

Controleberekening constructie

Bestaande vloerconstructie: Pand aan het Zandpad 3 te Nieuwersluis.

- Gebouw R

Opdrachtgever	:	DVT advies Ingenieurs en inspecteurs Savannahweg 25b 3542 AW; Utrecht
Datum	:	30 Maart 2023
Datum wijziging B	:	24 April 2023
Opdrachtnummer	:	222080
Berekeningnummer	:	D-107-B

Project	:	Controle vloerconstructie Zandpad 3 Nieuwersluis
Onderdeel	:	Bestaande vloer
Betreft	:	Sterkteberekening
Bijbehorende tekening	:	-
Opgesteld door	:	N. (<i>Noah</i>) Schaeffer BSc
Gecontroleerd door	:	M. (<i>Martin</i>) Jankowski BSc
Wijzigingsnummers	:	
A	d.d. 24-04-2023	: Verwerken opmerkingen
B	d.d. 15-05-2023	: Verwerken opmerkingen

Inhoudsopgave

	<i>pag. nr.</i>
1. Inleiding en conclusies	4
1.1 Overzicht	
2. Uitgangspunten berekening	6
2.1 Materiaalgegevens	
2.2 Gebruikte rekensoftware	
2.3 Gehanteerde normen	
2.4 Belastinguitgangspunten	
2.5 Uitgangspunten windbelasting	
2.6 Aangenomen belastingen	
3. Controle vloerconstructie	8
Bijlage 1: Archiefstukken	10
1.1 <i>Verdeelde belasting</i>	
1.2 <i>Berekening 2^e verdiepingsvloer, gebouw R</i>	

1. Inleiding en conclusies

Inleiding

In dit rapport wordt de constructieberekening gepresenteerd van de bestaande vloerconstructie van een pand aan het Zandpad 3 te Nieuwersluis. Vanwege de wens van de opdrachtgever om verschillende apparaten in de technische ruimte te plaatsen wordt de bestaande vloerconstructie gecontroleerd.

De bestaande constructie is bepaald aan de hand van archiefgegevens *. De toegepaste archiefstukken zijn terug te vinden in bijlage 1.

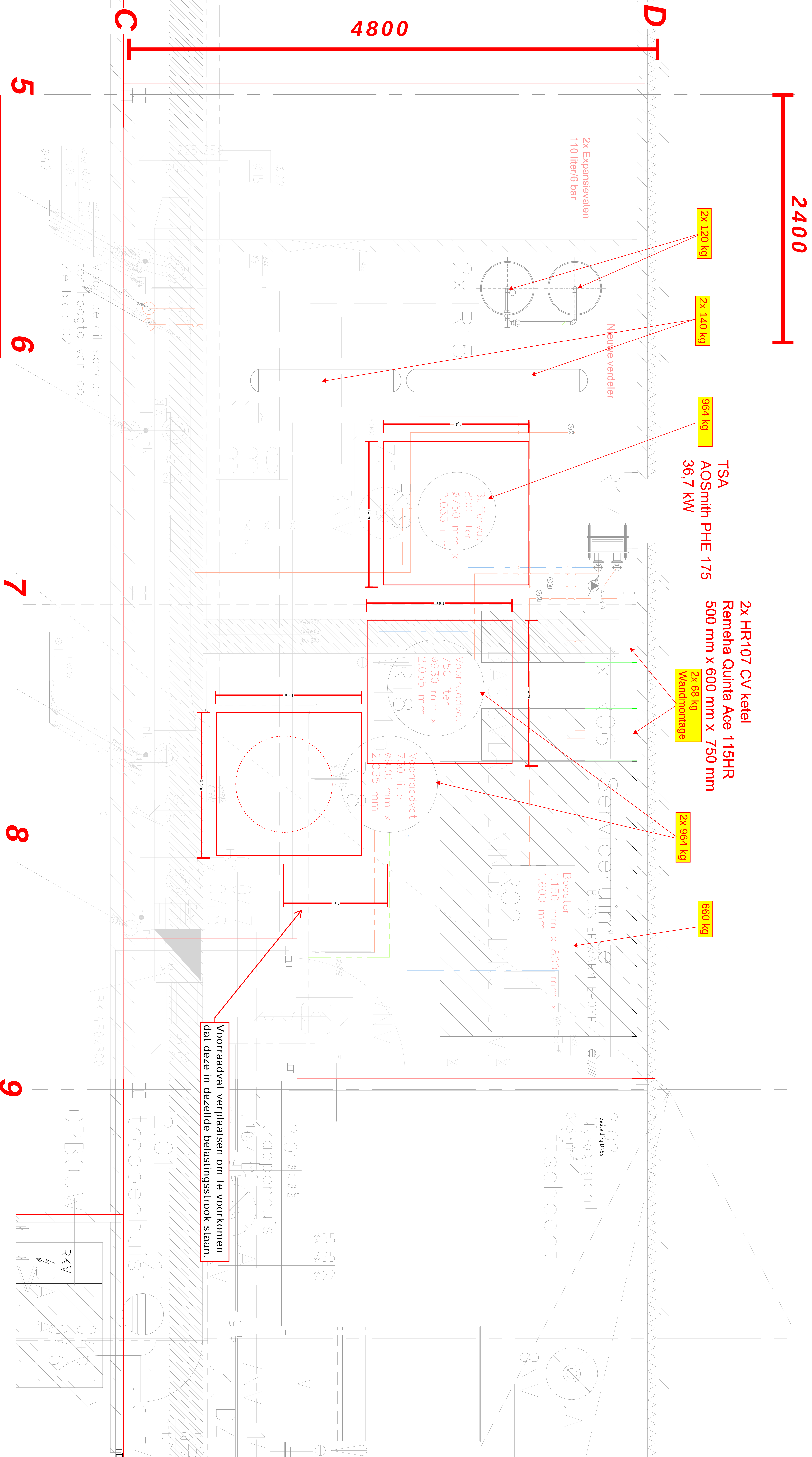
Conclusie

Op basis van de controleberekening kan geconcludeerd worden dat de vloerconstructie in staat is de gewichten van de apparaten te dragen onder een tweetal voorwaarden:

- De voorraadvaten en het buffervat dienen op een verdeelplaat geplaatst te worden met een minimale afmeting van 1,4 m².
- De voorraadvaten dienen h.o.h. minstens een meter uit elkaar gezet te worden (zie overzicht 1.1 voor de richting waarin dit van belang is).

** De beoordeling en berekening is gebaseerd op de archiefgegevens. RI Van Dijke BV kan niet verantwoordelijk gehouden worden voor een eventuele foutief of anders aangebrachte constructie/dakbelasting of aanpassingen in de constructie die na de bouw zijn aangebracht, niet zichtbaar zijn en een verzwakking van de constructie tot gevolg hebben gehad.*

1.1 Overzicht technische ruimte



Voorraadvat verplaatsen om te voorkomen dat deze in dezelfde belastingstrook staan.

Opstort 100mm dik.
#R8-150 centrisch
Stekken inboren rondom h.o.h. 300mm
Alles praktisch

2. Uitgangspunten berekening

2.1 Materiaalgegevens

- Betonsterkteklasse : C20/25
- Sterkte betonstaal : B500
- Sterkte constructiestaal : S235
- Kwaliteit bouten : 8.8
- Kwaliteit ankers : RVS

2.2 Gebruikte rekensoftware

- Matrixframe : 5.5
- Constructeurstoolbox : 5.5
- Diverse spreadsheets

2.3 Gehanteerde normen

- NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp
- NEN-EN 1991 Belastingen op constructies
- NEN-EN 1992 Betonconstructies
- NEN-EN 1993 Staalconstructies

2.4 Belastingsuitgangspunten

- Bouwwerkaanduiding : Detentiegebouw
- Betrouwbaarheidsklasse : RC2
- Gevolgklasse : CC2 (laag)
- Ontwerplevensduur : 50 jaar

Belastingklasse en momentaanfactoren

- Categorie E: opslagruimtes
- Categorie H: daken en regenwater
- Sneeuwbelasting
- Windbelasting

Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	reductie levensduur
1,00	0,90	0,80	1,00
0,00	0,00	0,00	n.v.t.
0,00	0,20	0,00	1,00
0,00	0,20	0,00	1,00

Belastingsfactoren ULS

- Permanente belasting : $\gamma_g = 1,35$ en $\xi\gamma_g = 1,20$
 $\gamma_g = 0,90$ (ongunstig)
- Veranderlijke belasting : $\gamma_q = 1,50$

2.5 Uitgangspunten windbelasting

- Windgebied en omgeving	:	Gebied II; Onbebouwd
- Hoogte gebouw (z)	:	7,00 m
- Terreinorografiefactor (c_0)	:	1,00
- Bouwwerkfactor (c_{s,c_d})	:	1,00
- Waarschijnlijkheidsfactor (c_{prob})	:	1,00
- Stuwdruk wind (q_p)	:	0,75 kN/m ²
- Reductiefactor uitw. druk (k_{red})	:	0,85
- Uitwendige drukcoëfficiënt (c_{pe})	:	

		Zone	E	G	H	I
Daken met scherpe randen			$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$
windzuiging			-1,80	-1,20	-0,70	-0,20
winddruk			0,00	0,00	0,00	0,20
onderdruk			0,30	0,30	0,30	0,30

Windzuiging wordt niet gecontroleerd. Het extra gewicht van zonnepanelen heeft een gunstig effect op windzuiging

Neerwaartse windbelasting+onderdruk p_{rep} : 0,38 kN/m²

2.6 Aangenomen belastingen

2^e Verdiepingsvloer

		ψ_0	Q_k (kN)	q_k (kN/m ²)	g_k (kN/m ²)
Ver. Bel. Cat. E1: Industrieel gebruik		1,0	7,00	7,50	
Opstort verdeelplaat	d = 100 mm				2,50
Afwerkvloer	d = 50 mm				1,00
T.p.g. beton vloer	d = 180 mm				4,32
Breedplaat	d = 50 mm				1,25
				7,50	9,07
Booster				6,60	kN
Buffervat				9,64	kN
Voorraadvat				9,64	kN

3. Controle vloer

De 2^e verdiepingsvloer is uitgerekend voor een gewicht van 7.5 kN/m² (zie hiervoor Bijlage 1.1).

Aangezien de vaten onder variabele belasting vallen, is er een gewicht mogelijk van:

7.5 kN/m²

Belastingen

Booster:

Totaal gewicht = 6.6 kN

Oppervlakte = 1.15×1.6
= 1.84 m²

Verdeelde belasting = $6.6 / 1.84$
= 3.59 kN/m² < 7.5 kN/m²

-> **Akkoord**

Buffervat:

Totaal gewicht = 9.64 kN

Oppervlakte = $1/4 \times 3.14 \times 0.75^2$
= 0.44 m²

Verdeelde belasting = $9.64 / 0.44$
= 21.91 kN/m² > 7.5 kN/m²

Belasting spreiden over groter oppervlakte, verdeelplaat 1.4m × 1.4m toepassen:

Oppervlakte = 1.4×1.4
= 1.96 m²

Verdeelde belasting = $9.64 / 1.96 + 2.50$
= 7.42 kN/m² < 7.5 kN/m²

-> **Akkoord**

Voorraadvat:

Totaal gewicht = 9.64 kN

Oppervlakte = $\frac{1}{4} \times 3.14 \times 0.93^2$
= 0.68 m²

Verdeelde belasting = $9.64 / 0.68$
= 14.18 kN/m² > 7.5 kN/m²

Belasting spreiden over groter oppervlakte, verdeelplaat 1.4m × 1.4m toepassen:

Oppervlakte = 1.4×1.4
= 1.96 m²

Verdeelde belasting = $9.64 / 1.96 + 2.50$
= 7.42 kN/m² < 7.5 kN/m²

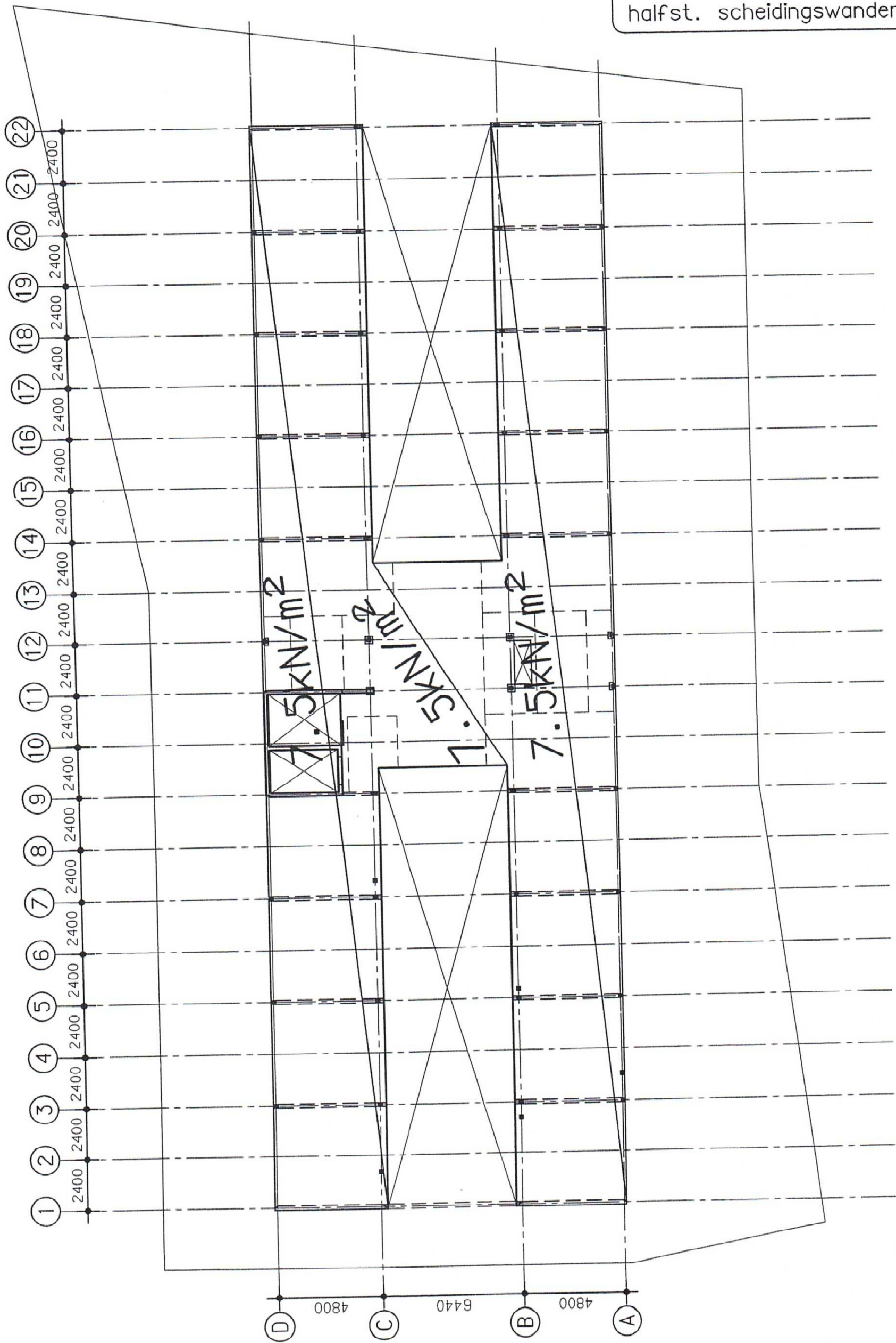
-> **Akkoord**

- > Voor overzicht verdeelplaten en locatie belastingen, zie overzicht 1.1
- > Voor berekening 2^e verdiepingsvloer, zie bijlage 1.2
- > Overige belastingen blijven ruim onder het toegestane gewicht

Bijlage B4

Belasting 2e verdieping

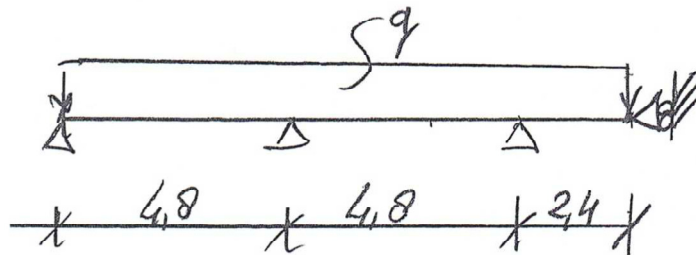
belastingen inclusief
halfst. scheidingswanden



- 2^e Verdiepingsvloer: algemeen

Vloer b.p.v. as A1/B9; C1/D9; A14/B22; C14/D22

Schema:



Belasting

p.b. $q = 6,57 \text{ kN/m'}$

v.b. $q = 7,5 \text{ kN/m}^2$

$$q_d = 1,2 \cdot 6,57 + 1,5 \cdot 7,5 = \underline{\underline{19,13 \text{ kN/m'}}}$$

Programma invBestand;startwoord
LIG 4.26 gnscl5.lig

ABT

Datum Tijd Blz
26-02-99 09:48:05 1

PC-Nieuwersluis

KNOOPCOORDINATEN

Kn	x	n	Kn	x	Kn	x
	m			m		m
1	0.000	n5	6	12.000		

STAR ONDERSTEUNDE KNOPEN

Steunpunt Bep

breedte m	Ri	ka__n__kb	knopen
y			1 3 5
x r			6

MATERIAALGEGEVENS

Mat	N/mm2	K-1	kn/m3	VM	[staal]	S	B	FeB	FeB	milieu-	cmbo	cmom	opm.
1	10000		25.00		beton		25	500	500	1	15	15	

PROFIELGEGEVENS

Pro	MatType	mm4	mm3	mm2	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	opm.
1	1 5				1000	230	30	30	15	15			

STAAFGEGEVENS

Pro	sTts	ka__n__kb	staven
1	B4	1 n5 6	

VELDGEGEVENS

LmaxKip	Onr	m	Vnr	ka__n__kb	staven
	V1		1 n2 3		
	V2		3 n2 5		
	V3			5- 6	

STAAFBELASTINGEN

TyRi	kN/m'	kN/m'	ka__n__kb	staven
QRy	6.57	6.57	1 n5 6	
QVy	7.50	7.50	1 n5 6	

SomFy	SomM
kN	kNm

TOTAAL	RUSTENDE BELASTING	representatief
TOTAAL	VERANDERLIJKE BELASTING	representatief
Einde invoer		

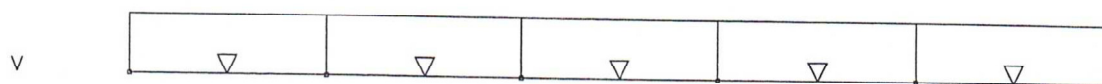
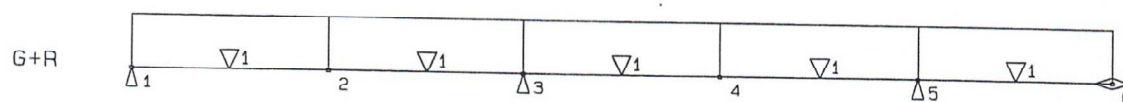
78.84	0.00
90.00	0.00

Programma invBestand; startwoord
LIG 4.26 gnscl.1ig

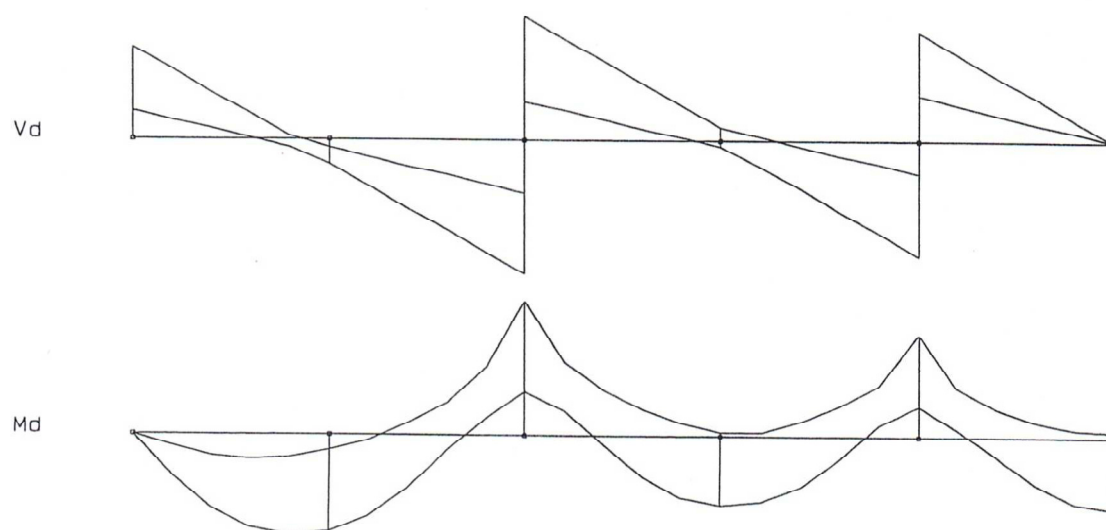
ABT

Datum Tijd Blz
26-02-99 09: 48: 05 2

Geometrie, Rustende en Veranderlijke belasting



Omhullende Dwarskrachten- en Momentenlijn



Programma invBestand;startwoord
LIG 4.26 gnsclig

ABT

Datum Tijd Blz
26-02-99 09:48:05 3

Begin uitvoer

COMBINATIES, samengesteld vlgs NEN 6702-6.4.1.3 knoopverplaatsingen MIN-MAX
representatieve waarden, belastingsgevallen 8- 15 veiligheidsklasse 3

Knp	max-uy		max+uy	
	mm	rot.	mm	rot.
1	0.000	0.001011	0.000	0.004240
2	0.924	-0.000718	5.714	-0.000269
3	0.000	-0.002086	0.000	0.000964
4	-0.773	-0.000146	3.371	0.000393
5	0.000	-0.001457	0.000	0.001413
6	-0.853	0.000000	3.614	0.000000

COMBINATIES, samengesteld vlgs NEN 6702-6.4.1.3 krachten op steunpunten MIN-MAX
representatieve waarden, belastingsgevallen 8- 15 veiligheidsklasse 3

Knp	max-Ry		max+Ry	
	kN	kNm	kN	kNm
1	10.55	0.00	28.08	0.00
3	32.84	0.00	79.26	0.00
5	27.86	0.00	68.60	0.00
6	0.00	0.15	0.00	19.48

rekenwaarden,

Knp	belastingsgevallen		max+Ry	
	1- 7		kN	kNm
1	12.10	0.00	38.39	0.00
3	38.56	0.00	108.19	0.00
5	32.58	0.00	93.69	0.00
6	0.00	-1.87	0.00	27.12

COMBINATIES, samengesteld vlgs NEN 6702-6.4.1.3 staafkrachten MIN-MAX
rekenwaarden, belastingsgevallen 1- 7 veiligheidsklasse 3

Staaft					max-V		max+V		max-M		wap.Md		Dwarskracht		en buiging volgens VBC 1990 Mrep/Md		.735	
kl-	kr	Pro	sTts	Lengte	max-V	max+V	max+V	max+M	max+M	max+M	wap.Md	td	td	bgls	onderwapening	bovenwapening	dia	hoh
				m	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm	kNm	N/mm2	N/mm2	mm2	%	mm2	%	mm2
1-	2	1	B4	2.400	12.10	0.00												15.6
					38.39	0.00						0.19						
				0.480	8.31	4.90												
					29.20	16.22	16.22					0.15			0.095	189		15.6
				0.960	4.53	7.98												
					20.02	28.03	28.03					0.10			0.165	331		15.6 183
				1.440	0.74	9.24												
					10.83	35.44	35.44					0.05			0.210	421		15.6 183
				1.920	-3.04	8.69						0.02						
					1.65	38.43	38.43								0.229	<u>458</u>		15.6 183
				r	-10.38	6.32						0.05						
					-3.27	37.02	37.02								0.220	440		15.6 183
2-	3	1	B4	2.400	-10.38	6.32						0.05						
					-3.27	37.02	37.02								0.220	440		15.6 183
				0.480	-19.56	2.14						0.10						
					-7.06	31.20	31.20								0.185	369		15.6 183
				0.960	-28.75	-3.86	-3.86					0.14				0.022	45	15.6
					-10.84	20.97	20.97								0.123	246		15.6
				1.440	-37.93	-11.68	-11.68					0.19				0.068	136	15.6
					-14.63	6.33	6.33								0.037	73		15.6
				1.920	-47.12	-25.00	-25.00					0.24				0.147	294	15.6
					-18.41	-5.97												
				r	-56.30	-49.82	-49.82					0.28				0.300	<u>600</u>	15.6 183
					-22.19	-15.71												
3-	4	1	B4	2.400	16.36	-49.82	-49.82									0.300	600	15.6 183

Programma invBestand;startwoord
LIG 4.26 gns5.lig

ABT

Datum Tijd Blz
26-02-99 09:48:05 4

Staaft				max-V	max-M	Dwarskracht en buiging volgens VBC 1990 Mrep/Md .735							
kl-	kr	Pro	sTts	Lengte	max+V	max+M	wap.Md	td	bgl	onderwapening	bovenwapening	dia	hoh
				m	kN	kNm	kNm	N/mm2	mm2	%	mm2	%	mm mm
					51.89	-15.71		0.26					
				0.480	12.58	-27.11	-27.11				0.160	319	15.6
					42.71	-8.76		0.21					
				0.960	8.80	-16.59	-16.59				0.097	194	15.6
					33.52	4.14	4.14	0.17		0.024	48		15.6
				1.440	5.01	-9.53	-9.53				0.055	110	15.6
					24.34	15.98	15.98	0.12		0.093	186		15.6
				1.920	1.23	-4.28	-4.28				0.025	49	15.6
					15.15	23.42	23.42	0.08		0.137	275		15.6
			r		-2.56	-0.85	-0.85				0.005	10	15.6
					5.97	26.44	26.44	0.03		0.156	311		15.6
4-	5	1	84	2.400									
					-2.56	-0.85	-0.85				0.005	10	15.6
					5.97	26.44	26.44	0.03		0.156	311		15.6
				0.480	-11.03	-1.28	-1.28	0.06			0.007	15	15.6
					1.47	25.05	25.05			0.147	295		15.6
				0.960	-20.21	-5.23	-5.23	0.10			0.030	60	15.6
					-2.31	19.26	19.26			0.113	225		15.6
				1.440	-29.40	-11.00	-11.00	0.15			0.064	128	15.6
					-6.09	9.06	9.06			0.052	105		15.6
				1.920	-38.58	-18.58	-18.58	0.19			0.109	217	15.6
					-9.88	-4.19							
			r		-47.77	-38.21	-38.21	0.24			0.228	<u>455</u>	15.6 183
					-13.66	-10.93							
5-	6	1	84	2.400									
					18.92	-38.21	-38.21				0.228	455	15.6 183
					45.92	-10.93		0.23					
				0.480	15.14	-18.38	-18.38				0.107	215	15.6
					36.74	-2.76		0.18					
				0.960	11.35	-10.04	-10.04				0.058	116	15.6
					27.55	7.29	7.29	0.14		0.042	84		15.6
				1.440	7.57	-5.50	-5.50				0.032	64	15.6
					18.37	18.31	18.31	0.09		0.107	214		15.6
				1.920	3.78	-2.77	-2.77				0.016	32	15.6
					9.18	24.92	24.92	0.05		0.147	293		15.6
			r		0.00	-1.87	-1.87				0.011	21	15.6
					0.00	27.12	27.12			0.160	<u>320</u>		15.6

Einde uitvoer