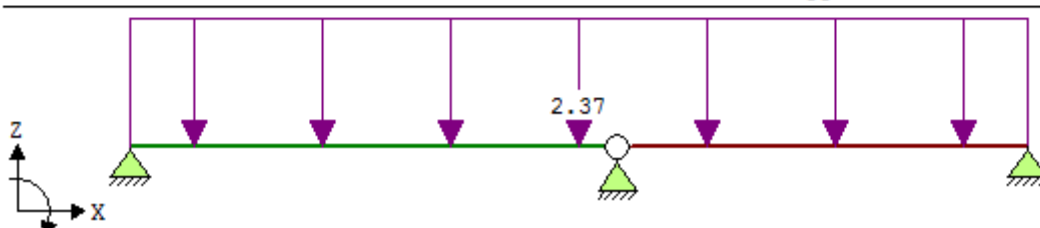
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

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		-2.370	-2.370	0.000	7.000

REACTIES

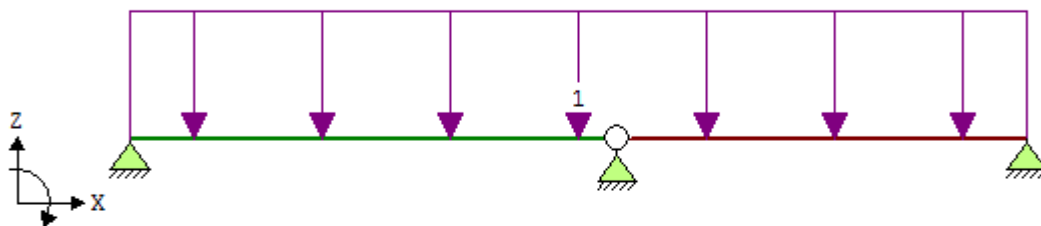
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	4.50	0.00
2	8.29	0.00
3	3.79	0.00

16.59 : (absoluut) grootste som reacties
 -16.59 : (absoluut) grootste som belastingen

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		-1.000	-1.000	0.000	7.000

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

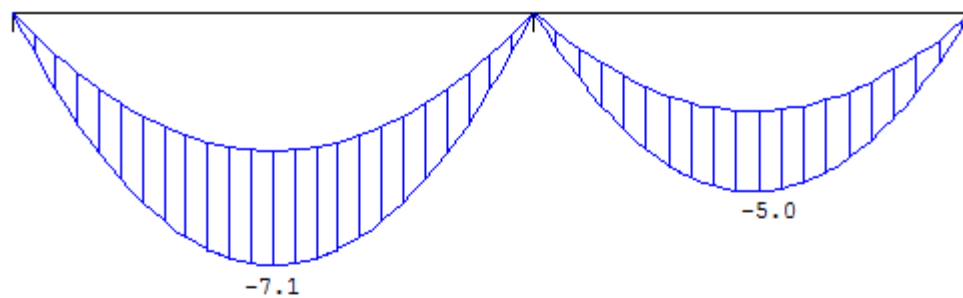
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.90	0.00	0.00
2	0.00	3.50	0.00	0.00
3	0.00	1.60	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.22									
2 Fund.	1	Perm	0.90									
3 Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
4 Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
5 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
6 Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
7 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8 Quas.	1	Perm	1.00									
9 Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10 Freq.	1	Perm	1.00									
11 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12 Blij.	1	Perm	1.00									

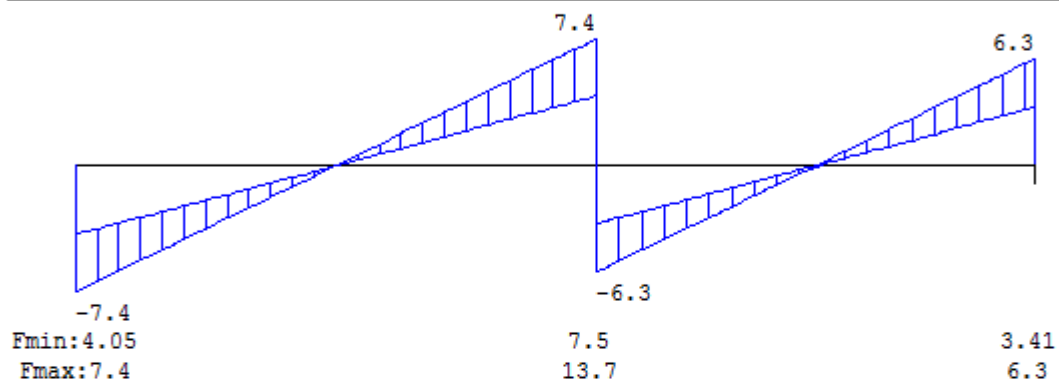
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	4.05	7.43	0.00	0.00
2	7.47	13.68	0.00	0.00
3	3.41	6.26	0.00	0.00

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
C18	18	320	380	11	0.4	18	2.2	3.4

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
C18	560	6000	300	9000	I	0.60	5625

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 sys.	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.80 5*0,633;0,635
		onder:	3.80 0.000;3.800
2	1.0*h	boven:	3.20 5*,64
		onder:	3.20 3.200

TOETSING SPANNINGEN

Staal	1	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.11)	0.56
Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.1.6(1)) aan bovenzijde staaf					
Positie	1900 [mm]	Breedte	140.00 [mm]	Hoogte	220.00 [mm]
k_{mod}	0.80 [-]	k_h	1.00 [-]	$k_{h(fmk, ftoek)}$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	11.08 [N/mm ²]	D	0.00 [kN]	M	-7.06 [kNm]
$\phi_{v,y,d}$	2.09 [N/mm ²]	$\sigma_{v,d}$	0.00 [N/mm ²]	$\sigma_{m,y,d}$	-6.25 [N/mm ²]
$\sigma_{my,crit}$	388.58 [N/mm ²]	$l_{ef,y}$	1073.00 [mm]		
$\lambda_{rel,my}$	0.22 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]		

Staal	2	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.11)	0.80
Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.1.6(1)) aan bovenzijde staaf					
Positie	1476 [mm]	Breedte	70.00 [mm]	Hoogte	220.00 [mm]
k_{mod}	0.80 [-]	k_h	1.00 [-]	$k_{h(fmk, ftoek)}$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	11.08 [N/mm ²]	D	-0.48 [kN]	M	-4.97 [kNm]
$\phi_{v,y,d}$	2.09 [N/mm ²]	$\sigma_{v,d}$	0.05 [N/mm ²]	$\sigma_{m,y,d}$	-8.81 [N/mm ²]
$\sigma_{my,crit}$	96.52 [N/mm ²]	$l_{ef,y}$	1080.00 [mm]		
$\lambda_{rel,my}$	0.43 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]		

TOETSING DOORBUIGING

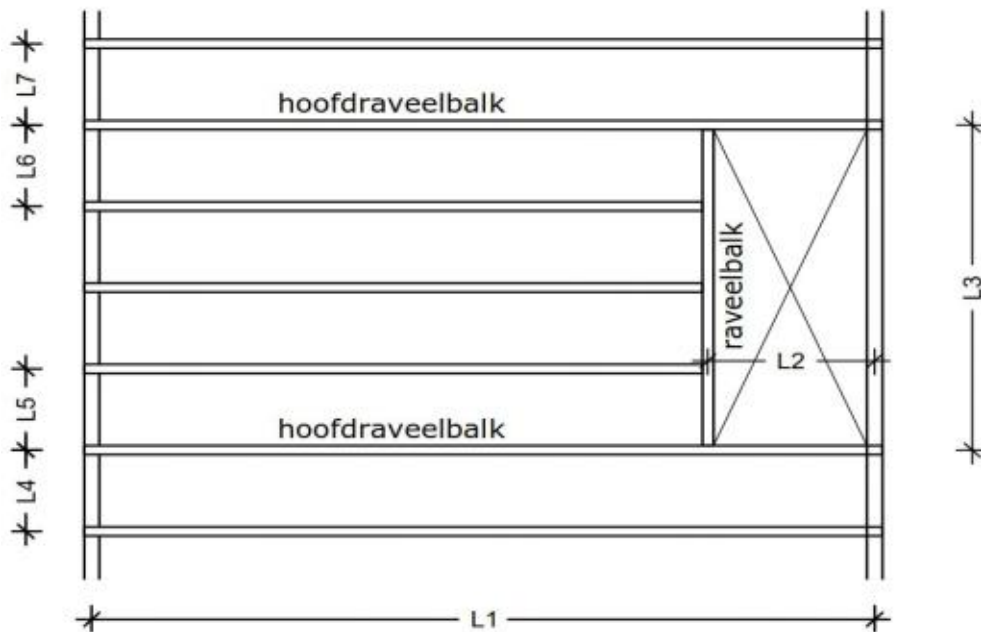
Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Vloer	3800	Nee Nee	9 1	-6.3	-11.4	-12.1	-15.2
2	Vloer	3200	Nee Nee	9 1	-6.3	-9.6	-12.1	-12.8

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Vloer	3800	Nee Nee	7 1	-8.2	-15.2
2	Vloer	3200	Nee Nee	7 1	-8.2	-12.8

4.3. Trappgat

Berekening trappgat in houten vloer



Invoer:

Overspanning L1= 3200 mm

Afmeting trappgat:

Breedte trappgat L2= 1100 mm

Lengte trappgat L3= 2400 mm

Hoh afstand balklaag:

hoh afstand vloerbalken L4= 610 mm

hoh afstand tpv raveling L5= 610 mm

hoh afstand tpv raveling L6= 610 mm

hoh afstand vloerbalken L7= 610 mm

Belastingen:

blijvende belasting $g_k = 0,40 \text{ kN/m}^2$

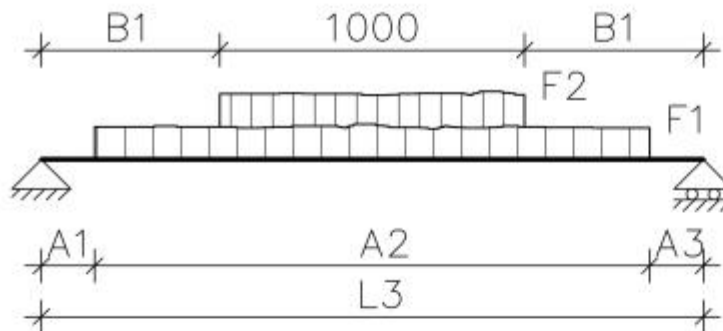
opgelegde belasting $q_k = 1,75 + 0,50 = 2,25 \text{ kN/m}^2$

opgelegde belasting $q_{k,2} = 5,00 \text{ kN/m over } 1\text{m}^1$

opgelegde belasting $Q_k = 3,00 \text{ kN}$

Raveelbalk 70x220 [C18]

4.3.1. raveelbalk



Maten:

$$\begin{aligned}
 \text{lengthe L3} &= L3 &= & 2400 \text{ mm} \\
 \text{lengthe A1} &= 0,5 * L5 = 0,5 * 610 &= & 305 \text{ mm} \\
 \text{lengthe A3} &= 0,5 * L6 = 0,5 * 610 &= & 305 \text{ mm} \\
 \text{lengthe A2} &= L3 - A1 - A3 = 2400 - 305 - 305 &= & 1790 \text{ mm} \\
 \text{lengthe B1} &= \frac{L3 - 1000}{2} = \frac{2400 - 1000}{2} &= & 700 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Belastingen:

F1:

$$\begin{aligned}
 g_{k,1} &= 0,5 * \left(\frac{L1 - L2}{1000} \right) * g_k = 0,5 * \left(\frac{3200 - 1100}{1000} \right) * 0,40 &= & 0,42 \text{ kN/m} \\
 q_{k,1} &= 0,5 * \left(\frac{L1 - L2}{1000} \right) * q_k = 0,5 * \left(\frac{3200 - 1100}{1000} \right) * 2,25 &= & 2,36 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

F2:

$$q_{k,2} = q_{k,2} = 5,00 \text{ kN/m}$$

Oplegreacties:

linker steunpunt (rechter steunpunt is niet maatgevend):

$$\text{Permanent } F_{r,g,L} = 1790 * 0,42 * \frac{0,5 * 1790 + 305}{2400 * 1000} = 0,38 \text{ kN}$$

$$\text{Opgelegd } F_{r,q1,L} = 1790 * 2,36 * \frac{0,5 * 1790 + 305}{2400 * 1000} = 2,11 \text{ kN}$$

$$\text{Opgelegd } F_{r,q2,L} = 5,00 * \frac{2400 - 500}{2400} = 3,96 \text{ kN}$$

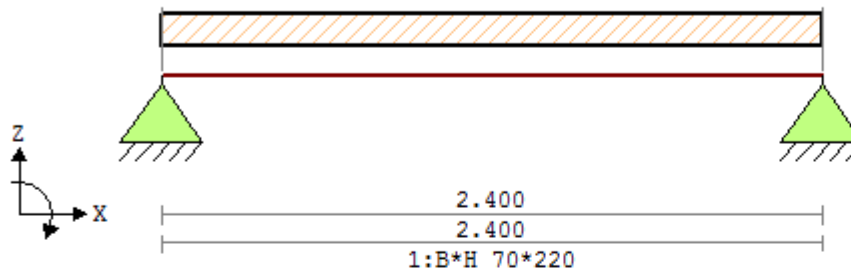
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.400	2.400

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C18	9000	3.2	3.8	0.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.M.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 70*220	1:C18	1.5400e+04	6.2113e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	70	220	110.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 70*220



BELASTINGGEVALLEN

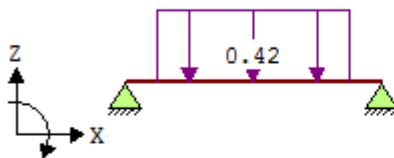
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
1 Permanent	1 Permanente belasting
2 Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3 Veranderlijk	3 Ver. bel. pers. ed. (F-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		-0.420	-0.420	0.305	1.790

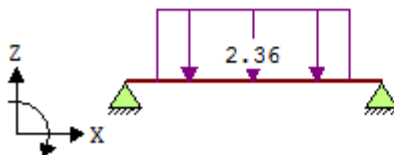
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.38	0.00
2	0.38	0.00
	0.75 :	(absoluut) grootste som reacties
	-0.75 :	(absoluut) grootste som belastingen

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		-2.360	-2.360	0.305	1.790

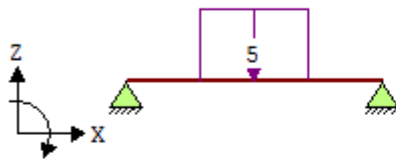
REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.11	0.00	0.00
2	0.00	2.11	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-5.000	-5.000		0.700	1.000

REACTIES

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.50	0.00	0.00
2	0.00	2.50	0.00	0.00

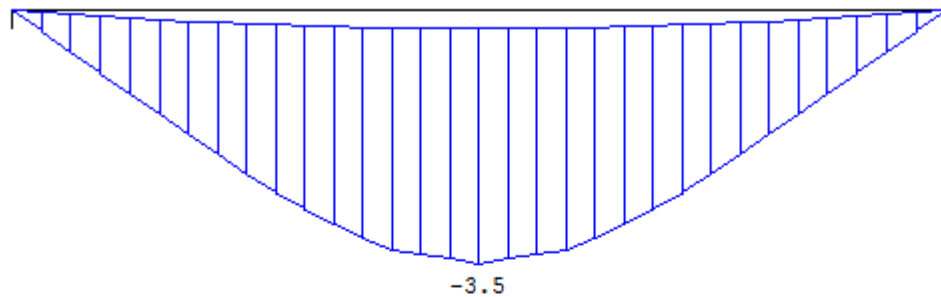
BELASTINGCOMBINATIES

BC Type				
1 Fund.	1.22	$G_{k,1}$		
2 Fund.	0.90	$G_{k,1}$		
3 Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35 $\psi_0 Q_{k,2}$
4 Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35 $\psi_0 Q_{k,3}$
5 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,2}$
6 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,3}$
7 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,2}$
8 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35 $\psi_0 Q_{k,2}$
9 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35 $\psi_0 Q_{k,3}$
10 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,3}$
11 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
12 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,3}$
13 Quas.	1.00	$G_{k,1}$		
14 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_2 Q_{k,2}$
15 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_2 Q_{k,3}$
16 Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
17 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,2}$
18 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,3}$
19 Blij.	1.00	$G_{k,1}$		

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

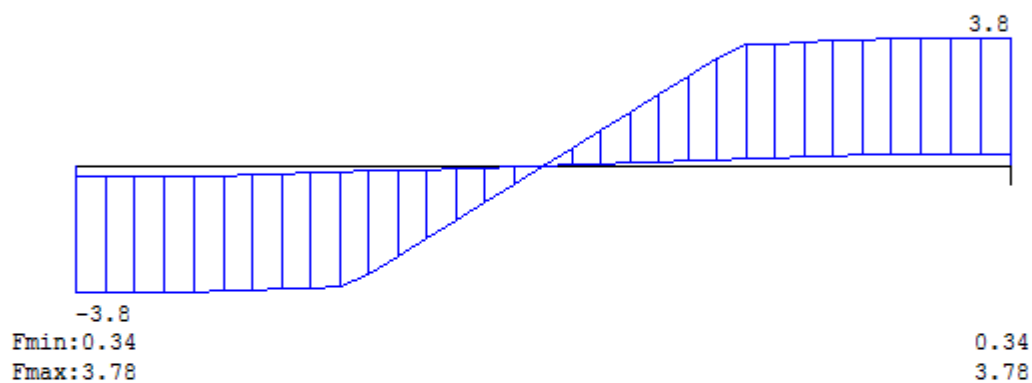
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.34	3.78	0.00	0.00
2	0.34	3.78	0.00	0.00

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
C18	18	320	380	11	0.4	18	2.2	3.4

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
C18	560	6000	300	9000	I	0.60	5625

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	2.40 4*,6 2.40 0.000;2.400

TOETSING SPANNINGEN

Staal	1	BC / Sit.	6 / 1	UC frm(6.11)	0.56
Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.1.6(1)) aan bovenzijde staaf					
Positie	1200 [mm]	Breedte	70.00 [mm]	Hoogte	220.00 [mm]
k_{mod}	0.80 [-]	k_h	1.00 [-]	$k_{h(fmk, f_{tok})}$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	11.08 [N/mm ²]	D	0.00 [kN]	M	-3.51 [kNm]
$\phi_{v,y,d}$	2.09 [N/mm ²]	$\sigma_{v,d}$	0.00 [N/mm ²]	$\sigma_{m,y,d}$	-6.22 [N/mm ²]
$\sigma_{m,y,crit}$	100.23 [N/mm ²]	$l_{ef,y}$	1040.00 [mm]		
$\lambda_{rel,my}$	0.42 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]		

TOETSING DOORBUIGING

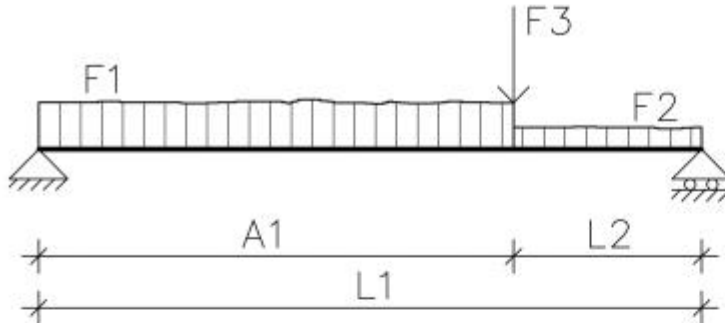
Stf	Soort	l_{yy} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Vloer	2400	Nee Nee	15 1	-3.0	-7.2 0.003	-3.3	-9.6 0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{yy} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Vloer	2400	Nee Nee	12 1	-2.7	-9.6 0.004

Hoofdraveelbalk 70x220 [C18]

4.3.2. hoofdraveelbalk



Maten:

Lengte L1=	L1	=	3200 mm
Lengte L2=	L2	=	1100 mm
Lengte A1=	$L1 - L2$	=	$3200 - 1100$ 2100 mm

Belastingen:

F1:

$$g_{k,1} = \frac{0,5 \cdot (L4 + L5)}{1000} \cdot g_k = \frac{0,5 \cdot (610 + 610)}{1000} \cdot 0,40 = 0,24 \text{ kN/m}$$

$$q_{k,1} = \frac{0,5 \cdot (L4 + L5)}{1000} \cdot q_k = \frac{0,5 \cdot (610 + 610)}{1000} \cdot 2,25 = 1,37 \text{ kN/m}$$

F2:

$$g_{k,2} = \frac{0,5 \cdot L4}{1000} \cdot g_k = \frac{0,5 \cdot 610}{1000} \cdot 0,40 = 0,12 \text{ kN/m}$$

$$q_{k,2} = \frac{0,5 \cdot L4}{1000} \cdot q_k = \frac{0,5 \cdot 610}{1000} \cdot 2,25 = 0,69 \text{ kN/m}$$

F3:

$$G_{k,3} = Fr,g,L = 0,38 \text{ kN}$$

$$Q_{k,3} = Fr,q1,L = 2,11 \text{ kN}$$

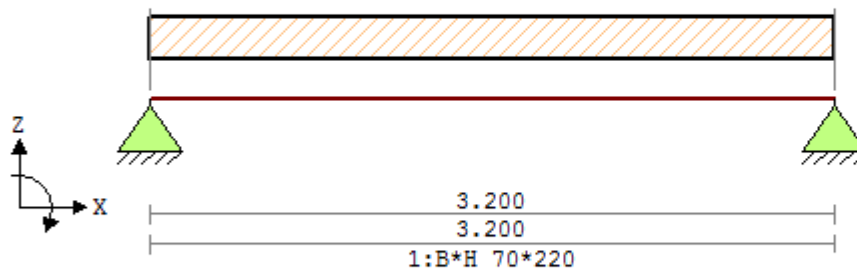
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTE

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.200	3.200

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C18	9000	3.2	3.8	0.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.M.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 70*220	1:C18	1.5400e+04	6.2113e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	70	220	110.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 70*220



BELASTINGGEVALLEN

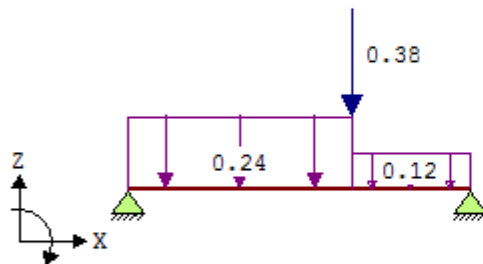
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

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		-0.240	-0.240		0.000	2.100
2	1:q-last		-0.120	-0.120		2.100	1.100
3	8:Puntlast		-0.380			2.100	

REACTIES

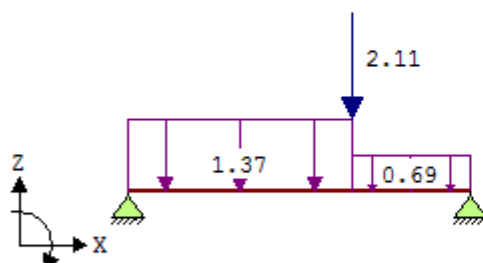
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.49	0.00
2	0.52	0.00

1.02 : (absoluut) grootste som reacties
 -1.02 : (absoluut) grootste som belastingen

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		-1.370	-1.370		0.000	2.100
2	1:q-last		-0.690	-0.690		2.100	1.100
3	8:Puntlast		-2.110			2.100	

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk.

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.79	0.00	0.00
2	0.00	2.96	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type				
1 Fund.	1.22	$G_{k,1}$		
2 Fund.	0.90	$G_{k,1}$		
3 Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35 $\psi_0 Q_{k,2}$
4 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,2}$
5 Fund.	1.08	$G_{k,1}$		
6 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,2}$
7 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35 $\psi_0 Q_{k,2}$
8 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
9 Kar.	1.00	$G_{k,1}$		
10 Quas.	1.00	$G_{k,1}$		
11 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_2 Q_{k,2}$
12 Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
13 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,2}$
14 Blij.	1.00	$G_{k,1}$		

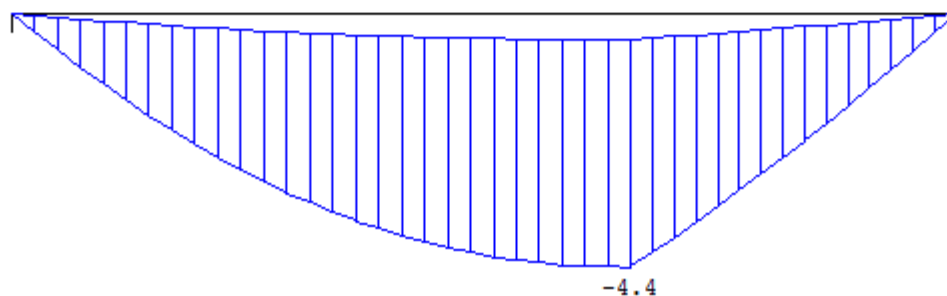
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

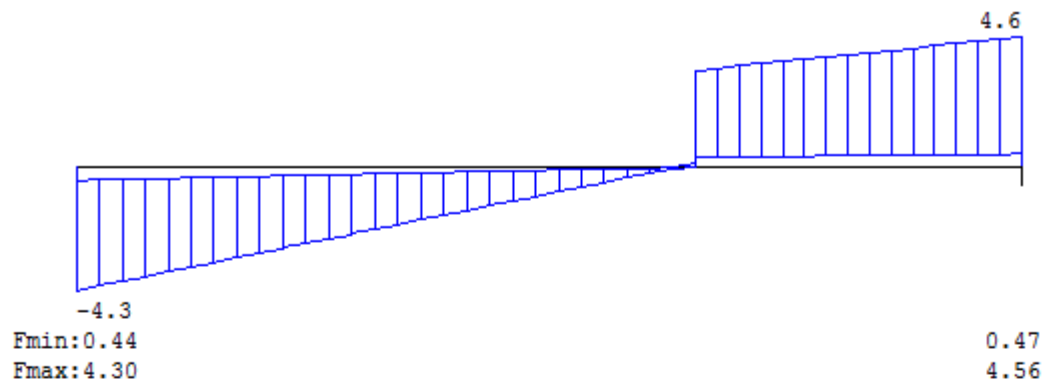
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.44	4.30	0.00	0.00
2	0.47	4.56	0.00	0.00

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
C18	18	320	380	11	0.4	18	2.2	3.4

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
C18	560	6000	300	9000	I	0.60	5625

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h boven: onder:	3.20 3.20	5*,64 0.000;3.200

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.11)	0.70
Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.1.6(1)) aan bovenzijde staaf					
Positie	2100 [mm]	Breedte	70.00 [mm]	Hoogte	220.00 [mm]
k_{mod}	0.80 [-]	k_h	1.00 [-]	$k_h(f_{mk}, f_{tok})$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	11.08 [N/mm ²]	D	0.13 [kN]	M	-4.37 [kNm]
$\phi_{v,y,d}$	2.09 [N/mm ²]	$\sigma_{v,d}$	0.01 [N/mm ²]	$\sigma_{m,y,d}$	-7.74 [N/mm ²]
$\sigma_{my,crit}$	96.52 [N/mm ²]	$l_{ef,y}$	1080.00 [mm]		
$\lambda_{rel,my}$	0.43 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]		

TOETSING DOORBUIGING

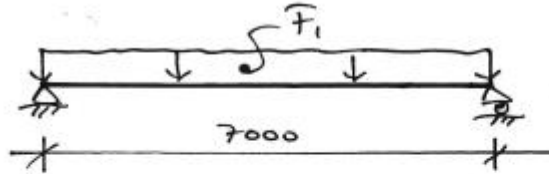
Stf	Soort	l_{yy} [mm]	Overstek i j	BC	Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
1	Vloer	3200	Nee Nee	11	1	-6.6	-9.6 0.003	-7.5	-12.8 0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{yy} [mm]	Overstek i j	BC	Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
1	Vloer	3200	Nee Nee	8	1	-6.1	-12.8 0.004

4.4. Randbalk tpv luifel

Randbalk HE220A [S235]



F_1 : $g_k =$ e.g. veld vloer $1,57/0,61 = 2,57 \text{ kN/m}$

$g_k =$ opgelegde belasting $1,37/0,61 = 2,25 \text{ kN/m}$

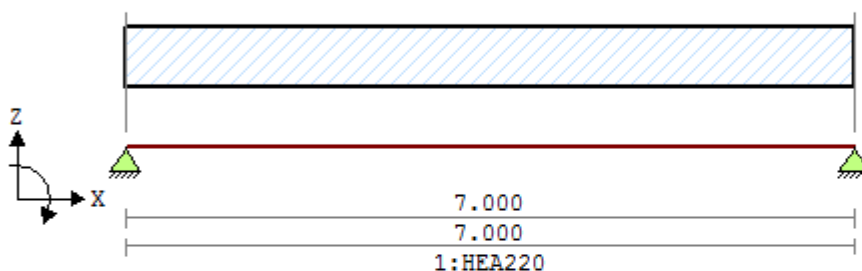
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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	C2:2009	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGHTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	7.000	7.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA220	1:S235	6.4300e+03	5.4100e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	220	210	105.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA220



BELASTINGGEVALLEN

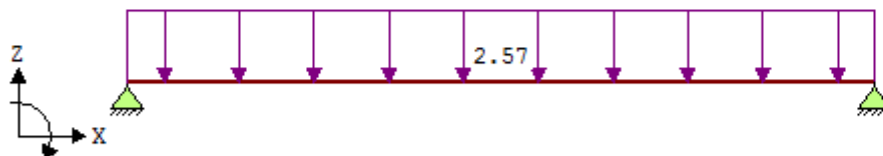
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

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		-2.570	-2.570		0.000	7.000

REACTIES

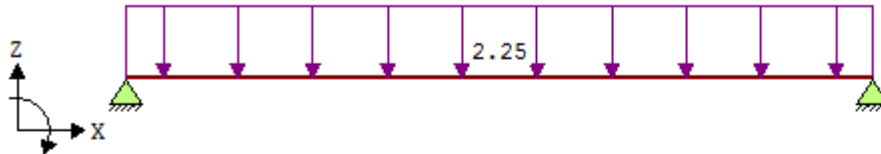
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	10.76	0.00
2	10.76	0.00

21.52 : (absoluut) grootste som reacties
 -21.52 : (absoluut) grootste som belastingen

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		-2.250	-2.250		0.000	7.000

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	7.88	0.00	0.00
2	0.00	7.88	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	
1	Fund.	1.22 $G_{k,1}$
2	Fund.	0.90 $G_{k,1}$
3	Fund.	1.22 $G_{k,1}$ + 1.35 ψ_0 $Q_{k,2}$
4	Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
5	Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
6	Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 ψ_0 $Q_{k,2}$
7	Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
8	Quas.	1.00 $G_{k,1}$
9	Quas.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 ψ_2 $Q_{k,2}$
10	Freq.	1.00 $G_{k,1}$
11	Freq.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 ψ_1 $Q_{k,2}$
12	Blij.	1.00 $G_{k,1}$

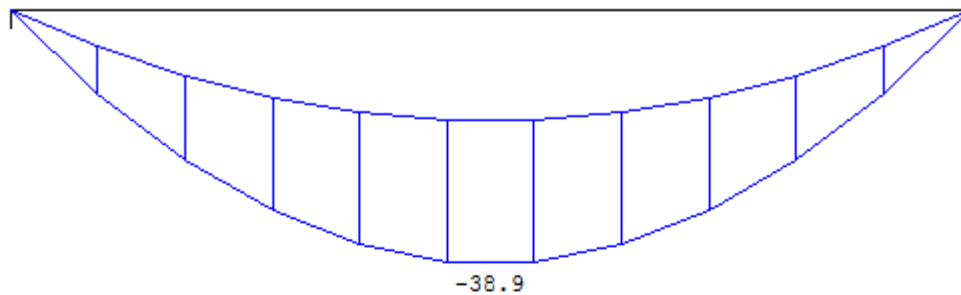
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

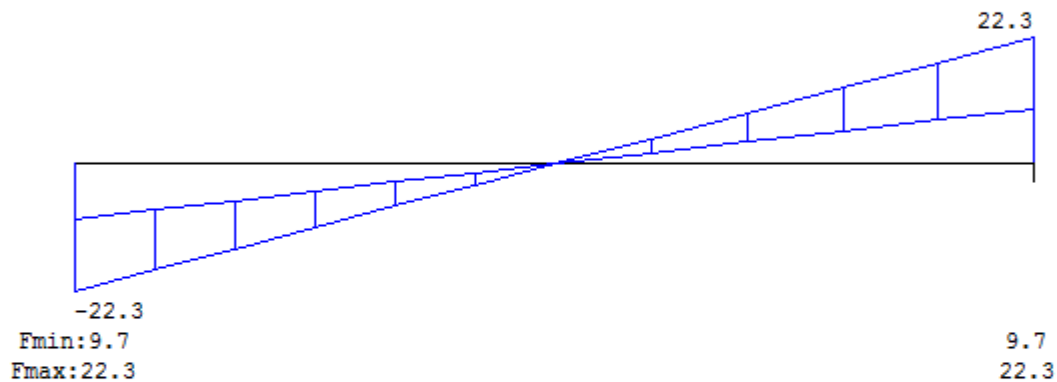
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

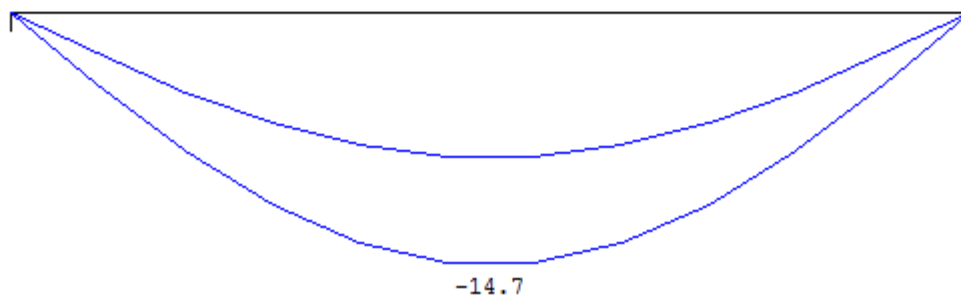
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	9.69	22.25	0.00	0.00
2	9.69	22.25	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA220	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00				

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 7.00 onder: 7.00	7.000 7.000

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.393	92

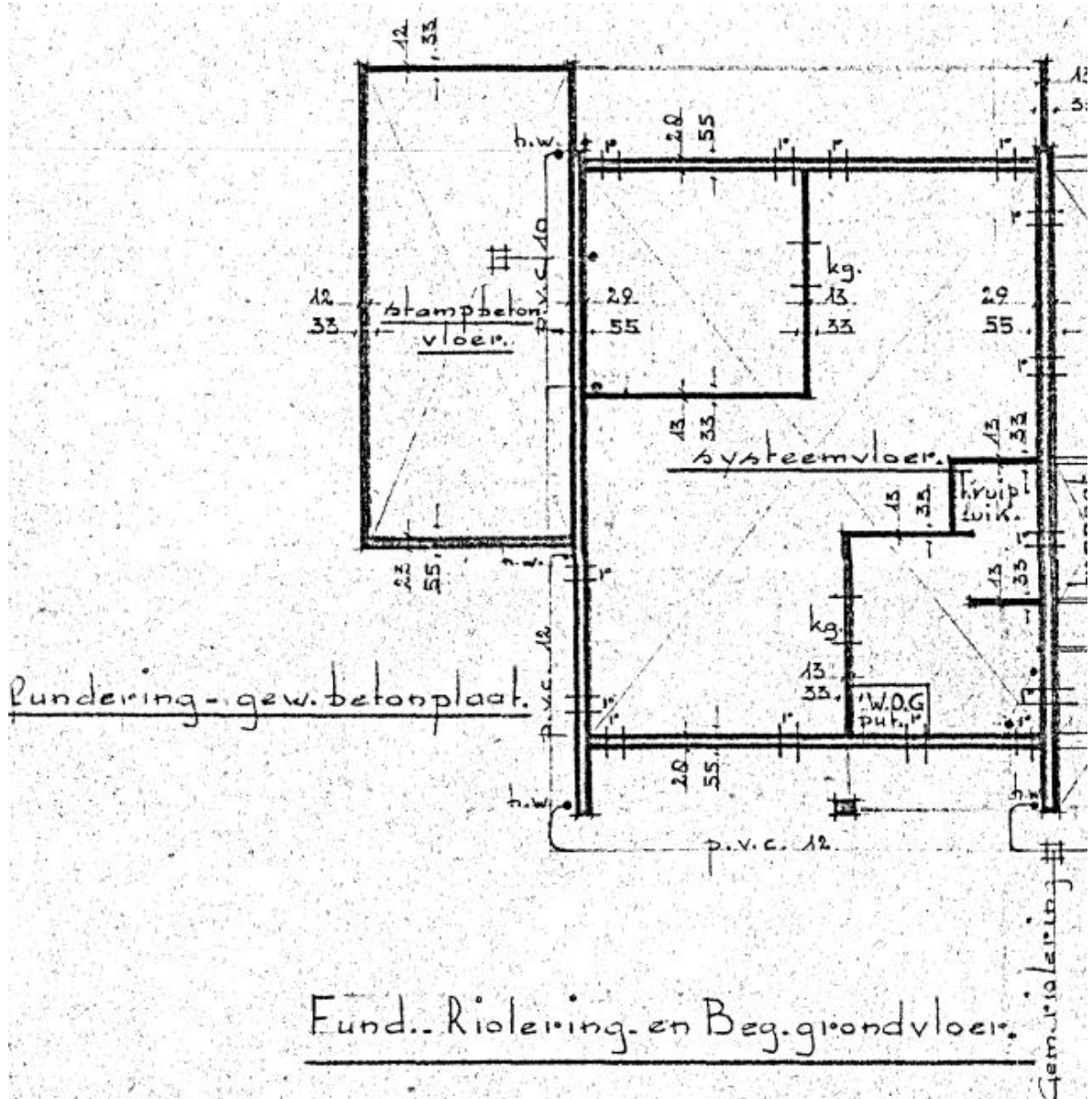
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	7.00	N	N	0.0 -14.7	7	1 Eind	-14.7	±28.0	0.004
		db					7	1 Bijk	-6.2	±21.0	0.003

5. Fundatie

5.1. Bestaande fundatie



Dwe wand tussen de twee bergingen is gefundeerd middels een strokenfundering. Deze heeft een breedte van 330mm en een hoogte van 200mm.

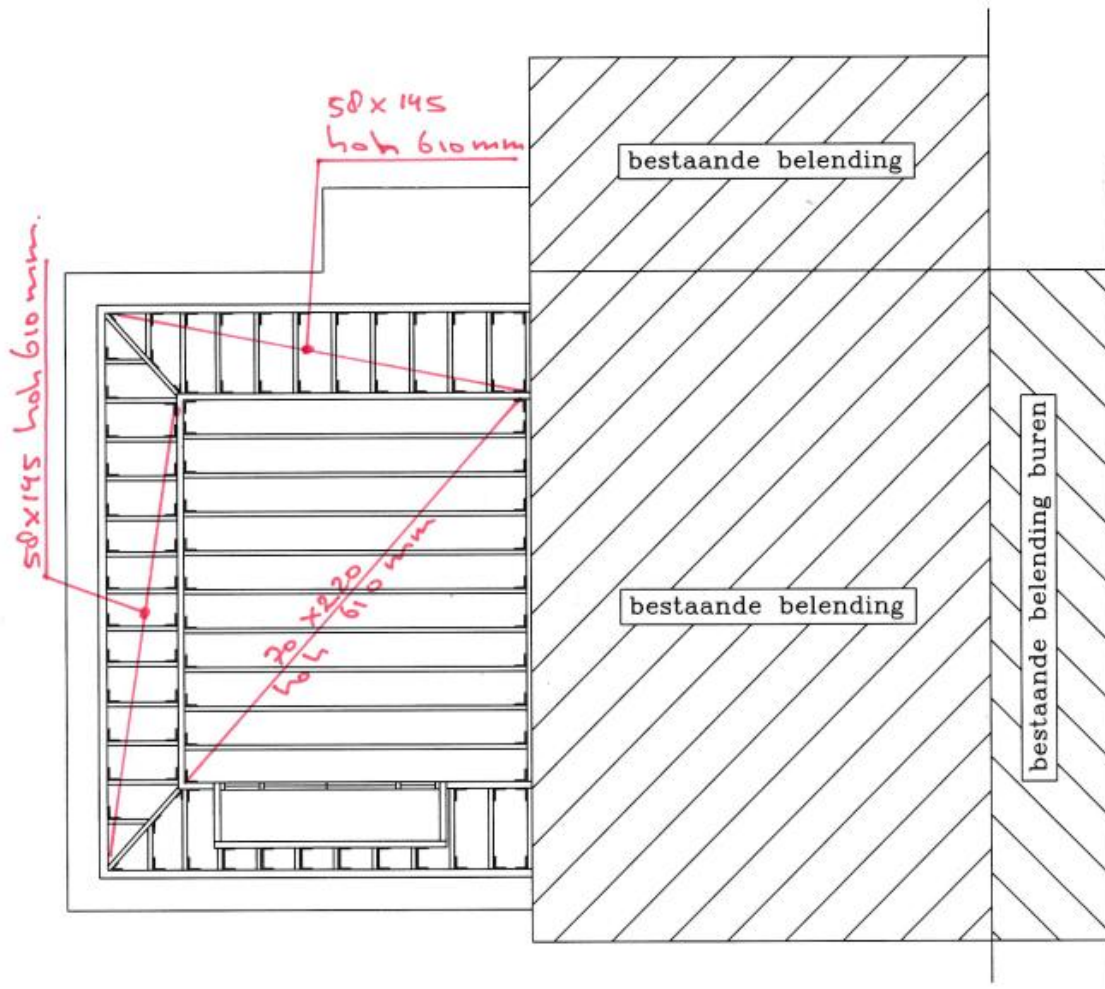
Belasting op fundatie: $g_k =$ verdiepingenvloer $1,2 / 0,61 = 2,0 \text{ kN/m}$
 metselwerk wand $3,2 \times 2,0 = 6,4 \text{ kN/m}$
 e.g. funderingsstrook $0,33 \times 0,2 \times 25 = 1,7 \text{ kN/m}$ +
 $S_{gk} = 10,1 \text{ kN/m}$

$q_k =$ opgelegde belasting $4,76 / 0,61 = 7,8 \text{ kN/m}$

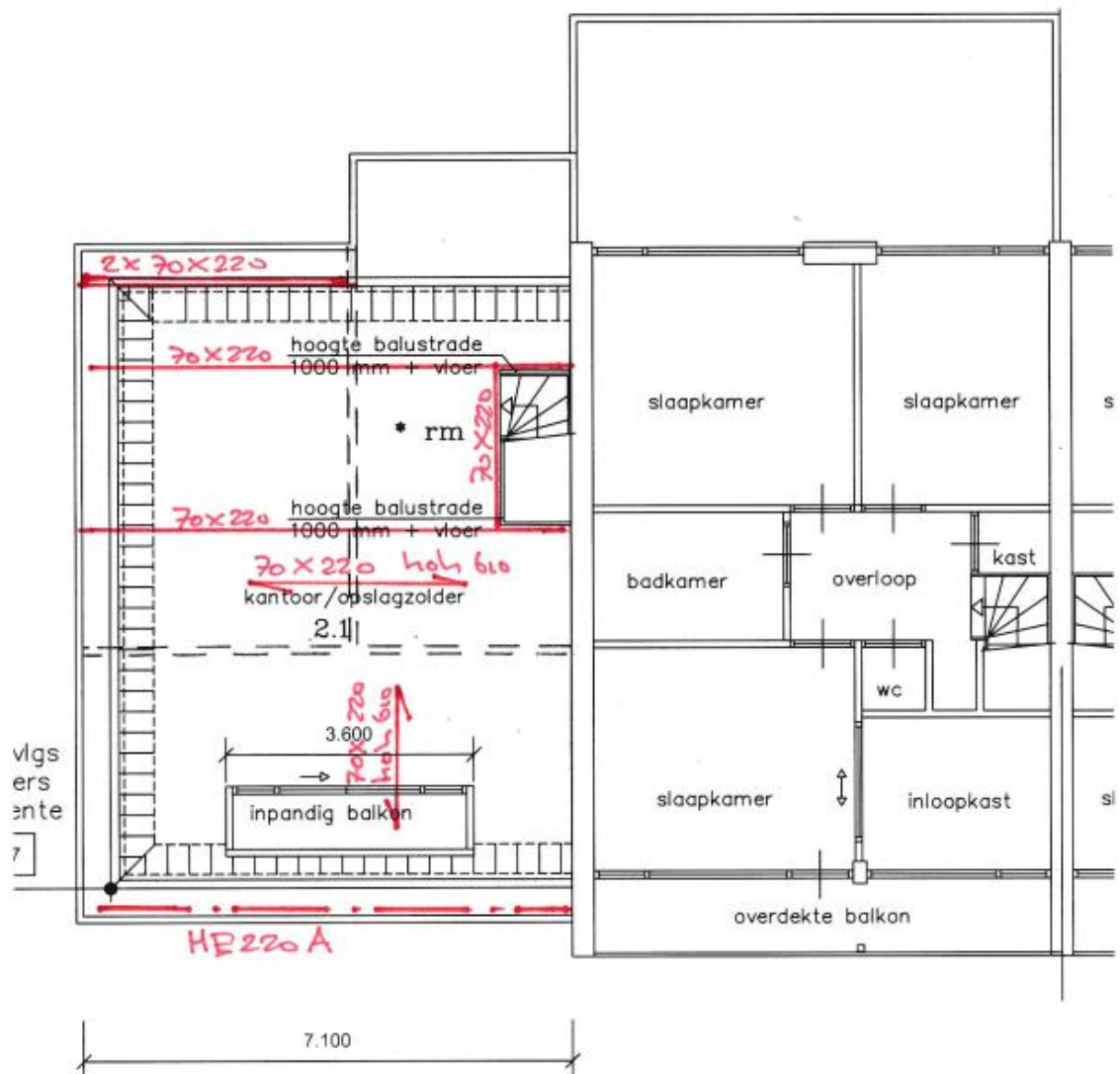
$q_{Ed} = 1,08 \times 10,1 + 1,35 \times 7,8 = 21,4 \text{ kN/m}$. Grondspanning $21,4 / 0,33 = 64,3 \text{ kN/m}^2$ à akkoord

De overige stroken zijn breder waarbij de belasting nagenoeg gelijk is. Geen controle noodzakelijk.

Bijlage A: Overzicht constructie



gewijzigde
kapplan



gewijzigde
verdieping