

## Constructief uitgangsdokument + gewichtsberekening

Project	<b>Vakantiepark Parc Sandur aan de Sandurdreef te Emmen</b>	Datum	<b>6-5-2025</b>
Onderwerp	<b>Uitgangsdokument + gewichtsberekening</b>	Kenmerk	<b>50754-E-BR-01</b>



Projectadres  
Parc Sandur  
Saundurdreef 5  
7828 AA Emmen

Opdrachtgever  
Green Leisure

Architect

Kwaliteitscontrole  
Auteur:

Controle:

Vrijgave:





# Inhoudsopgave

---

<b>1. Algemeen</b>	<b>4</b>
1.1. Inleiding	4
1.2. Versiebeheer	4
1.3. Uitgangspunten	5
<b>2. Gegevens</b>	<b>6</b>
2.1. Algemene gegevens	6
2.2. Vervormingen	7
2.3. Materiaalgegevens	7
<b>3. Uitgangspunten belastingen</b>	<b>9</b>
3.1. Blijvende belastingen $P_{gk}$	9
3.2. Opgelegde belastingen $P_{qk}$	10
3.3. Sneeuwbelasting	10
3.4. Windbelasting	11
<b>4. Opzet constructie 18 p. en 24 p. vakantiehuis</b>	<b>12</b>
4.1. Algemeen	12
4.2. Gevels en binnenwanden	12
4.3. Stabiliteit	12
4.4. Schuin dak	12
4.5. Verdiepingsvloer	15
4.6. Begane grondvloer en fundering	17
<b>5. Staalberekening</b>	<b>19</b>
5.1. L1 en L2	19
5.2. L3 21	
<b>6. Gewichtsberekening</b>	<b>24</b>
6.1. Uitgangspunten	24
6.2. Puntlast 1	24
6.3. Puntlast 2	25
6.4. Puntlast 3	26
6.5. Puntlast 4	27

6.6. Conclusie	28
----------------	----

---

7. Bijlage	29
7.1. Bijlage 1: Staalberekening L1 en L2	29
7.2. Bijlage 2: Staalberekening L3	33

# 1. Algemeen

## 1.1. Inleiding

In opdracht van Green Leisure is door EversPartners een ontwerp gemaakt voor de hoofddraagconstructie voor de nieuwbouw van vakantiewoningen op het uit te breiden vakantiepark genaamd "Parc Sandur" gelegen aan de Sandurdreef 5 te Emmen.

Het plan omvat 126 vrijstaande vakantiewoningen van 13 verschillende types. Dit rapport omvat de constructieve uitgangspunten en gewichtsberekening voor de groepsaccommodaties 18 en 24 persoons.

Onderstaand het overzicht:



## 1.2. Versiebeheer

Revisie	Datum	Toelichting wijziging
-	6-5-2025	Eerste uitgave





### 1.3. Uitgangspunten

Bouwkundige tekeningen van COARE architectuur voor de 18 en 24 persoons VIP, d.d. 28-06-2022.

## 2. Gegevens

### 2.1. Algemene gegevens

Gebruikte voorschriften inclusief de Nederlandse Bijlagen (NB) (indien van toepassing):

NEN-EN 1990	: Eurocode 0 – Grondslagen van het constructief ontwerp;
NEN-EN 1991	: Eurocode 1 – Belastingen op constructies;
NEN-EN 1992	: Eurocode 2 – Betonconstructies;
NEN-EN 1993	: Eurocode 3 – Staalconstructies;
NEN-EN 1994	: Eurocode 4 – Staal-betonconstructies;
NEN-EN 1995	: Eurocode 5 – Houtconstructies;
NEN-EN 1996	: Eurocode 6 – Metselwerkconstructies;
NEN-EN 1997	: Eurocode 7 – Geotechnisch ontwerp (NEN 9997);
NEN 8700	: Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren – Grondslagen;
NEN 8701	: Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren – Belastingen.
NEN 8707	: Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren – Geotechnische constructies.

Betrouwbaarheidsklasse	: RC1	vakantiewoning
Gevolgklasse	: CC1	
Referentieperiode	: 50 jaar $\rightarrow \psi_t = 1,0$	
Ontwerplevensduurklasse	: 3	
Fundamentele combinaties	: $K_{FI} \cdot (\gamma_G \cdot G + \sum \gamma_Q \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_i)$	( verg. 6.10a );
	: $K_{FI} \cdot (\xi \cdot \gamma_G \cdot G + \gamma_Q \cdot Q_1 + \sum \gamma_Q \cdot \Psi_0 \cdot Q)$	( verg. 6.10b ).
	$K_{FI} = 0,90; \quad \xi = 0,89;$	
	$\gamma_G = 1,35; \quad \gamma_Q = 1,50.$	

Bruikbaarheidsgrenstoestand	: $G_k + Q_{k,1} + \Psi_0 \cdot Q_{k,i}$	(karakteristieke combinatie);
	: $G_k + \Psi_1 \cdot Q_{k,1} + \Psi_2 \cdot Q_{k,i}$	(frequente combinatie);
	: $G_k + \Psi_2 \cdot Q_{k,i}$	(quasi-blijvende combinatie);
	: $G_k$	(blijvende combinatie).

Bouwfase	: Voor stempelconstructies de voorgaande factoren en combinaties hanteren, aansluitend bij gevolgklasse van het bouwwerk. De gekozen referentieperiode kan afwijken i.v.m. kortere gebruiksperiode.
----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Belastingcategorieën en  $\psi$ -factoren:

Belasting	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Voorgeschreven belastingen in gebouwen, categorie			
Categorie A: woon- en verblijfsruimtes	0,4	0,5	0,3
Categorie H: daken	0	0	0
Sneeuwbelasting	0	0,2	0
Windbelasting	0	0,2	0

Eenheden : lengte: mm, m;  
: kracht: N, kN.

## 2.2. Vervormingen

Volgens NEN-EN 1990 (+NB) kan gelden:

### Horizontale vervorming

Toelaatbare horizontale vervormingen in karakteristieke belastingcombinatie:

- $u \leq h/150$  voor industrie gebouwen met maximaal één bouwlaag;
- $u \leq h/300$  voor andere gebouwen met maximaal één bouwlaag;
- $u \leq h/300$  per bouwlaag voor gebouwen met meer dan één bouwlaag;
- $u \leq h/500$  voor het gehele gebouw voor gebouwen met meer dan één bouwlaag.

Waarin  $h$  de kleinste gevelhoogte of de kleinste bouwlaaghoogte is.

### Verticale vervorming

Maximale vervormingen:

- Doorbuiging vloeren :  $w_{bij} = 0,003 \cdot L_t$  en  $w_{eind} = 0,004 \cdot L_t$ ;
- Vloeren met steenachtige wanden :  $w_{bij} = 0,002 \cdot L_t \leq 15\text{mm}$ ;
- Daken :  $w_{bij} = 0,004 \cdot L_t$  en  $w_{eind} = 0,004 \cdot L_t$ .

Waarin:


- $w_{bij}$  = is de bijkomende doorbuiging;
- $w_{eind}$  = is de doorbuiging in de eindtoestand (zakking).

Waarin  $L_t$  de lengte is van de overspanning of tweemaal de lengte van een uitkraging.

## 2.3. Materiaalgegevens

### 2.3.1. Staalconstructies

- Algemeen : S235
- Kokers en buizen : S275
- Bouten : 8.8
- Ankers : 4.6



Executieklasse : EXC2  
Behandeling staalconstructie : Staal in contact met buitenlucht thermisch verzinken en poedercoaten.

### **2.3.2. Houtconstructies**

Houtkwaliteit:  
Nieuw (constructie hout) : Volgens opgave leverancier, minimaal C24

## 3. Uitgangspunten belastingen

### 3.1. Blijvende belastingen $P_{gk}$

<i>schuin dak</i>	dakhelling =	35 °
dakpannen + gordingen	0,50 / cos 35 =	0,61 kN/m <sup>2</sup> ;
dakelement	0,40 / cos 35 =	0,49 kN/m <sup>2</sup> ;
toev. pv	0,20 / cos 35 =	0,24 kN/m <sup>2</sup> +
totaal:	1,10	1,34 kN/m <sup>2</sup> .

<i>plat dak</i>	
dakelement	= 0,50 kN/m <sup>2</sup> ;
afwerking	= 0,10 kN/m <sup>2</sup> ;
toev. Pv incl. ballast	= 0,25 kN/m <sup>2</sup> +
totaal:	0,85 kN/m <sup>2</sup> .

<i>verdiepingsvloer</i>	
voerelement hout	= 0,50 kN/m <sup>2</sup> ;
afwerking	= 0,10 kN/m <sup>2</sup> +
totaal:	0,60 kN/m <sup>2</sup> .

<i>begane grondvloer</i>	
voerelement hout	= 0,50 kN/m <sup>2</sup> ;
afwerking	= 0,10 kN/m <sup>2</sup> +
totaal:	0,60 kN/m <sup>2</sup> .

<i>overig</i>	
binnenwandelementen, d= 95mm	= 0,70 kN/m <sup>2</sup> ;
binnenwandelementen, d= 145mm	= 0,80 kN/m <sup>2</sup> ;
buitenwandelementen	= 1,00 kN/m <sup>2</sup>
buitenwandelementen incl. plint van steenstrips	= 1,20 kN/m <sup>2</sup>



### 3.2. Opgelegde belastingen $P_{qk}$

onderdeel	functie	Categorie	opgelegd		$\psi$ -waarden		
			$q_k$	$Q_k^*$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
			kN/m <sup>2</sup>	kN			
dakvloer	dak plat	H	1,00	c	1,5	0	0
verdiepingsvloer	wonen	A	2,55	b	3	0,4	0,5
begane grondvloer	winkel	D	4,00	a	7	0,4	0,7
balkon	balkons	A	2,50	a	3	0,4	0,5
trappen / vluchtwegen	trappen	A	3,00	a	3	0,4	0,5

a geen toegevoegde belastingen

b inclusief 0,80 kN/m<sup>2</sup> lichte scheidingswanden

c  $A < 10 \text{ m}^2$

\*De afmetingen van de puntlast  $Q_k$  zijn gelijk aan 0,1 m x 0,1 m, behalve bij categorie G (0,2 m x 0,2 m).

### 3.3. Sneeuwbelasting

#### Sneeuwbelasting platdak volgens eurocode (NEN-EN 1991-1-3)

$$p_{snk} = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

waarin  $s_k$  = sneeuwbelasting op de grond = 0,70 kN/m<sup>2</sup>

$C_t$  = warmtecoëfficiënt = 1,00 --

$C_e$  = blootstellingscoëfficiënt = 1,00 --

$\mu_i$  = sneeuwbelasting vormcoëfficiënt = 0,80

hellingshoek  $\alpha$  = 0 °

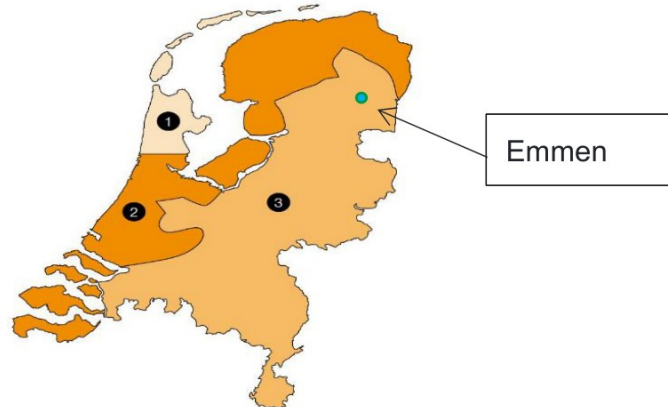
$p_{snk} = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$  = 0,56 kN/m<sup>2</sup>

### 3.4. Windbelasting

#### Windbelasting

Windgebied  
Bebouwd  
Hoogte  
Diepte

gebied 3  
onbebouwd  
7,00 m  
14,00 m



#### Uitwendige windbelasting

NEN-EN 1991-1-4 + NB, artikel 5.3

$$\begin{aligned} 5.3 \quad F_w &= c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \\ 6.0 \quad c_s c_d &= 1 \text{ bouwwerkfactor} \\ 7.2.2 \quad c_{pe} &= 0,8 \text{ uitwendige drukcoëfficiënt} \\ 7.2.2 \quad c_{pe;zuig} &= 0,50 \text{ uitwendige zuigcoëfficiënt} \\ 7.2.2(3) \quad c_{p;net} &= 0,85 (0,8 + 0,5) = 1,11 \\ 7.5 \quad c_{wr} &= 0,04 \text{ wrijvingscoëfficiënt} \\ 4.5 \quad q_{p(ze)} &= 0,62 \text{ stuwdruk} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{w;druk} &= 1 \times 0,8 \times 0,62 = 0,49 \text{ kN/m}^2 \\ P_{w;zuiging} &= 1 \times 0,5 \times 0,62 = 0,31 \text{ kN/m}^2 \\ P_{w;wrijving} &= 1 \times 0,04 \times 0,62 = 0,02 \text{ kN/m}^2 \\ P_{w;net} &= 1 \times 1,11 \times 0,62 = 0,68 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

#### Inwendige windbelasting

NEN-EN 1991-1-4 + NB, artikel 5.2(2)

$$\begin{aligned} 5.2 (2) \quad F_i &= q_{p(zi)} \times c_{pi} \\ 4.5 \quad q_{p(zi)} &= 0,62 \text{ extreme stuwdruk (is gelijk aan } q_{pe(ze)} \text{ )} \\ 7.2.9 \quad c_{pi} &= -0,3 \text{ onderdruk} \\ &\quad 0,2 \text{ overdruk} \\ P_{i;onderdruk} &= 0,62 \times -0,3 = -0,19 \text{ kN/m}^2 \\ P_{i;overdruk} &= 0,62 \times 0,2 = 0,12 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

## 4. Opzet constructie 18 p. en 24 p. vakantiehuis

### 4.1. Algemeen

De vakantiewoningen bestaan uit woningen met schuine daken. De opbouw van de 18 persoons en 24 persoons vakantiewoning is hetzelfde alleen heeft de 24 persoons vakantiewoning een huisje meer aan de zijkant.



*18 persoons vakantiewoning*



*24 persoons vakantiewoning*

### 4.2. Gevels en binnenwanden

Voor de gevels en de binnenwanden worden houtskelet elementen toegepast. De draagconstructie van de bovenbouw wordt uitgevoerd volgens opgave leverancier. Voor de gewichtsberekening worden onderstaande afmetingen aangehouden voor de houtskelet elementen. De gevels, binnenwanden en dragende binnenwanden worden voorzien van stijl- en regelwerk.

### 4.3. Stabiliteit

De stabiliteit van de woningen wordt verzorgd door de houtskelet gevelelementen in langs- en dwarsrichting en de stabiliteitswanden (gefundeerde dragende binnenwanden) in de woningen, dit in combinatie met de schijfwerking verdiepingsvloer.

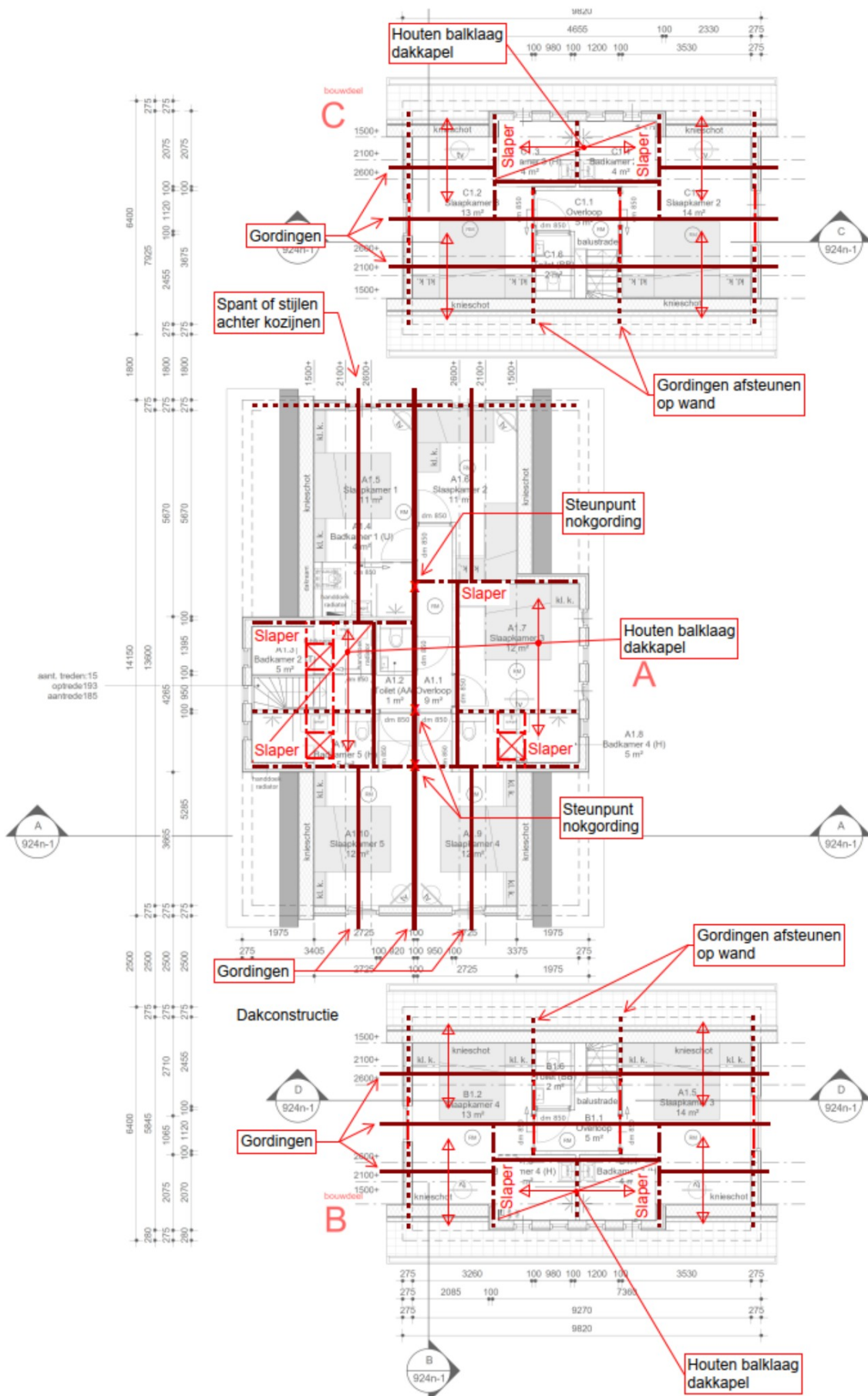
Vanaf de verdiepingsvloer wordt de stabiliteit in diep- en dwarsrichting verzorgd door de schijfwerking van de kapconstructie. In dwarsrichting wordt het dak stabiel gehouden door de houtskelet wanden in de kopgevels en de (gefundeerde) binnenwanden.

### 4.4. Schuin dak

De dakconstructie bestaat uit houten gordingen, de gordingen dragen af op de kopgevels en op de binnenwanden. Zie onderstaande schets van de constructieve onderdelen. Voor de definitieve uitwerking zie leverancier.





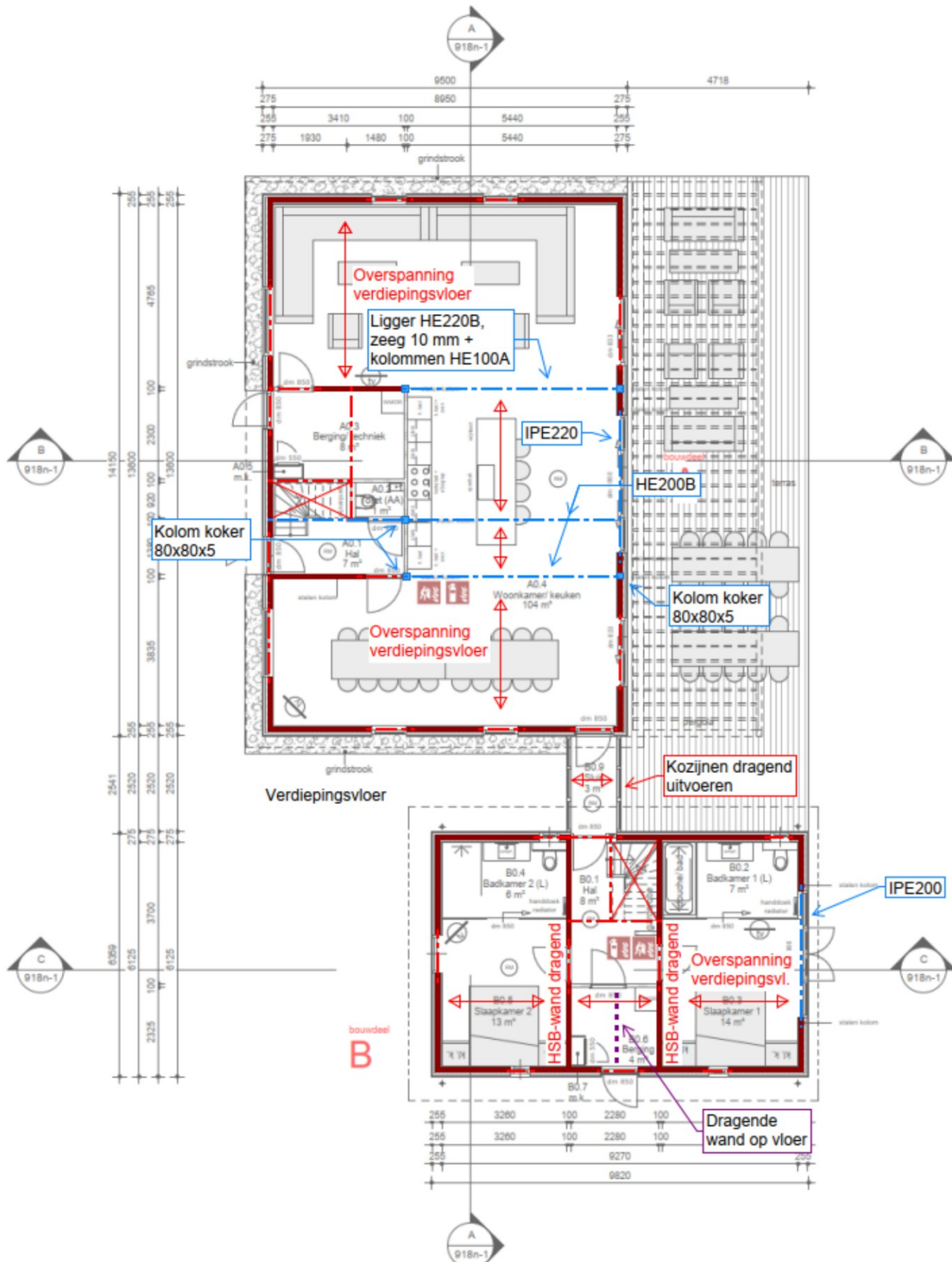


Dakconstructie – 24 persoons vakantiewoning

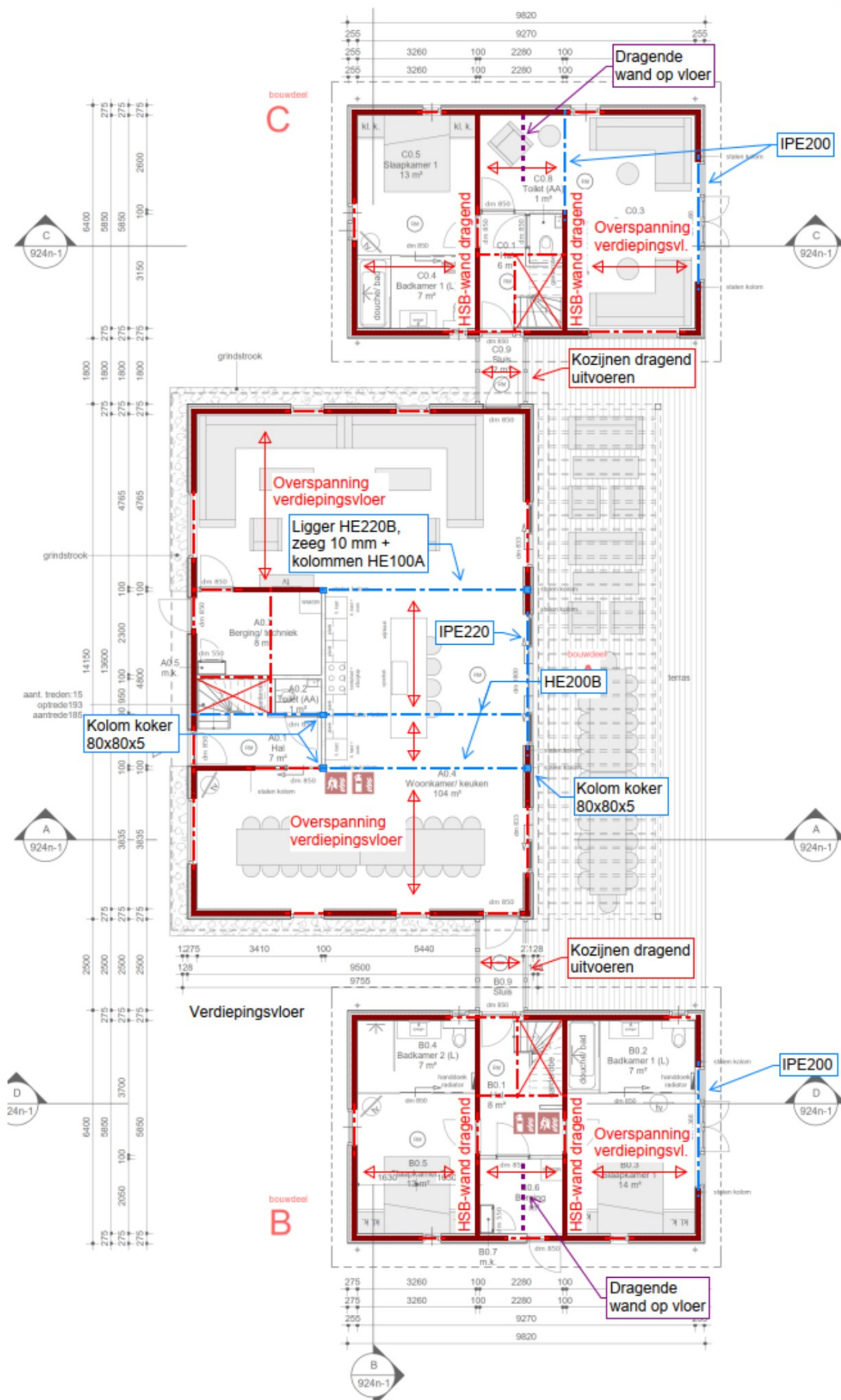


#### 4.5. Verdiepingsvloer

De verdiepingsvloer wordt uitgevoerd in houtskelet elementen. De gevels en enkele binnenwanden worden dragend uitgevoerd. Zie onderstaande schets van de constructieve onderdelen. Voor de definitieve uitwerking zie leverancier.



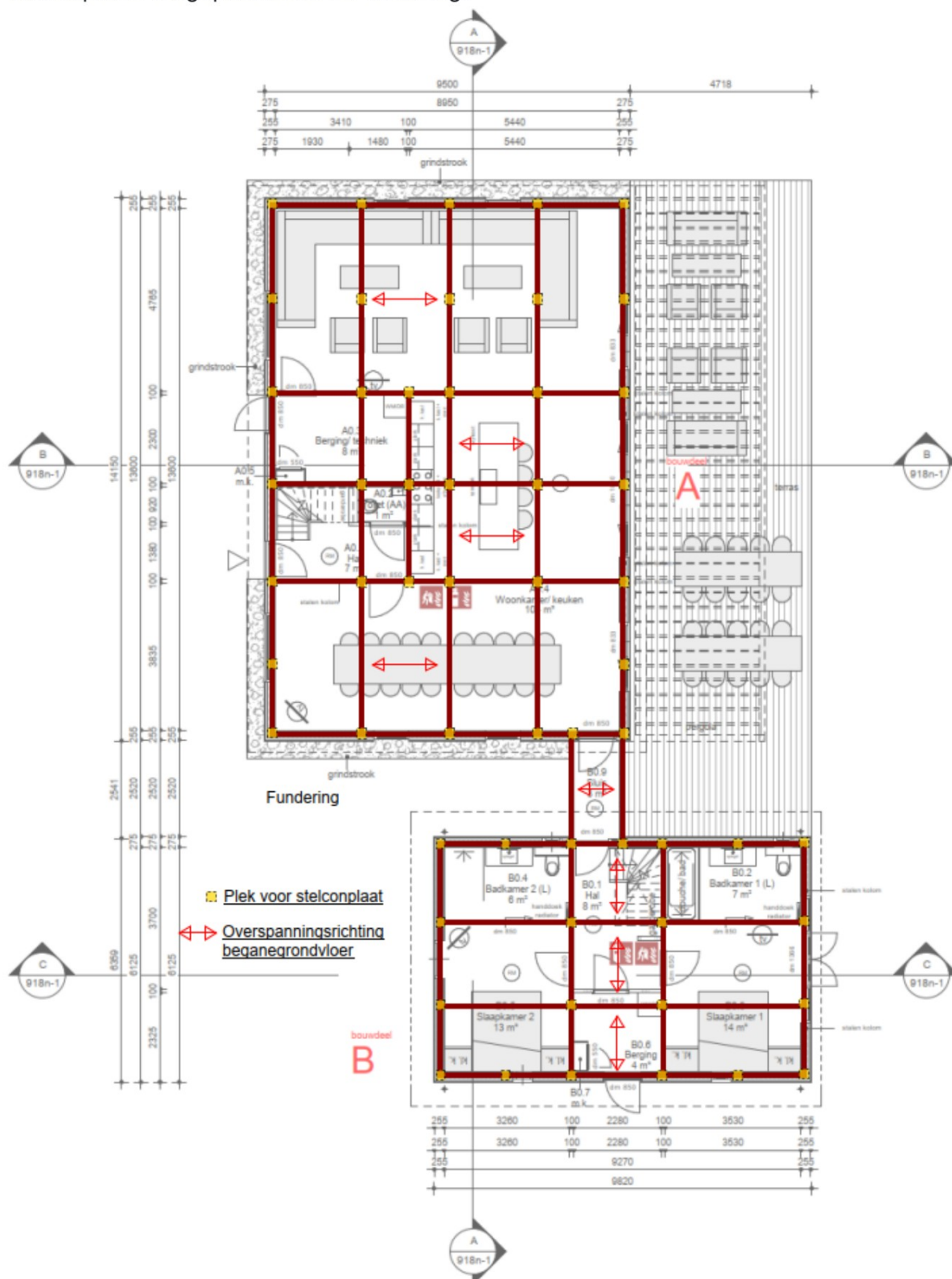
Verdiepingsvloer – 18 persoons vakantiewoning



Verdiepingsvloer – 24 persoons vakantiewoning

#### 4.6. Begane grondvloer en fundering

De begane grondvloer bestaat eveneens uit dragende houtskelet elementen. De vloerelementen dragen af op de fundering, opgebouwd uit een balkrooster. Er worden stelconplaten toegepast onder de fundering.



Fundering – 18 persoons vakantiewoning

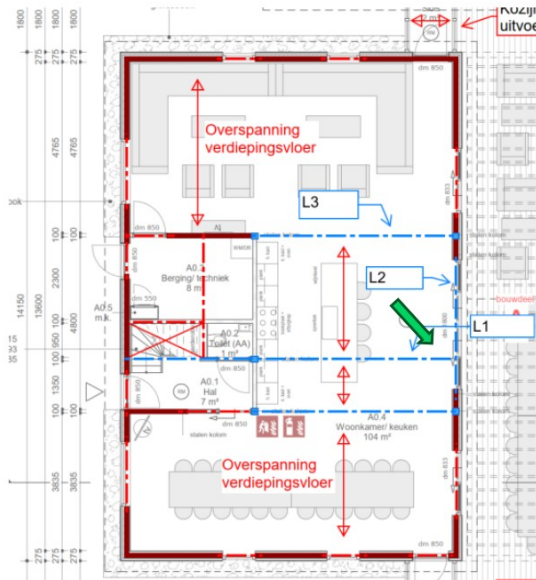




Fundering – 24 persoons vakantiewoning

## 5. Staalberekening

### 5.1. L1 en L2



### Belastingen

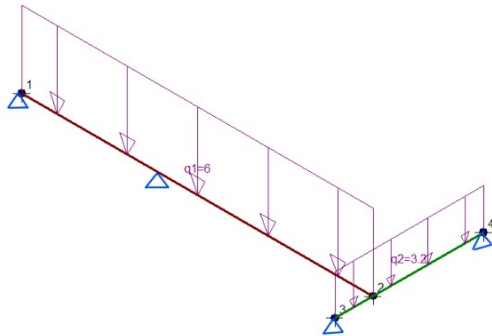
<b>q<sub>1</sub>:</b>	<i>onderdeel</i>	$p_{rep}$	$l$	$h$	$a$	
q <sub>g</sub>	verdieping	0,60	4,90		0,50	= 1,47 kN/m;
	binnenwand	0,70		3,50		= 2,45 kN/m;
	dak	0,85	4,90		0,50	= 2,08 kN/m; +
	<b>totaal:</b>					<b>6,00 kN/m.</b>

	<i>onderdeel</i>	$p_{rep}$	$l$	$h$	$a$	
q <sub>q</sub>	verdiepingen	2,55	4,90		0,50	= 6,25 kN/m; +
	<b>totaal:</b>					<b>6,25 kN/m.</b>

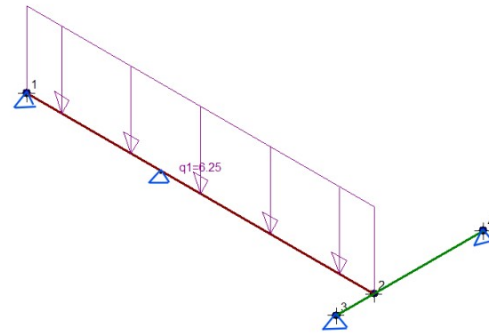
<b>q<sub>2</sub>:</b>	<i>onderdeel</i>	$p_{rep}$	$l$	$h$	$a$	
q <sub>g</sub>	gevel	1,00		2,40		= 2,40 kN/m;
	verdieping	0,60	0,50			= 0,30 kN/m;
	dak	0,85		0,50		= 0,43 kN/m; +
	<b>totaal:</b>					<b>3,13 kN/m.</b>



## Invoer



Permanent



Veranderlijk

## Uitvoer

### TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
<b>Balk 1:1</b>										
V1	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.342	80
V2	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.375	88
<b>Balk 2:2</b>										
V3	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.623	146 46
Opmerkingen:										
[ 46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.										

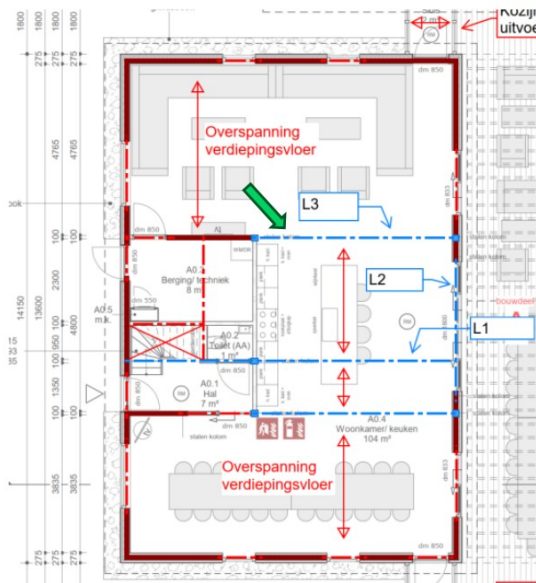
### TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u <sub>tot</sub> [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
<b>Balk 1:1</b>											
V1	Vlr+w	db	3.56	N	N	0.0	0.9	7 1 Eind	0.9	±14.2	0.004
		db						7 1 Bijk	0.4	±7.1	0.002
V2	Vlr+w	db	5.65	N	N	0.0	-7.1	7 1 Eind	-7.1	±22.6	0.004
		db						7 1 Bijk	-3.6	±11.3	0.002
<b>Balk 2:2</b>											
V3	Vlr+w	db	3.90	N	N	0.0	-6.1	7 1 Eind	-6.1	±15.6	0.004
		db						7 1 Bijk	-2.2	±7.8	0.002

## Conclusie

t.p.v. de gevel toepassen een IPE220 (S235) en in de woning toepassen HEB200 (S235).

## 5.2. L3

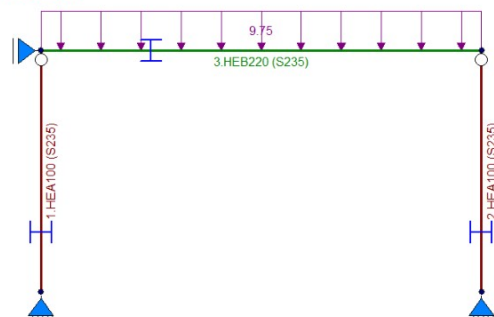


### Belastingen

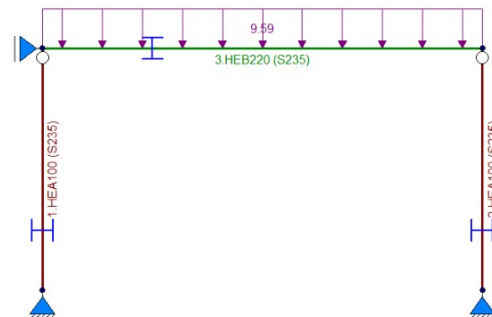
<b>q<sub>1</sub>:</b>	<i>onderdeel</i>	$p_{rep}$	$l$	$h$	$a$	
q <sub>g</sub>	verdieping	0,60	7,52		0,50	= 2,26 kN/m;
	binnenwand	0,70		3,00		= 2,10 kN/m;
	plafond	0,85	4,80		0,50	= 2,04 kN/m;
	dak	1,34	5,00		0,50	= 3,35 kN/m; +
	<b>totaal:</b>					<b>9,75 kN/m.</b>

	<i>onderdeel</i>	$p_{rep}$	$l$	$h$	$a$	
q <sub>q</sub>	verdiepingen	2,55	7,52		0,50	= 9,59 kN/m; +
	<b>totaal:</b>					<b>9,59 kN/m.</b>

### Invoer



Permanent



Veranderlijk

3,100

## Uitvoer

### TOETSING SPANNINGEN

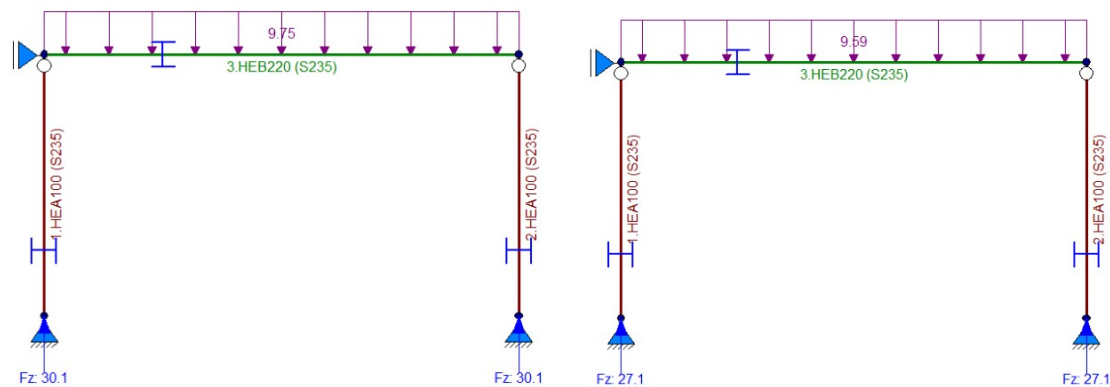
Staafr nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	1	3	1	1	Staafr	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.362 85	47
2	1	3	1	1	Staafr	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.362 85	47
3	2	3	1	1	Staafr	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.571 134	

Opmerkingen:

[ 47] Bij verloopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

### TOETSING DOORBUIGING

Staafr	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u <sub>tot</sub> [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]
3	Vlr+w	db	5.65	N	N	0.0 -15.7	5	1 Eind	-15.7 ±22.6	0.004
		db					5	1 Bjrk	-7.5 ±11.3	0.002

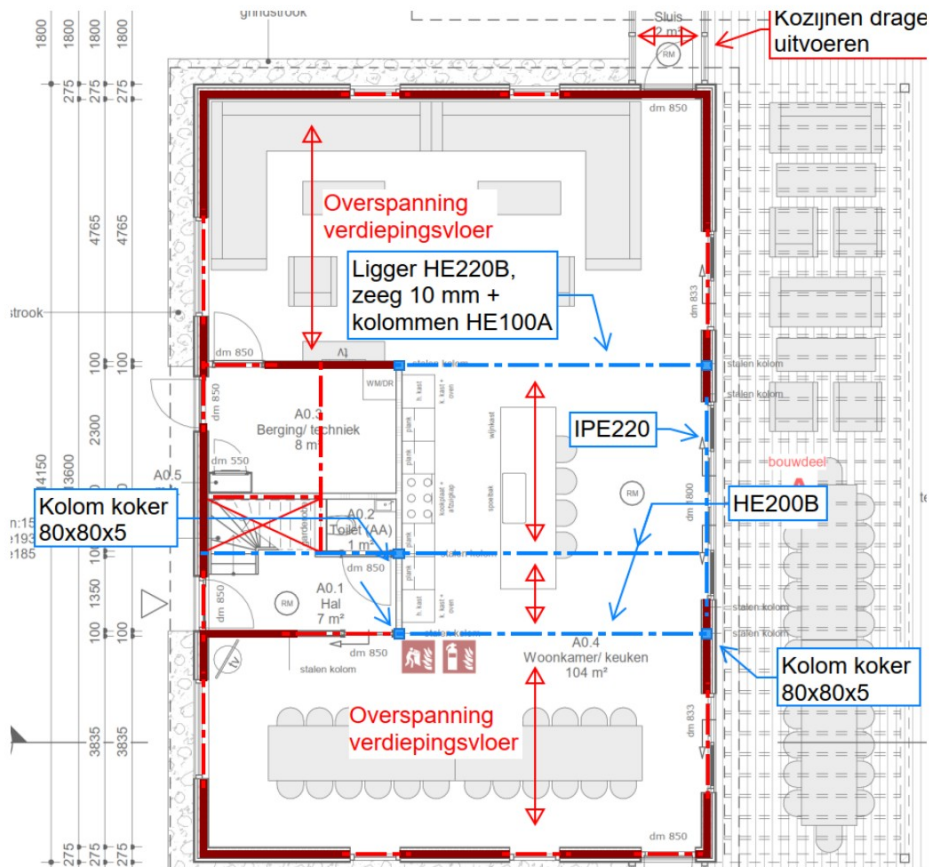


Permanent

Veranderlijk

## Conclusie

Toepassen ligger HEB200 met kolommen HEA100 of koker 80x5.

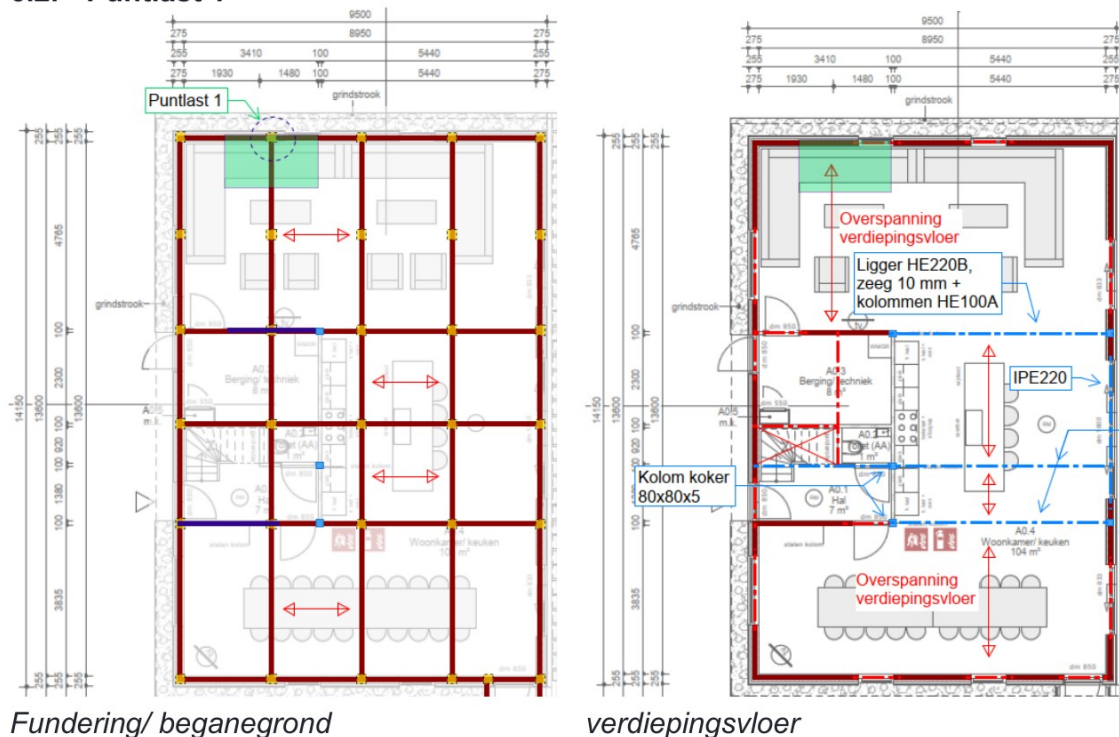


## 6. Gewichtsberekening

### 6.1. Uitgangspunten

In dit hoofdstuk wordt een gewichtsberekening gemaakt om te bepalen wat de belasting is op de stelconplaten. De vakantiewoningen van 18 - en 24 persoons zijn vrijwel identiek aan elkaar. Het verschil tussen de twee vakantiewoningen is dat de 24 persoons vakantiewoning nog één extra huis ernaast heeft. Dit heeft geen invloed op de gewichtsberekening.

### 6.2. Puntlast 1



### Belastingen

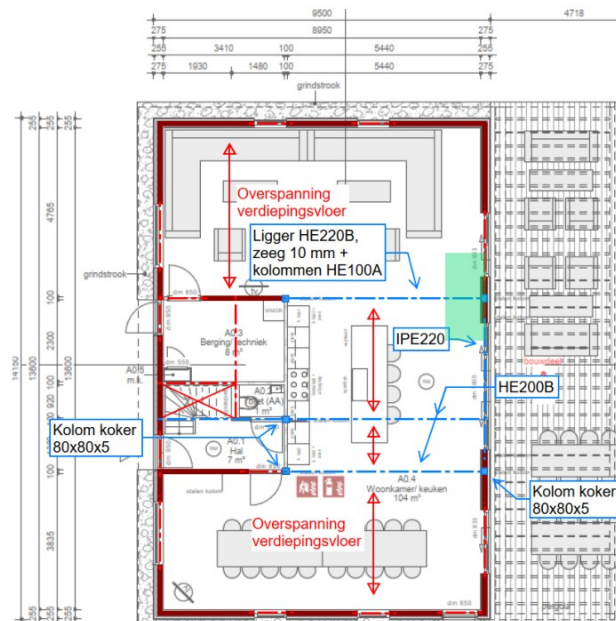
<b>F1:</b>	onderdeel	$p_{rep}$	$l$	$h$	$a$	
$F_g$	begane grondvloer	$0,60 \cdot$	$2,40 \cdot$	$1,30$	$=$	$1,87 \text{ kN};$
	verdiepingsvloer	$0,60 \cdot$	$2,40 \cdot$	$2,60$	$=$	$3,74 \text{ kN};$
	schuine kap	$1,34$	$2,40$	$2,80$	$=$	$9,00 \text{ kN};$
	puien	$0,60$	$0,90$	$5,50$	$=$	$2,97 \text{ kN};$
	buitenwand	$1,00$	$1,50$	$5,00$	$=$	$7,50 \text{ kN};$
	buitenwand, incl. steenstrip	$1,20 \cdot$	$1,50 \cdot$	$0,60$	$=$	$1,08 \text{ kN}; \quad +$
	<b>totaal:</b>					<b><math>26,17 \text{ kN}.</math></b>
$F_q$	v.b. beganeground	$2,55 \cdot$	$2,40 \cdot$	$1,30$	$=$	$7,96 \text{ kN};$
	v.b. verdiepingsvloer	$2,55 \cdot$	$2,40 \cdot$	$2,60$	$=$	$15,91 \text{ kN}; \quad +$
	<b>totaal:</b>					<b><math>23,87 \text{ kN}.</math></b>

### Belasting op stelconplaat

$$\text{Puntlast 1} = 1,08 \cdot 26,17 + 1,35 \cdot 23,87 = \mathbf{60,5 \text{ kN}}$$



### 6.3. Puntlast 2



Fundering/ beganegrand

verdiepingvloer

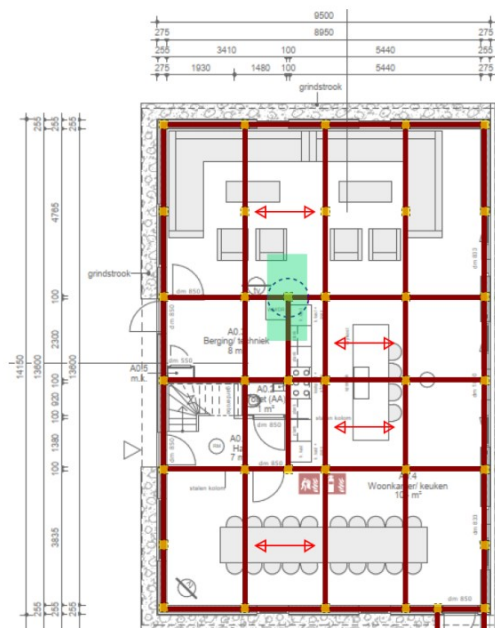
#### Belastingen

<b>F1:</b>	onderdeel	$p_{rep}$	$l$	$h$	$a$	
$F_g$	L2					= 10,50 kN;
	L3					= 30,10 kN;
	beganegrand	0,60	1,20	2,50		= 1,80 kN;
	buitenwand	1,00	1,20	2,90		= 3,48 kN; +
	<b>totaal:</b>					<b>45,88 kN.</b>
$F_q$	v.b. beganegrand	2,55	1,20	2,50		= 7,65 kN;
	v.b. L2	3,60			0,40	= 1,44 kN; psi=0,4
	v.b. L3					= 27,10 kN; +
	<b>totaal:</b>					<b>36,19 kN.</b>

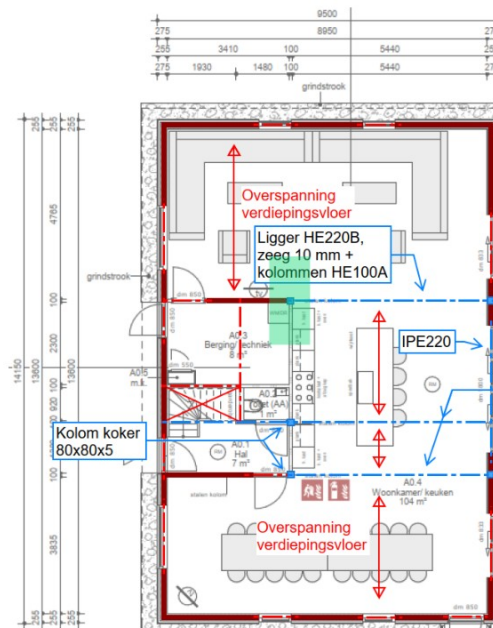
#### Belasting op stelconplaat

Puntlast 2 =  $1,08 \cdot 45,88 + 1,35 \cdot 36,19 = \mathbf{98,4 \text{ kN}}$

## 6.4. Puntlast 3



Fundering/ beganegrand



verdiepingsvloer

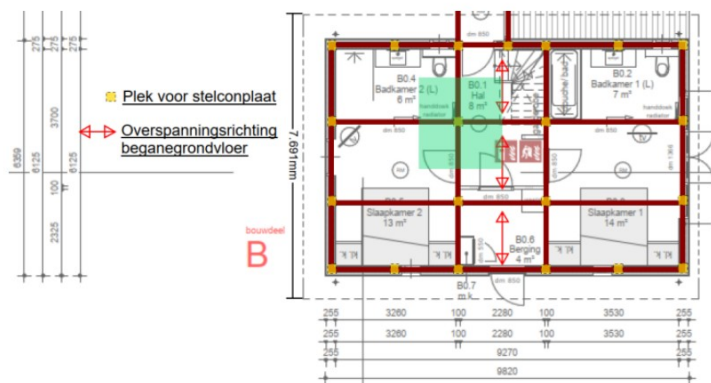
### Belastingen

<b>F1:</b>	onderdeel	$p_{rep}$	$l$	$h$	$a$	
$F_g$	L3					= 30,10 kN;
	beganegrand	0,60	1,20	1,75		= 1,26 kN; +
	totaal:					31,36 kN.
$F_q$	v.b. beganegrand	2,55	1,20	1,75		= 5,36 kN;
	v.b. L3					= 27,10 kN; +
	totaal:					32,46 kN.

### Belasting op stelconplaat

Puntlast 3 =  $1,08 \cdot 31,36 + 1,35 \cdot 32,46 = 77,7 \text{ kN}$

## 6.5. Puntlast 4



Fundering/ beganegrondivloer



verdiepingsvloer

### Belastingen

<b>F1:</b>	onderdeel	$p_{rep}$	$l$	$h$	$a$	
$F_g$	begane grondivloer	$0,60 \cdot$	$3,00 \cdot$	$2,10$	$=$	$3,78 \text{ kN};$
	verdiepingsvloer	$0,60 \cdot$	$3,00 \cdot$	$2,10$	$=$	$3,78 \text{ kN};$
	hsb wand	$0,70$	$2,10$	$7,00$	$=$	$10,29 \text{ kN};$
	schuine kap	$1,34 \cdot$	$3,00 \cdot$	$3,80$	$=$	$15,28 \text{ kN};$
	totaal:					$33,13 \text{ kN.}$
$F_q$	v.b. beganegrondivloer	$2,55 \cdot$	$3,00 \cdot$	$2,10$	$=$	$16,07 \text{ kN};$
	v.b. verdiepingsvloer	$2,55 \cdot$	$3,00 \cdot$	$2,10$	$=$	$16,07 \text{ kN};$
	totaal:					$32,13 \text{ kN.}$

### Belasting op stelconplaat

Puntlast 4 =  $1,08 \cdot 33,13 + 1,35 \cdot 32,13 = 79,2 \text{ kN}$

## 6.6. Fundering

Net als bij de kleinere woningtypes is het de wens om een fundatie op staal toe te passen. Voor voldoende draagkracht dient volgens het advies van Mos Grondmechanica een grondverbetering toegepast te worden om de aanwezige veen lagen te verwijderen conform onderstaande tabel:

Sondering nummer	Maaiveldhoogte [NAP + m]	Vereist ontgravingsniveau	
		[NAP + m]	[maaiveld - m]
1	15,44	14,0	1,4
2	15,50	13,9	1,6
3	17,03 <sup>2)</sup>	14,1	2,9
4	15,86	14,1	1,8
5	15,67	13,9	1,8
6	15,65	13,9	1,8
7	17,15 <sup>2)</sup>	13,8	3,4
8	16,00	13,8	2,2
9	15,81	13,6	2,2

De belastingen worden verdeeld via stelconplaten.

Er zijn op vier plekken berekend wat het gewicht is op de stelconplaten. De maatgevende berekende puntlast is 2. Hier is het gewicht 98 kN.

## 7. Bijlage

### 7.1. Bijlage 1: Staalberekening L1 en L2

Technosoft Balkroosters release 6.82

6 mei 2025

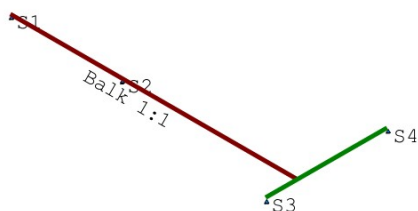
Project.....: 50754B - Emmen, Sandurdreef  
Onderdeel....: Staalconstructie 18 en 24 persoons t.p.v. keuken  
Dimensies....: kN/m/rad  
Datum.....: 12/01/2023  
Bestand.....: \\FS01\Project\$\Emmen\Sandurdreef - Vakantiewoningen\2  
Rapport\Constructief\Berekeningen\Technosoft\  
Schaduwberekeningen\Staalconstructie 18 en 24 persoons  
t.p.v. keuken\_V2.grw  
Torsiefac.....: 100 %

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

#### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010, A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011, A1:2016	NB:2016(nl)

#### GEOMETRIE



#### MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

#### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	HEB200	1:S235	7.810e+03	5.970e+05	5.696e+07	0.00
2	IPE220	1:S235	3.340e+03	9.030e+04	2.772e+07	0.00

#### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	200	100	0.00					
2	0:Normaal	110	220	110	0.00					

#### PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB200



2 IPE220



#### KNOPEN

Knoop	X	Y
1	0.000	1.000
2	9.210	1.000
3	9.210	0.000
4	9.210	3.900



**BALKEN**

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	1	2	1:HEB200
2	2	3	4	2:IPE220

**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	

**BALKEN vervolg**

Nr.	Naam	Toevallige inklemming %		
		begin	tussen	eind
	Alle balken	15	15	15

**STEUNPUNTYPEN**

Nr. : 1 Assenstelsel: Globaal  
 Afmeting : 80x80 (80) Rx:Vrij Z:Vast Ry:Vrij  
 FRd : 50.000000  
 Min.afst.: 0.500

**STEUNPUNTEN**

Nr.	Naam	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Hoek	Opm:
1		1:80x80	Balk 1:1	0.000	0.000	0.000	
2		1:80x80	Balk 1:1	3.56	0.000	0.000	
3		1:80x80	Balk 2:2	0.000	0.000	0.000	
4		1:80x80	Balk 2:2	3.900	0.000	0.000	

**BELASTINGGEVALLEN**

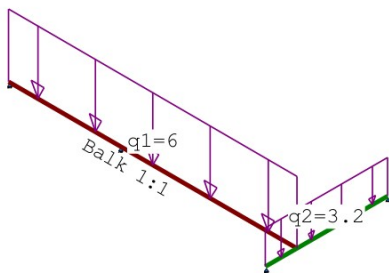
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	V.b. verdiepingsvloer	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	V.b. verdiepingsvloer	2 Ver. bel. pers. ed. ( $q_k$ )

**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

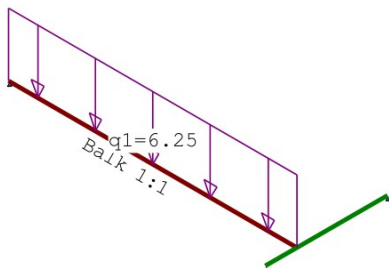
**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	$q_1/p/m$	$q_2$	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1	1:q-last	-6.000	-6.000	0.000	9.210	0.000
Balk 2:2	1	1:q-last	-3.200	-3.200	0.000	3.900	0.000

**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 V.b. verdiepingsvloer



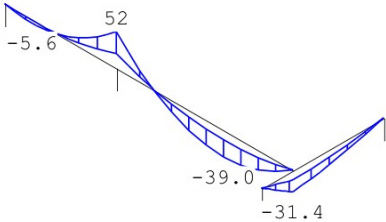
VELDBELASTINGEN			B.G:2 V.b. verdiepingsvloer				
Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.	
Balk 1:1	1 1:q-last	-6.250	-6.250	0.000	9.210	0.000	

BELASTINGCOMBINATIES						
BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.22			
2 Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35
3 Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35
4 Fund.	1	Perm	0.90			
5 Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35
6 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35
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			

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

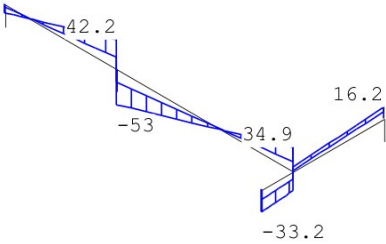
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



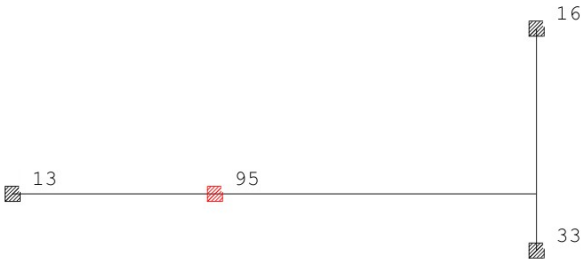
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

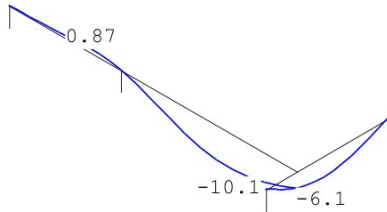
Fundamentele combinatie



## OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Karakteristieke combinatie



## STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

### PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB200	235	Gewalst	1
2	IPE220	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

### KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
--------	--------------	--------------	-----------------------

#### Balk 1:1

V1	1.0*h	boven:	3.56 3.560
		onder:	3.560
V2	1.0*h	boven:	5.65 5,65
		onder:	5,65

#### Balk 2:2

V3	1.0*h	boven:	3.90 1;2,9
		onder:	3,9

### TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
<b>Balk 1:1</b>										
V1	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.342	80
V2	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.375	88
<b>Balk 2:2</b>										
V3	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.623	146 46

Opmerkingen:

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

### TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u <sub>tot</sub> [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
<b>Balk 1:1</b>											
V1	Vlr+w	db	3.56	N	N	0.0	7	1	Eind	0.9	±14.2 0.004
		db					7	1	Bijk	0.4	±7.1 0.002
V2	Vlr+w	db	5.65	N	N	0.0	7	1	Eind	-7.1	±22.6 0.004
		db					7	1	Bijk	-3.6	±11.3 0.002
<b>Balk 2:2</b>											
V3	Vlr+w	db	3.90	N	N	0.0	7	1	Eind	-6.1	±15.6 0.004
		db					7	1	Bijk	-2.2	±7.8 0.002

## 7.2. Bijlage 2: Staalberekening L3

Technosoft Raamwerken release 6.83a

6 mei 2025

Project.....: 50754B - Emmen, Sandurdreef  
Onderdeel.....: Stalen portaal 18 en 24 persoons t.p.v. woonkamer  
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
Datum.....: 12/01/2023  
Bestand.....: \\FS01\Project\$\Emmen\Sandurdreef - Vakantiewoningen\2  
Rapport\Constructief\Berekeningen\Technosoft\  
Schaduwberekeningen\Stalen portaal 18 en 24 persoons  
t.p.v. woonkamer\_V2.rww

Belastingbreedte.: 4.300  
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.  
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
Geometrisch lineair.  
Fysisch lineair.

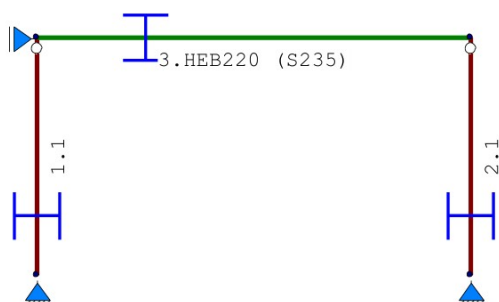
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)



### GEOMETRIE



### MATERIALEN

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

### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA100	2:S235	2.1240e+03	3.4900e+06	0.00
2	HEB220	2:S235	9.1000e+03	8.0910e+07	0.00

### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	96	48.0					
2	0:Normaal	220	220	110.0					

### PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA100



2 HEB220



Project.....: 50754B - Emmen, Sandurdreef  
Onderdeel.....: Stalen portaal 18 en 24 persoons t.p.v. woonkamer

#### KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	3.100
3	5.650	0.000
4	5.650	3.100

#### STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:HEA100	NDM	ND-	3.100
2	3	4	1:HEA100	NDM	ND-	3.100
3	2	4	2:HEB220	NDM	NDM	5.650

#### VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	100				0.00
3	3	110				0.00

#### BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	3.10
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

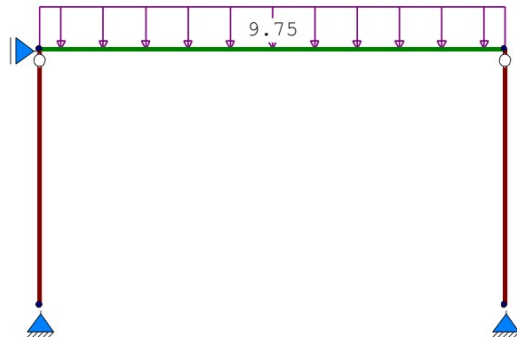
#### BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	V.b. verdiepingsvloer		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Knik		0 Onbekend

#### BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



#### STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

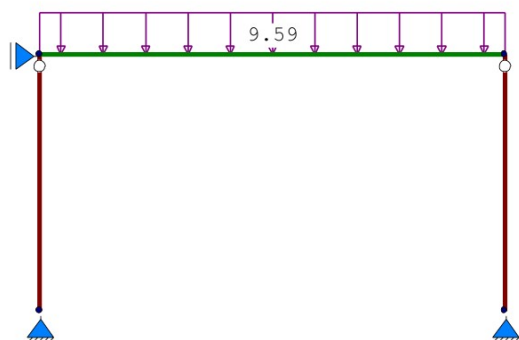
Staafl	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
3	1:QZLokaal	-9.75	-9.75	0.000	0.000			



Project.....: 50754B - Emmen, Sandurdreef  
 Onderdeel.....: Stalen portaal 18 en 24 persoons t.p.v. woonkamer

## BELASTINGEN

B.G:2 V.b. verdiepingsvloer



## STAAFBELASTINGEN

B.G:2 V.b. verdiepingsvloer

Staal Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
3 1:QZLokaal	-9.59	-9.59	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

## BELASTINGEN

B.G:3 Knik



## KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	4	X	1.000			

## REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	30.08	
1	2	0.00	27.09	
1	3	0.00	0.00	
2	1	0.00		
2	2	0.00		
2	3	-1.00		
3	1	0.00	30.08	
3	2	0.00	27.09	
3	3	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	1.08	2 Extr		1.35						
4 Fund.	1	Perm	0.90	2 Extr		1.35						
5 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr		1.00						
6 Quas.	1	Perm	1.00									
7 Freq.	1	Perm	1.00									
8 Blij.	1	Perm	1.00									

Project.....: 50754B - Emmen, Sandurdreef  
Onderdeel.....: Stalen portaal 18 en 24 persoons t.p.v. woonkamer

### GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

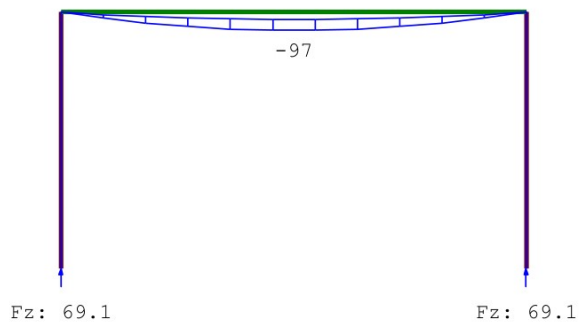
BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Alle staven de factor:0.90

### OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

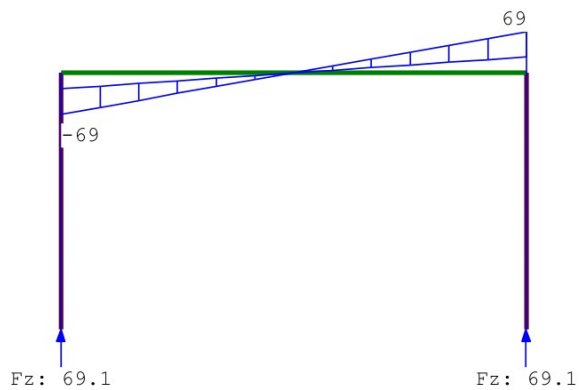
#### MOMENTEN

Fundamentele combinatie



#### DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



Project.....: 50754B - Emmen, Sandurdreef  
Onderdeel.....: Stalen portaal 18 en 24 persoons t.p.v. woonkamer

## NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



## REACTIES

Fundamentele combinatie

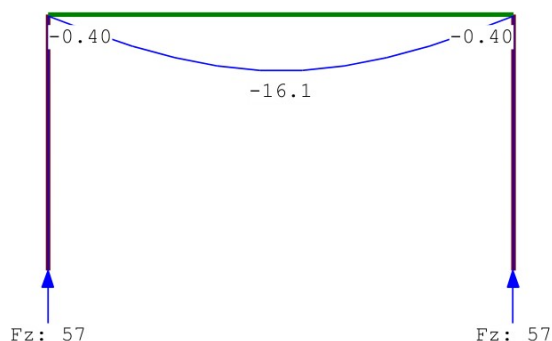
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	27.07	69.06		
2	0.00	0.00				
3	0.00	0.00	27.07	69.06		

## OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

### VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



## STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord  
Doorbuiging en verplaatsing:  
Aantal bouwlagen: 1  
Gebouwtype: Overig  
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300  
Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

## PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA100	235	Gewalst	1
2	HEB220	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00  
Gamma M;fi;mech : 1.00 Gamma M;fi;therm : 1.00

## KNIKSTABILITEIT

Staaft	l <sub>sys</sub> [m]	Classif. y	l <sub>knik,y</sub> [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z	l <sub>knik,z</sub> [m]	Extra aanp. z [kN]
1	3.100	Geschoord	3.100	0.0	Geschoord	3.100	0.0
2	3.100	Geschoord	3.100	0.0	Geschoord	3.100	0.0
3	5.650	Geschoord	5.650	0.0	Geschoord	5.650	0.0

Project.....: 50754B - Emmen, Sandurdreef  
Onderdeel.....: Stalen portaal 18 en 24 persoons t.p.v. woonkamer

### KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	3.10	3.100
		onder:		3.100
2	0.0*h	boven:	3.10	3.100
		onder:		3.100
3	1.0*h	boven:	5.65	5,65
		onder:		5.650

### TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing		Opm.
nr.									U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]		
1	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.362	85	47
2	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.362	85	47
3	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.571	134	

Opmerkingen:

[ 47] Bij verloopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

### TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst		Zeeg	u <sub>tot</sub>	BC Sit		u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]	[mm]			[mm]	[mm]	*l
3	Vlr+w	db	5.65	N	N	0.0	-15.7	5	1 Eind	-15.7	±22.6	0.004
		db						5	1 Bijk	-7.5	±11.3	0.002



We have  
got what  
it makes