

STATISCHE BEREKENING

Project: **64 appartementen en Commerciële plint Amsterdam**

Werknummer: 324196

Bouwwerk: gestapelde bouw woningen / appartementen

Adres: A/d AJ Ernststraat 199 te Amsterdam

Onderdeel: **Constructieberekeningen DEFINITIEF ONTWERPFASE**

Opdrachtgever: Blaissons Projecten, Oranjesingel 8, 6511 NT NIJMEGEN

Architect: Space & Matter, Johan van Hasselkade 306, 1032 LP AMSTERDAM

Hoofdconstructeur: Van Wijnen Engineering b.v.

Aannemer: Van Wijnen Haarlemmermeer, Opaallaan 14, 2132 XT HOOFDORP

Datum: 17 december 2024

Definitief:

Opsteller: [REDACTED]

Vrijgegeven: [REDACTED]

Berekening deel 01 v.01

Tekening(en): DO-00 t/m DO-03 DO-fase

Inhoudsopgave

	Blz.
1. Algemeen	3
Gebouwimpressie	5
2. Aanne name belastingen	9
3. Belastingcombinaties	12
4. Gewichts berekening fundatie	13
5. Fundering	15
6. Stabiliteit	18
7. Dak pergola	30
8. Trappen huis	31
9. Stalen balken / onderslagen	35
10. Verdiepingsvloeren	37
11. Wandliggers	38

Bijlagen:

- **Bijlage A** Overzicht belastingen op fundering
- **Bijlage B** Paallastberekeningen
- **Bijlage C** Berekening paalexcentriciteit
- **Bijlage D** Overzichten stabiliteit
- **Bijlage E** Ontwerpberekening stalen onderslagen
- **Bijlage F** Ontwerpberekening verdiepingsvloer
- **Bijlage G** Ontwerpberekening wandligger

1. Algemeen

1.1 Projectomschrijving

In opdracht van Van Wijnen Haarlemmermeer B.V. stelt Van Wijnen Engineering een constructie-ontwerp fase DO / Bouwaanvraag op voor nieuwbouw 64 appartementen en commerciële plint te Amsterdam. Het totaal bestaat uit 1 appartementenblok met 64 appartementen en een commerciële plint + fietsenberging op de begane grond.

In deze constructiebrief worden de uitgangspunten voor de hoofdconstructies beschreven; constructie op hoofdlijnen. Tevens worden er DO constructie-overzichten (plattegronden) bijgevoegd. In fase Technisch Uitvoeringsontwerp wordt er een gewichtsberekening definitief gemaakt met constructietekeningen inclusief een palen- en matenplan.

In de draagstructuur is kenmerkend dat de dragende wanden en penanten op de begane grond van beton zijn; de dragende wanden vanaf de 1e verdieping in hoogbouwkalkzandsteenelementen met een stalen dakopbouw. De niet dragende gevels worden een HSB binnenspouwblad. De dragende gevels worden uitgevoerd in hoogbouw kalkzandsteen of prefab beton vanaf de 1e verdieping. De kern wordt uitgevoerd in (prefab) beton.

Kenmerken in getallen:

- beukmaat in de draagstructuur 5,0 m1 tot max. 7,0 m1;
- gebouwafmeting 19,5 m1 x 24,0 m1;
- begane grond telt o.a. commerciële plint, fietsengarage, technische ruimte;
- max. 10 bouwlagen incl. stalen opbouw;
- geen (parkeer)kelder.
- inpandige gangzone, geen galerijen. Geen balkonnen aanwezig bij het gebouw.

De opbouw begane grond bestaat uit betoncasco bestaande uit wanden en kolommen-breedplaat. De casco's van dit gebouw wordt opgezet in een breedplaat-kalkzandsteencasco systeem vanaf de 1e verdieping.

1.2 Normen en richtlijnen

(berekening wordt uitgevoerd op basis van Eurocode)

Indien van toepassing op dit project:		
Eurocode 0	/ NB	Grondslagen van het constructief ontwerp
Eurocode 1	/ NB	Belastingen op constructies
Eurocode 2	/ NB	Ontwerp en berekening van betonconstructies
Eurocode 3	/ NB	Ontwerp en berekening van staalconstructies
Eurocode 4	/ NB	Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
Eurocode 5	/ NB	Ontwerp en berekening van houtconstructies
Eurocode 6	/ NB	Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
Eurocode 7	/ NB	Geotechnisch ontwerp van constructies

1.3 Veiligheid

Ontwerplevensduurklasse:	3	Ontwerplevensduur:	50 jaar	Gevolgklasse:	CC2
--------------------------	----------	--------------------	----------------	---------------	------------

Blijvende en tijdelijke ontwerp-situaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belasting gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere ($i > 1$)
(Vgl. 6.10a)	1,35 $G_{k,j,sup}$	0,9 $G_{k,j,inf}$	1,5 $Q_{k,1}$ (*)	1,5 $\Psi_{0,1} Q_{k,1}$	1,5 $\Psi_{0,i} Q_{k,i}$
(Vgl. 6.10b)	1,2 $G_{k,j,sup}$	0,9 $G_{k,j,inf}$			1,5 $\Psi_{0,i} Q_{k,i}$

(*): 2x vloeren met maatgevend opgelegde belastingen extreem en overige vloeren momentaan

Brandcompartimentering: bouwmuren minimaal 60 min.
Vluchtwegen: vluchtroutes minimaal 30 min.
Brandwerendheid m.b.t. bezwijken: hoogst gelegen vloer > 13 m (woongebouw) 120 min.

1.4 Stabiliteit

Het casco wordt samengesteld uit kalkzandsteen casco met breedplaatvloeren. Op de begane grond wordt hier van afgeweken, middels betonnen casco en breedplaatvloer.
Verderop in de berekening is een hoofdstuk waarin stabiliteit wordt behandeld.

1.5 Opbouw constructie

Fundering (geen kelder):	(prefab) betonbalken en poeren op palen; type palen n.t.b.	
Begane grondvloer:	geïsoleerde kanaalplaatvloer D=260mm	
Verdiepingsvloer:	Breedplaatvloer D=260mm	
Plat dakvloer:	Breedplaatvloer D=260mm	
Bouwmuren:	Hoogbouwelementen kalkzandsteen D=250mm	[vanaf 1e verdieping]
Bouwmuren:	Prefab beton D=250mm	[begane grond]
Eindgevels:	Prefab beton D=250mm en gevelbekleding buitenspouw	
Gevels:	Hoogbouw kalkzandsteen D=175mm binnenblad en gevelbekleding	

1.6 Toegepaste materialen

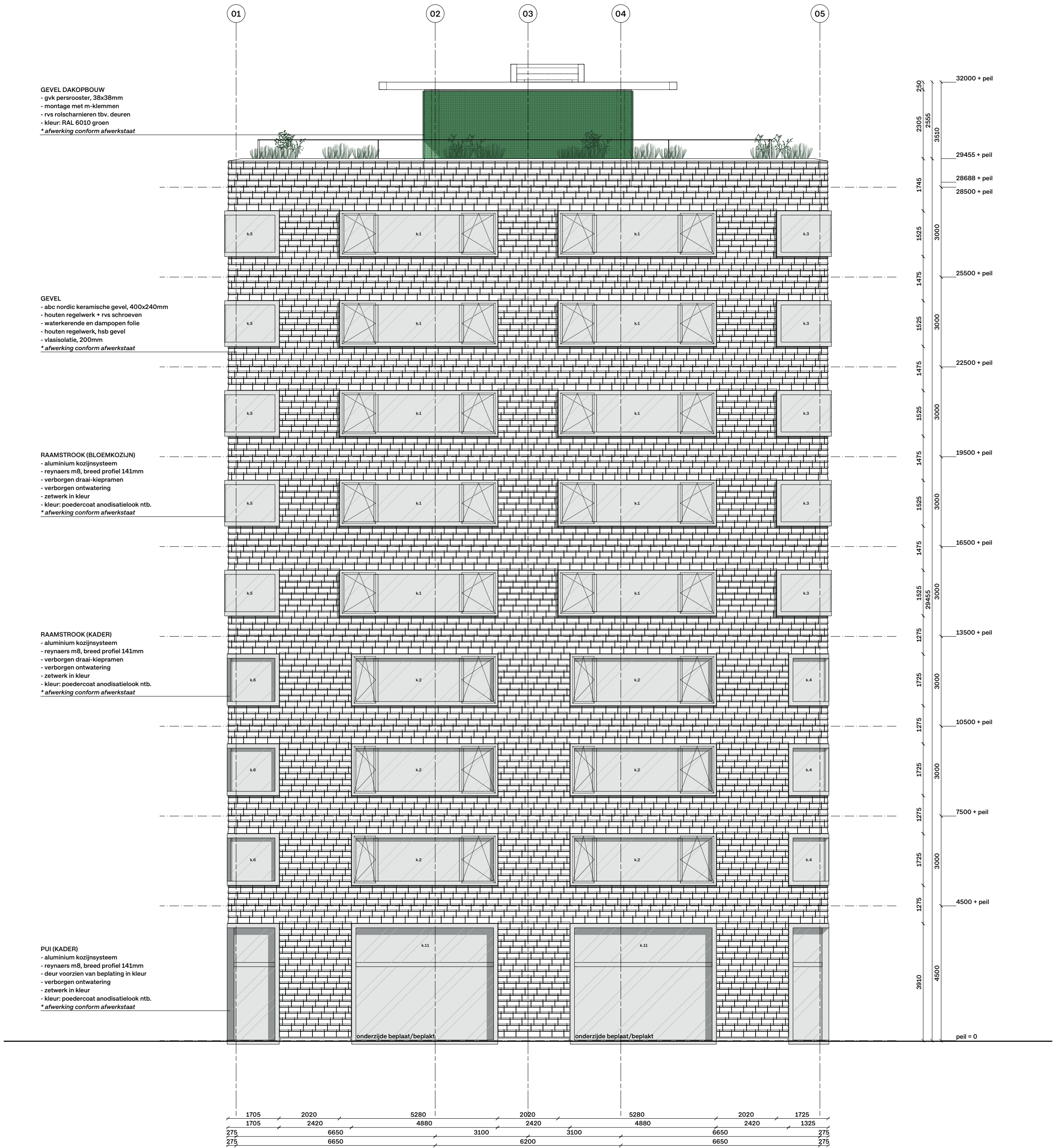
Beton:	in het werk gestort:	XC1>C20/25 en/of XC2>C25/30 en/of XC3/XD3/XA2>C30/37	
	prefab:	≥ C35/45	
Kalkzandsteen	hoogbouwelement	CS36	
Wapening:	staalkwaliteit	B500A/B	vloeisp. 435 N/mm ²
Hout:	constructiehout	C18 / C24	
	gelamineerd hout	GL24h / GL28h / GL32h	
Profielstaal:	gewalste profielen	S235JR	vloeisp. 235 N/mm ²
		S355JR	vloeisp. 355 N/mm ²
	kokerprofielen	S275J2H	vloeisp. 275 N/mm ²
Metselwerk:	druksterkte:	volgens opgave baksteenleverancier	
	dilataties:	volgens opgave fabrikant / leverancier / KNB	

1.7 Uitgangspunten

Bouwkundige tek.:	Space & Matter te Amsterdam	pr.j.nr.:	241128
Tekeningen:	Space&Matter_Tekeningenset d.d. 11-11-2024		
	Space&Matter_Geveltekeningen d.d. 11-11-2024		
Grondonderzoek:	... te ...	n.t.b.	
	Sondeerrapport:	... d.d. ...-...-....	
	Funderingsadvies:	... d.d. ...-...-....	
	Grondwaterstand:	ca. .. m - N.A.P.(momentopname sondeergat S..)	
	Peil = 0,0 m:	.. m + N.A.P.	

1.8 Documentengeschiedenis

Versie:	Datum:	Onderdeel:
v.01	17 december 2024	hoofddocument t.b.v. Omgevingsvergunning



Space & Matter
Johan van Hasseltkade 306
1032 LP Amsterdam

T: +31 (0)20 630 65 90
info@spaceandmatter.nl
www.spaceandmatter.nl

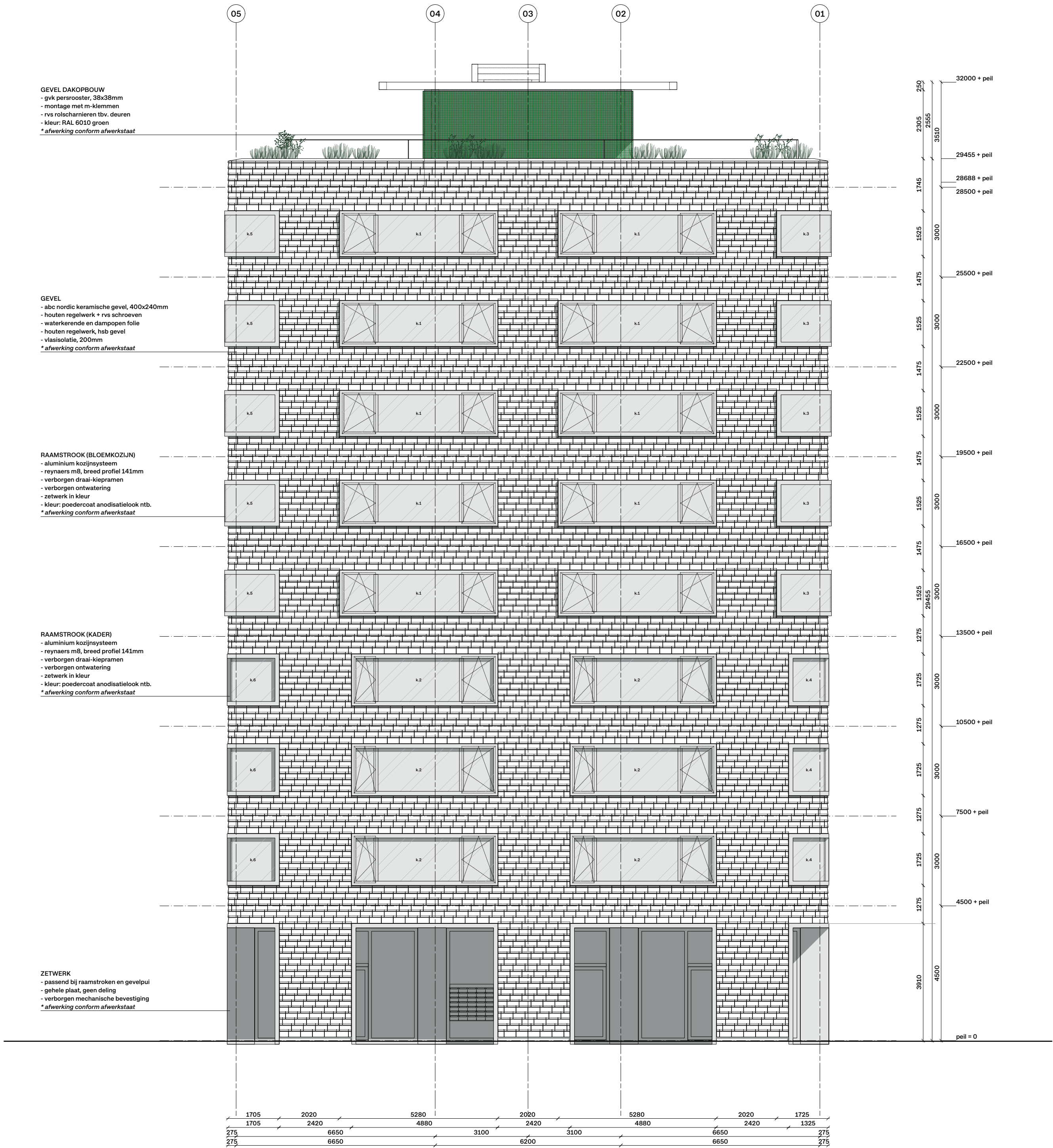
onderdeel Zuidgevel			
project Arent Janszoon Ernststraat			
datum 28.11.2024 wijziging	fase definitief ontwerp		DO
	getek.	schaal	1:100
	formaat	status	concept
	blad	02.03	



Space & Matter
Johan van Hasseltkade 306
1032 LP Amsterdam

T: +31 (0)20 630 65 90
info@spaceandmatter.nl
www.spaceandmatter.nl

onderdeel Oostgevel			
project Arent Janszoon Ernststraat			
datum	28.11.2024	fase	definitief ontwerp DO
wijziging	getek.	schaal	1:100
	formaat	status	concept
	blad	02.04	



Space & Matter
Johan van Hasseltkade 306
1032 LP Amsterdam
T: +31 (0)20 630 65 90
info@spaceandmatter.nl
www.spaceandmatter.nl

onderdeel	Noordgevel		
project	Arent Janszoon Ernststraat		
datum	28.11.2024	fase	definitief ontwerp DO
wijziging	getek.	schaal	1:100
	formaat	status	concept
	blad	02.01	



Space & Matter
Johan van Hasselkade 306
1032 LP Amsterdam
T: +31 (0)20 630 65 90
info@spaceandmatter.nl
www.spaceandmatter.nl

onderdeel Westgevel			
project Arent Janszoon Ernststraat			
datum	28.11.2024	fase	definitief ontwerp DO
wijziging	getek.	schaal	1:100
	formaat	status	concept
	blad	02.02	

2. Aanname belastingen

2.1 Blijvende belastingen (G:)

2.1.1 Platdak pergola ca. 32000+

- stalen of houten dak
- dakafwerking en isolatie

dakhelling: 0,0 °

$$g_k = \frac{0,25 + 0,35}{0,60} \text{ kN/m}^2$$

Platdak appartementen ca. 32000+

- breedplaatvloer h = 0,260 m
- dakafwerking en isolatie
- zonnecollectoren en installaties
- 40 mm grind of sedumdak (75kg/m²)

dakhelling: 0,0 °
 $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$

$$g_k = \frac{6,50 + 0,35 + 0,30 + 0,75}{7,90} \text{ kN/m}^2$$

Dakterras appartementen ca. 28500+

- breedplaatvloer h = 0,260 m
- dakafwerking en isolatie
- tegelafwerking h = 0,050 m

dakhelling: 0,0 °
 $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$
 $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$

$$g_k = \frac{6,50 + 0,35 + 1,25}{8,10} \text{ kN/m}^2$$

Liftdak

- betonplaat h = 0,150 m
- dakafwerking en isolatie
- 40 mm grind of sedumdak (75kg/m²)

$\gamma = 25,0 \text{ kN/m}^3$

$$g_k = \frac{3,75 + 0,35 + 0,75}{4,85} \text{ kN/m}^2$$

2.1.2 Verdieping

- breedplaatvloer h = 0,260 m
- zwevende dekvloer 30+60 mm + afwerking

$\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$

$$g_k = \frac{6,50 + 1,40}{7,90} \text{ kN/m}^2$$

2.1.3 Begane grondvloer

- geïsoleerde kanaalplaat h = 0,260 m
- afwerklaag

$$g_k = \frac{3,83 + 1,40}{5,23} \text{ kN/m}^2$$

2.1.4 Liftput

- betonnen liftputbodemp h = 0,250 m

$\gamma = 25,0 \text{ kN/m}^3$

$$g_k = \frac{6,25}{6,25} \text{ kN/m}^2$$

2.1.5 Eigen gewichten

- glas/pui

$$g_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

binnenwanden

Bouwmuren:

- hoogbouw kalkzandsteen
- opbouw 250-massief

h = 0,25 m $\gamma = 22 \text{ kN/m}^3$

$$g_k = \frac{5,50}{5,50} \text{ kN/m}^2$$

- betonwanden
- opbouw 250-massief

h = 0,25 m $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$

$$g_k = \frac{6,25}{6,25} \text{ kN/m}^2$$

Schalmgatwand trappenhuis:

- betonwand
- opbouw 200-massief

h = 0,20 m $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$

$$g_k = \frac{5,00}{5,00} \text{ kN/m}^2$$

Eindmuren:

- betonwanden	$h = 0,25 \text{ m}$	$\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$	:	6,25
- isolatie	$h = 0,12 \text{ m}$	$\gamma = 1 \text{ kN/m}^3$	:	0,12
- beplating			:	0,33
$g_k = \frac{6,25 + 0,12 + 0,33}{1} \text{ kN/m}^2$				6,70

- hoogbouw kalkzandsteen	$h = 0,175 \text{ m}$	$\gamma = 22 \text{ kN/m}^3$	:	3,85
- isolatie	$h = 0,12 \text{ m}$	$\gamma = 1 \text{ kN/m}^3$	:	0,12
- beplating			:	0,33
$g_k = \frac{3,85 + 0,12 + 0,33}{1} \text{ kN/m}^2$				4,30

- betonwand	$h = 0,25 \text{ m}$	$\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$	:	6,25
- isolatie	$h = 0,12 \text{ m}$	$\gamma = 1 \text{ kN/m}^3$	:	0,12
- beplating			:	0,33
- reductie glasoppervlak	percentage	50 %	:	-3,35 af
$g_k = \frac{6,25 + 0,12 + 0,33 - 3,35}{1} \text{ kN/m}^2$				3,35

- hoogbouw kalkzandsteen	$h = 0,175 \text{ m}$	$\gamma = 22 \text{ kN/m}^3$	:	3,85
- isolatie	$h = 0,12 \text{ m}$	$\gamma = 1 \text{ kN/m}^3$	:	0,12
- beplating			:	0,33
- reductie glasoppervlak	percentage	50 %	:	-2,15 af
$g_k = \frac{3,85 + 0,12 + 0,33 - 2,15}{1} \text{ kN/m}^2$				2,15

- liftputwanden	$h = 0,40 \text{ m}$	$\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$	:	10,00
$g_k = \frac{10,00}{1} \text{ kN/m}^2$				10,00

- metselwerk	$h = 0,10 \text{ m}$	$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$	:	1,90
$g_k = \frac{1,90}{1} \text{ kN/m}^2$				1,90

- HSB gevel			:	1,00
$g_k = \frac{1,00}{1} \text{ kN/m}^2$				1,00

Prefab

Trappen/bordessen

- prefab trappen/bordessen	$h_{\text{gem.}} = 0,230 \text{ m}$	$\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$	:	5,75
$g_k = \frac{5,75}{1} \text{ kN/m}^2$				5,75

Uitgangspunten dakbelasting

Bloembak

Platdak bloembak ca. 27000+

- breedplaatvloer	$h = 0,260 \text{ m}$	$\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$	:	6,50
- dakafwerking en isolatie			:	0,35
- grond incl. beplanting	$h = 0,196 \text{ m}$	$\gamma = 22 \text{ kN/m}^3$	:	4,30
$g_k = \frac{6,50 + 0,35 + 4,30}{1} \text{ kN/m}^2$				11,15

2.2.1 Categorie H: daken

- H (niet toegankelijk)
- extra belasting t.b.v. detailberekening dakvloer i.c.m. Pluviasysteem
- geconcentreerde last $Q_k = 2,0 \text{ kN}$ lijnlast lang 1 m^1

$$\psi_0 = 0,00 \quad \psi_1 = 0,00 \quad \psi_2 = 0,00$$

$$q_k = \frac{1,00}{0,50} \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = \frac{1,50}{2,00} \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = 2,00 \text{ kN/m}^2$$

2.2.2 Categorie vloeren:

A - woonruimtes

- vloeren
- verplaatsbare lichte scheidingswanden
- trappen en ontsluitingswegen
- dakterras

$$\psi_0 = 0,40 \quad \psi_1 = 0,50 \quad \psi_2 = 0,30$$

$$: 1,75 \text{ kN/m}^2$$

$$: 1,20$$

$$q_k = \frac{2,95}{3,00} \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = 3,00 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = 2,50 \text{ kN/m}^2$$

C - bijeenkomstfunctie

- vrij-indeelbaar

$$\psi_0 = 0,40 \quad \psi_1 = 0,70 \quad \psi_2 = 0,60$$

$$: \frac{5,00}{5,00} \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = 5,00 \text{ kN/m}^2$$

F - verkeersruimtes

- (fietsen)berging, voertuiggewicht < 25 kN

$$\psi_0 = 0,70 \quad \psi_1 = 0,70 \quad \psi_2 = 0,60$$

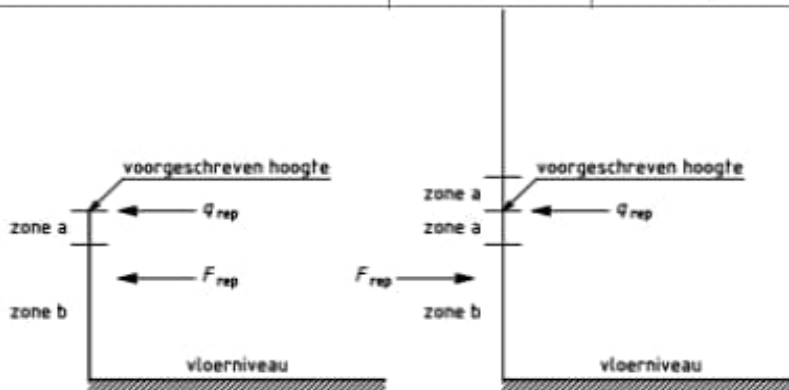
$$: \frac{2,00}{2,00} \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = 2,00 \text{ kN/m}^2$$

2.2.3 Horizontale belastingen bij afscheidingen:

Tabel NB.6 — Horizontale belastingen, tijdsduur en zones op afscheidingen bij een hoogteverschil

Ruimten	q_{rep}	F_{rep}		
	Voorgeschreven hoogte of zone a ^a	Voorgeschreven hoogte of zone a ^a	Zone b	Zone a + b
Niet-gemeenschappelijke ruimten met een woonfunctie	0,3 kN/m ^c 1 min	0,5 kN ^c 1 min	0,35 kN ^{c,d} 10 s	0,2 kN ^{b,c,d} 24 h
Gemeenschappelijke ruimten met een woonfunctie	0,5 kN/m ^c 1 min	1 kN ^c 1 min	0,35 kN ^{c,d} 10 s	0,2 kN ^{b,c,d} 24 h



Figuur NB.1 — Indeling vloerafscheiding ter plaatse van een hoogteverschil

2.3 Windbelasting

- gebied II - onbebouwd

- maximale gebouwhoogte $h = 32,00$ m
- extreme stuwdruk $\psi_0 = 0,00$ $\psi_1 = 0,20$ $\psi_2 = 0,00$ $q_p = 1,220$ kN/m²



2.4 Sneeuwbelasting

- klimaatgebied: Centraal West
- sneeuwbelasting $\psi_0 = 0,00$ $\psi_1 = 0,20$ $\psi_2 = 0,00$ $s_k = 0,70$ kN/m²
- sneeuwbelasting plat dak $s = 0,56$ kN/m²
- sneeuwophoping: $L_{s,max.} = 6,22$ m $s_{max} = 0,86$ kN/m²

2.5 Overige belastingen

- bij de berekening van de diverse onderdelen zullen voor zover van toepassing, nog nader worden beschouwd: brand (in detailering mee te nemen).
- niet beschouwd worden: gasexplosie, gemeenschappelijk draagvermogen en aardbevingen.

3.0 Belastingcombinaties

Deze worden opgesteld per te berekenen onderdeel volgens de regels van art. 6.4 van NEN-EN 1990.

4. Gewichtsberekening en fundatie

Op navolgende pagina's wordt de gewichtsberekening opgesteld, tbv het bepalen van de belastingen op de fundering. De opstelling is als volgt:

- alle lijnlasten 'q' en puntlasten 'P' zijn weergegeven op een overzicht om de locatie aan te duiden

=> zie bijlage A;

4.1 Fundatielasten op nivo o.k. fundering

Q- as A- tpv bestrating

	..x	..x	L	B	H	%	g _k	q _k	G	ψ ₀	Q _{6.10a}	ψ ₀	Q _{6.10b}
grond bestrating toev.	1,0			0,50	0,47	150%	20,00	2,00	7,1	0,4	0,3	0,4	0,3
[excl. e.g. funderingsbalk]			E _d =	9,9	(kN/m ⁺)		<--	E =	7,1		0,3		0,3

Q- eindmuur as A- tpv betonwand

	..x	..x	L	B	H	%	g _k	q _k	G	ψ ₀	Q _{6.10a}	ψ ₀	Q _{6.10b}
dakterras: uit kn.p. 2 hfst. 9 / l _{wand beg. gr.} **						42%	58,32	22,23	24,2	0,4	3,7	0,4	3,7
dakterras: uit kn.p. 3 hfst. 9 / l _{wand beg. gr.} **						42%	103,2	39,76	42,8	0,4	6,6	0,4	6,6
3e t/m 8e verd.: uit kn.p. 2 hfst. 9 / l _{wand beg. gr.} x 6verd.						243%	58,32	22,23	141,7	0,4	21,6	0,4	21,6
3e t/m 8e verd.: uit kn.p. 3 hfst. 9 / l _{wand beg. gr.} x 6verd.						243%	103,2	39,76	250,7	0,4	38,6	0,4	38,6
1e en 2e verd.: uit kn.p. 2 hfst. 9 / l _{wand beg. gr.} x 2 verd.						81%	58,32	22,23	47,2	0,4	7,2	1,0	18,0
1e en 2e verd.: uit kn.p. 3 hfst. 9 / l _{wand beg. gr.} x 2 verd.						81%	103,2	39,76	83,6	0,4	12,9	1,0	32,2
grond bestrating toev.	1,0			0,25	0,47	150%	20,00	2,00	3,5	0,4	0,1	0,4	0,1
gevel beton	1,0				29,97		6,70		200,8				
[excl. e.g. funderingsbalk]			E _d =	1209	(kN/m ⁺)		<--	E =	794,5		90,7		120,9

** belasting vertaald naar dakterras: g_k;dakterras = 8,10 kN/m² / g_k;verdiepingsvloer = 7,90 kN/m²

Q- eindmuur as A- tpv betonwand as 3

	..x	..x	L	B	H	%	g _k	q _k	G	ψ ₀	Q _{6.10a}	ψ ₀	Q _{6.10b}
dakterras: uit kn.p. 4 hfst. 9 / l _{wand beg. gr.} ** x2						83%	79,79	24,72	66,2	0,4	8,2	0,4	8,2
3e t/m 8e verd.: uit kn.p. 4 hfst. 9 / l _{wand beg. gr.} x 6verd. x2						486%	79,79	24,72	387,6	0,4	48,0	0,4	48,0
1e en 2e verd.: uit kn.p. 4 hfst. 9 / l _{wand beg. gr.} x 2 verd. x2						162%	79,79	24,72	129,2	0,4	16,0	1,0	40,0
grond bestrating toev.	1,0			0,25	0,47	150%	20,00	2,00	3,5	0,4	0,1	0,4	0,1
gevel beton	1,0				29,97		6,70		200,8				
[excl. e.g. funderingsbalk]			E _d =	1172	(kN/m ⁺)		<--	E =	787,4		72,4		96,4

P- uit wandligger as B

	..x	..x	L	B	H	%	g _k	q _k	G	ψ ₀	Q _{6.10a}	ψ ₀	Q _{6.10b}
op 4500+ uit wandliggers: hfst. 11							2721	303,1	2721	0,7	226,5	1,0	303,1
			E _d =	4013	(kN)		<--	E =	2721		226,5		303,1

Q- gevel entree // as B

	..x	..x	L	B	H	%	g _k	q _k	G	ψ ₀	Q _{6.10a}	ψ ₀	Q _{6.10b}
begane grond toev.	0,5			0,60			5,23	5,00	1,6	0,4	0,6	1,0	1,5
grond bestrating toev.	1,0			0,30	0,47		20,00	2,00	2,8	0,4	0,1	1,0	0,3
pui	1,0				4,24		1,00		4,2				
[excl. e.g. funderingsbalk]			E _d =	13,0	(kN/m ⁺)		<--	E =	8,6		0,7		1,8

Q- fundering tbv wandligger

	..x	..x	L	B	H	%	g _k	q _k	G	ψ ₀	Q _{6.10a}	ψ ₀	Q _{6.10b}
begane grond toev.	0,5			1,20			5,23	5,00	3,1	0,4	1,2	1,0	3,0
wandligger (bouwphase)	1,0			0,30	2,74		25,00		20,6				
[excl. e.g. funderingsbalk]			E _d =	33,8	(kN/m ⁺)		<--	E =	23,7		1,2		3,0

Q- bouwmuur as D

	..x	..x	L	B	H	q06 %	g _k	q _k	G	ψ ₀	Q _{;6.10a}	ψ ₀	Q _{;6.10b}
dakterras	0,5		14,00				8,10	2,50	56,7	0,4	7,0	0,4	7,0
2e t/m 8e verdieping	0,5	7,0	13,75				7,90	2,95	380,2	0,4	56,8	0,4	56,8
1e verdieping	0,5		13,75				7,90	2,95	54,3	0,4	8,1	1,0	20,3
begane grondvloer	0,5		13,75				5,23	5,00	36,0	0,4	13,8	1,0	34,4
kalkzandsteen	1,0				28,59		5,00		143,0				
vulbeton	1,0	8,0		0,25	0,26		25,00		13,0				
vulbeton beg.gr.	1,0			0,25	0,47		25,00		2,9				
[excl. e.g. funderingsbalk]			E _d = 1055 (kN/m ⁺)				<--	E =		686,0	85,7		118,4

Verdere uitwerking van de gewichtsberekening volgt in de uitvoeringsfase.
Bovenstaande is ter indicatie van de belastingen.

5. Fundering

5.1 Principe

Het hoofdprincipe van de fundering is een i.h.w. gestorte balken-raster, deels met poeren, op palen.
De liftput zal een i.h.w. gestorte betonnen liftput worden en ook op palen worden gezet.
Het funderingsadvies dient nog gemaakt te worden.
Het funderingsadvies, sterkteberekening fundatie incl. palenplan wordt in de uitvoeringsfase verder uitgewerkt en ingediend bij de gemeente.
Type palen dienen nog te worden vastgesteld in uitvoeringsfase.

5.2 Paalreacties

De computeruitdraai bijgevoegd in bijlage B heeft als doel het bepalen van de reacties op de palenfundering en het bepalen van de wapening in de fundatie. Dit wordt in de uitvoeringsfase verder uitgewerkt.

Voor de berekening van de paallasten is de volledige belasting uit de bovenbouw op de fundering geprojecteerd.

=> zie *bijlage B* voor computeruitvoer gewichtsberekening / paalastberekening. => wordt in uitvoeringsfase gemaakt.

Betonkwaliteit C20/25

Paalafwijking 75-80mm

Paal Ø350mm Rd = 475kN

Paal Ø400mm Rd = 700kN

Paal Ø450mm Rd = 950kN

Paal Ø500mm Rd = 1300kN

Paal Ø550mm Rd = 1650kN [rechtlijnige capaciteitsevermeerdering o.b.v. verschil Ø450=>Ø500]

Betonkwaliteit C30/37

Paalafwijking 75-80mm

Paal Ø350mm Rd = 700kN

Paal Ø400mm Rd = 1050kN

Paal Ø450mm Rd = 1450kN

Paal Ø500mm Rd = 1950kN

Paal Ø550mm Rd = 2450kN [rechtlijnige capaciteitsevermeerdering o.b.v. verschil Ø450=>Ø500]

=> zie *tabel in bijlage C*

Kies: C20/25 als betonkwaliteit mortelschroefpalen.

=> wordt in uitvoeringsfase gemaakt.

Wapening / uitvoeringvoorwaarden volgens berekening en tekening leverancier.

Indien in de uitvoeringsfase gekozen wordt voor prefab palen wordt bovenstaande paalafwijkingen aangepast voor uitvoeringsfase.

5.2.1 Paalcapaciteit

Voor de belastingsverdeling over de palen wordt een veerconstante aangenomen van 140.000 kN/m. Dit is indicatief. Definitieve bepaling volgt in uitvoeringsfase.
Voor opneembare paalbelastingen: zie funderingsadvies (n.t.b.)

Principe veerwaarde paal:

paalpunt -20m NAP

Paallengte = 20,0 - 0,0 - 1,0 = 19 m

$$\delta = \frac{F}{E} \times \frac{x}{x} \times \frac{L(2x)}{A}$$

$$\delta = \frac{100000}{33000} \times \frac{38000}{159043} = \frac{3800000000}{5248423227} = 0,72403$$

beton = C30/37

$E_{CM-C30/37} = 33000 \text{ N/mm}^2$

diameter = Ø450 mm

F = 100 kN

L = 19 m

$A = 1/4 \times \pi \times \text{Ø}450^2$

100000 N

38000 mm

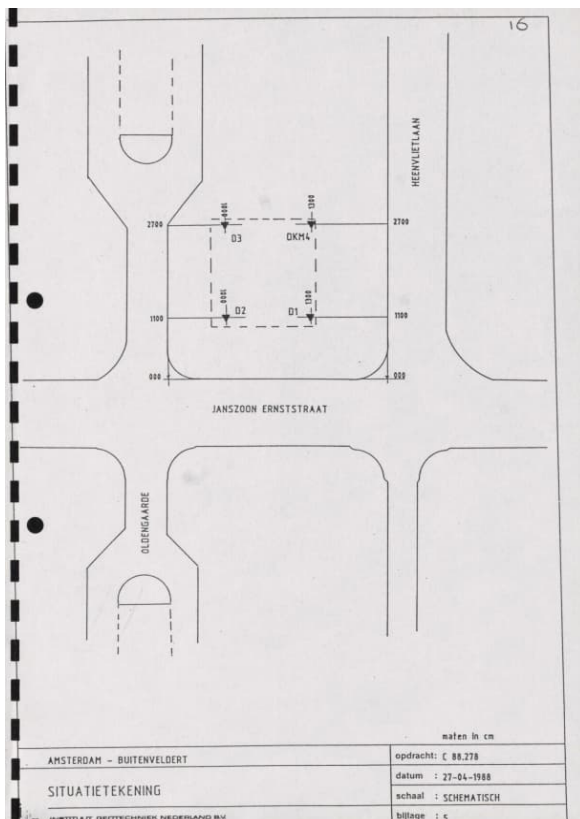
159043,1 mm²

(2x L toepassen)

$$C = \frac{F}{\delta} = \frac{100000}{0,7240} = 138116 \text{ N/mm}^2$$

Toepassen: 140.000 kN/m¹

5.2.2 Paalcapaciteit o.b.v. bestaande sonderingen



sond. m #250 #290 #320 #350
-NAP

S-1	19	479	584	640	689
	20	588	718	787	847
	21	702	863	946	1018
	22	812	1000	1096	1180
S-2	19	430	523	573	617
	20	534	657	720	775
	21	648	799	876	943
	22	680	779	854	919
S-3	19	443	543	595	641
	20	546	634	666	694
	21	623	770	844	908
	22	716	888	973	1048
S-4	19	576	708	776	835
	20	701	860	942	1015
	21	820	1016	1113	1199
	22	923	1141	1250	1346

Paal draagvermogen #250 en #290 volgt uit rapport. Dit is overgenomen in bijlage C.
Paal draagvermogen #320 en #350 volgt uit rechtlijnige interpolatie.
(bijv. $(320^2 / 290^2) \times 0,9 \times \text{paal draagvermogen \#290}$)

Paal draagvermogen op basis van belasting 1000 kN per paal kies heipaal #350.

Alternatief: $(350^2 / 0,25 \times \phi)^{(1/2)} \times 0,7 / 0,56 = \text{Ø } 493,7 \text{ mm} \Rightarrow \text{Ø } 500$
mortelschoefpalen Ø500

Let op:

dit is een grove bepaling. Na het maken van de sonderingen wordt het definitieve funderingsadvies opgesteld door de geotechnische adviseur en worden de definitieve afmetingen palen bepaald

5.3 Indicatieve aantal palen

	Totale belasting:	..x	L	B	H	%	g _k	q _k	G	ψ ₀	Q _{6.10a}	ψ ₀	Q _{6.10b}
10	Dakvloer		15,75	9,95			7,90		1238				
9	Wanden		60,09		2,7		6,25		1014				
9	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	3,00	3697	0,4	562	0,4	562
8	Wanden		120,74		2,7		5,50		1793				
8	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	0,4	552
7	Wanden		120,72		2,7		5,50		1793				
7	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	0,4	552
6	Wanden		120,74		2,7		5,50		1793				
6	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	0,4	552
5	Wanden		120,74		2,7		5,50		1793				
5	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	0,4	552
4	Wanden		120,74		2,7		5,50		1793				
4	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	0,4	552
3	Wanden		125,54		2,7		5,50		1864				
3	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	0,4	552
2	Wanden		125,54		2,7		5,50		1864				
2	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	0,4	552
1	Wanden		125,54		2,7		5,50		1864				
1	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	1,0	1381
0	Wanden		109,46		4,3		6,25		2942				
0	Begane grondvloer		20,80	19,50			5,23	5,00	2121	0,4	811	1,0	2028
-1	Fundatie		220,96	0,50	0,6		25,00		1657				
-1	Poeren	4,0	3,60	2,40	1,0		25,00		864				
		E _{d,gebouw} =		86.538		<--		E =		57668		5791	
												7836	

Toeslag wind 10% E_{d,gebouw} = 95.192
 Toeslag onbenut paal draagvermogen 15% E_{d,gebouw} = 109.470
 Aantal palen bij max. 1000 kN per paal: 109 stuks

Indicatieve palenplan:

- paalpuntniveau ca. 20 á 22 m - NAP
- gerekend met prefab palen #350 a 1000 kN
- alternatief mortelschroefpalen Ø500 a 1000 kN
- ca. 110 stuks

6. Stabiliteit

Het casco wordt samengesteld uit kalkzandsteenelementen en breedplaatvloeren, concreet gaat het om bouwmuren, eindmuren en liftwanden. Op enkele plaatsen worden er tevens prefab betonnen wanden/penanten toegepast.

Op de volgende pagina's zijn schematisch de stabiliserende wanden en gevels op de begane grond aangegeven, gesplitst in X- en Y-richting.

In de lokale X-richting doen alle dragende wanden mee tav de stabiliteit, een controle hiervan is niet nodig. In de lokale Y-richting worden de gevels gangwanden as 2 en as 4 en de bouwmuurrwand as3 - as E-G, de zijwanden van de trappenhuizen en lift gebruikt voor de stabiliteit.

=> zie ook *bijlage D* voor een overzicht hiervan.

Koppelingen/detailuitwerking:

Het casco zal door de leverancier volledig uitgewerkt worden in Cat. 5 (bijlage 8 van de Criteria 7), waaronder dus ook alle koppelingen vallen.

LET OP:

- de capaciteit van de dikke bouwmuren met vloeroplegging wordt ook niet meegenomen.

Er is dus nog een geruime restcapaciteit aanwezig qua stabiliteit.

In het navolgende worden een aantal ontwerpberekeningen gemaakt, om het effect van de keuzes in stabiliteit te toetsen.

In de uitvoeringsfase wordt de stabiliteit verder uitgewerkt.

6.1 Horizontaalkrachten

6.1.1 Horizontaalkrachten locale X-richting [vloerdragende wanden]

Invloed van windwrijving vlg. NEN-EN 1991-1-4 art. 5.3, noot (4)

$$A_{\perp} = 756 \text{ m}^2 \quad (= \text{totale gevelvlak op wind belast})$$

$$4 \times A_{\perp} = 3024 \text{ m}^2$$

$$A_{\parallel} = 82,5 \text{ m}^2 \quad (= \text{totale buitenschil per m}^1 \text{ bloklengte})$$

$$3024 / 82,5 = 36,65 \text{ m}^1 \quad (= \text{bloklengte zonder windwrijving})$$

$$L_{\text{wrijving}} = 19,5 - 36,65 = -17,2 \text{ m}^1 \quad (= \text{bloklengte met windwrijving})$$

Gekozen wordt voor 10 m1 gebouwlengte met wrijving.



Principe windbelasting

Windbelastingen

Windbelasting $q_k = 1,22 \text{ kN/m}^2$

	Imperfectie	..X	L	B	H	%	g_k	q_k	G	ψ_0	$Q_{e,10a}$	ψ_0	$Q_{e,10b}$
10	Dakvloer		15,75	9,95			7,90		1238				
9	Wanden		60,09		2,7		6,25		1014				
9	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	3,00	3697	0,4	562	0,4	562
8	Wanden		120,74		2,7		5,50		1793				
8	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	0,4	552
7	Wanden		120,72		2,7		5,50		1793				
7	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	0,4	552
6	Wanden		120,74		2,7		5,50		1793				
6	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	0,4	552
5	Wanden		120,74		2,7		5,50		1793				
5	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	0,4	552
4	Wanden		120,74		2,7		5,50		1793				
4	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	0,4	552
3	Wanden		125,54		2,7		5,50		1864				
3	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	0,4	552
2	Wanden		125,54		2,7		5,50		1864				
2	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	0,4	552
1	Wanden		125,54		2,7		5,50		1864				
1	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	1,0	1381
$E_{d,gebouw} =$							75.082	<--	$E =$	50084	4980		5808
Hoogste vloer (tbv α_h)										h	=	31,5 m	
Bouwwerkhoogte (tbv q)										h	=	31,5 m	
Aantal stabiliserende elementen										n	=	9 stuks	
Basiswaarde scheefstand										θ_0	=	1,8 mm/m	
Reductiewaarde hoogte										α_h	=	0,67 -	
Reductiewaarde aantal elementen										α_m	=	0,75 -	
Scheefstand										θ_i	=	3,33 mm/m	
Verticale last										N_{Ed}	=	75,1 10^3 kN	
Horizontale belasting										q_k	=	5,9 kN/m	
Horizontale belasting										$F_{k,imp,tot.}$	=	185 kN	

X-richting; 10-laags

			[kN]	H [kN]	ΣH [kN]	$q_{k,wind}$ [H/l _d]
31500+ (H10)	druk + zuiging windwrijving dak wrijving gevels imperfecties	$(0,5*3,0*14,0*(0,8+0,5)*0,85*1,22$ $(<14,0*10,0)*(0,04)*1,22$ $2*(<3,0*10,0)*(0,04)*1,22$ $E_{d,31500+} / E_{d,gebouw} * F_{k,imp.tot.}$	28,3 6,8 2,9 4,1	42,2	42,2	4,22
28500+ (H09)	druk + zuiging windwrijving dak wrijving gevels imperfecties	$(24*(0,5*3,0+1))*(0,8+0,5)*0,85*1,22$ $(<24,0*19,5 - 14,0*10,0)*(0,04)*1,22$ $2*((<0,5*3,0+1)*19,5)*(0,04)*1,22$ $E_{d,28500+} / E_{d,gebouw} * F_{k,imp.tot.}$	80,9 16,0 4,8 17,8	119,4	161,6	6,12
25500+ (H08)	druk + zuiging wrijving gevels imperfecties	$(24*3,0)*(0,8+0,5)*0,85*1,22$ $2*(3,0*19,5)*(0,04)*1,22$ $E_{d,25500+} / E_{d,gebouw} * F_{k,imp.tot.}$	97,1 5,7 20,3	123,1	284,7	6,31
22500+ (H07)	druk + zuiging wrijving gevels imperfecties	$(24*3,0)*(0,8+0,5)*0,85*1,22$ $2*(3,0*19,5)*(0,04)*1,22$ $E_{d,22500+} / E_{d,gebouw} * F_{k,imp.tot.}$	97,1 5,7 20,3	123,1	407,8	6,31
19500+ (H06)	druk + zuiging wrijving gevels imperfecties	$(24*3,0)*(0,8+0,5)*0,85*1,22$ $2*(3,0*19,5)*(0,04)*1,22$ $E_{d,19500+} / E_{d,gebouw} * F_{k,imp.tot.}$	97,1 5,7 20,3	123,1	530,9	6,31
16500+ (H05)	druk + zuiging wrijving gevels imperfecties	$(24*3,0)*(0,8+0,5)*0,85*1,22$ $2*(3,0*19,5)*(0,04)*1,22$ $E_{d,16500+} / E_{d,gebouw} * F_{k,imp.tot.}$	97,1 5,7 20,3	123,1	654,0	6,31
13500+ (H04)	druk + zuiging wrijving gevels imperfecties	$(24*3,0)*(0,8+0,5)*0,85*1,22$ $2*(3,0*19,5)*(0,04)*1,22$ $E_{d,13500+} / E_{d,gebouw} * F_{k,imp.tot.}$	97,1 5,7 20,6	123,3	777,3	6,32
10500+ (H03)	druk + zuiging wrijving gevels imperfecties	$(24*3,0)*(0,8+0,5)*0,85*1,22$ $2*(3,0*19,5)*(0,04)*1,22$ $E_{d,10500+} / E_{d,gebouw} * F_{k,imp.tot.}$	97,1 5,7 20,6	123,3	900,7	6,32
7500+ (H02)	druk + zuiging wrijving gevels imperfecties	$(24*3,0)*(0,8+0,5)*0,85*1,22$ $2*(3,0*19,5)*(0,04)*1,22$ $E_{d,7500+} / E_{d,gebouw} * F_{k,imp.tot.}$	97,1 5,7 20,6	123,3	1024	6,32
4500+ (H01)	druk + zuiging wrijving gevels imperfecties	$(24*(0,5*3,0+0,5*4,5))*(0,8+0,5)*0,85*1,22$ $2*((0,5*3,0+0,5*4,5)*19,5)*(0,04)*1,22$ $E_{d,4500+} / E_{d,gebouw} * F_{k,imp.tot.}$	121,3 7,1 20,6	149,0	1173	7,64

Globale verdeling obv stijfheid van wanden.

omschr	B [m ¹]	H [m ¹]	I = stijfheid [m ⁴]	perc [%]	toekenning perc [%]	toekenning Hk [kN]
as A en as G	0,25	2,08	= 0,187	2,60	5	58,7
trapwand	0,25	3,50	= 0,893	12,39	5	59
bouwmuur	0,25	6,65	= 6,127	85,01	90	1056
		Σ I	= 7,207	100,0	100,0	1173

		ΣH [kNm]			[kNm]	M [kNm]	ΣM [kNm]
31500+ (H10)	42,2		31,91	H10 x a10	1346		
		42,2				1346	1346
28500+ (H09)	119,4		28,91	H09 x a09	3452		
		161,6				3452	4799
25500+ (H08)	123,1		25,91	H08 x a08	3190		
		284,7				3190	7988
22500+ (H07)	123,1		22,91	H07 x a07	2820		
		407,8				2820	10808
19500+ (H06)	123,1		19,91	H06 x a06	2451		
		530,9				2451	13259
16500+ (H05)	123,1		16,91	H05 x a05	2082		
		654,0				2082	15341
13500+ (H04)	123,3		13,91	H04 x a04	1716		
		777,3				1716	17057
10500+ (H03)	123,3		10,91	H03 x a03	1346		
		900,7				1346	18402
7500+ (H02)	123,3		7,91	H02 x a02	975,6		
		1024				975,6	19378
4500+ (H01)	149,0		4,91	H01 x a01	731,7		
		1173				731,7	20110

Globale verdeling obv stijfheid van wanden 4500+.

omschr	B [m ¹]	H [m ¹]	toekenning perc [%]	aantal wanden	M _k [kNm] totaal	M _k [kNm] per wand	q _k [kN/m ¹]
as A en as G	0,25	2,08	5	6	969	161	224
trapwand	0,25	5,00	5	1	969	969	233
bouwmuur	0,25	6,65	90	6	17440	2907	394
			100,0		19378		851

Globale verdeling obv stijfheid van wanden 0+.

omschr	B [m ¹]	H [m ¹]	toekenning perc [%]	aantal wanden	M _k [kNm] totaal	M _k [kNm] per wand	q _k [kN/m ¹]
as A en as G	0,25	2,08	5	6	1005	168	232
trapwand	0,25	3,50	5	1	1005	1005	492
bouwmuur	0,25	6,65	90	4	18099	4525	614
			100,0		20110		1339

De in de vorige tabel berekende horizontaalkrachten worden op de bouwmuren geprojecteerd. De effecten van deze belasting worden verwerkt in de gewichtsberekening.

Daar waar de trek t.g.v. wind het grootst aangrijpt op de bouwmuur op de begane grond 0+ treden drukkrachten op.

Een simpel rekensom toont dat er geen trekbelasting op de wanden komt, dus evt stekken praktisch gekozen kunnen worden bij prefab beton wanden.

Q- t.b.v. controle stabiliteit

	..x	..x	L	B	H	0+ %	g _k	q _k	G	ψ ₀	Q _{6.10a}	ψ ₀	Q _{6.10b}
terrasvloer	0,5		12,00				8,10	2,50	48,6	0,4	6,0	0,4	6,0
1e tm 8e verdieping	0,5	8,0	11,75				7,90	2,95	371,3	0,4	55,5	0,4	55,5
bouwmuur	1,0				28,65		5,50		157,6				
[excl. vanaf begane grond] E _d = 871,8 (kN/m ⁺)							<--	E =	577,5		61,5		61,5

percentage 90%

aantal wanden n = 4 st.

Maximaal windmoment op nivo 0+ M_k = 4525 kNm

Lengte betonwand L = 6,65 m

Maximaal spanning op nivo 0+ q_k = 614 kN/m¹ (+ / -)

of moment omgezet in een trek- en drukkracht:

Maximaal trek / druk op nivo 0+ Fq_k = 756,0 kN

Controle: 0,5 x L x 0,9 x (G_k + Q_k) - Fq_k x 1,5 = 778 kN (drukspanning)

Bovenstaande is een berekeningsheet en een overzicht van de wandstapeling weergegeven, zijnde bouwmuren.

Extra belasting kan worden gemobiliseerd uit de stramienen as 1, as 2, as 4 en as 5.

6.1.2 Horizontaalkrachten locale Y-richting [stabiliteit loodrecht op de bouwmuren]

Invloed van windwrijving vlg's NEN-EN 1991-1-4 art. 5.3, noot (4)

$$A_{\perp} = 468 \text{ m}^2 \quad (= \text{totale gevelvlak op wind belast})$$

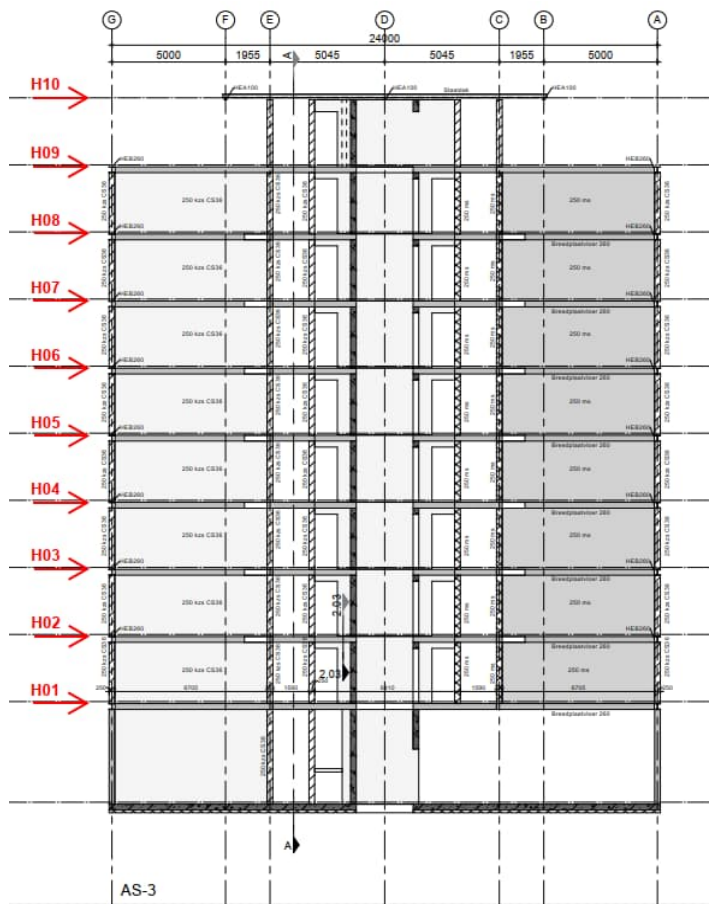
$$4 \times A_{\perp} = 1872 \text{ m}^2$$

$$A_{//} = 70,5 \text{ m}^2 \quad (= \text{totale buitenschil per m}^1 \text{ bloklengthe})$$

$$1872 / 70,5 = 26,55 \text{ m}^1 \quad (= \text{bloklengthe zonder windwrijving})$$

$$L_{\text{wrijving}} = 19,5 - 26,55 = -7,1 \text{ m}^1 \quad (= \text{bloklengthe met windwrijving})$$

Gekozen wordt voor 10 m1 gebouwlengte met wrijving.



Principe windbelasting

Windbelastingen

Windbelasting $q_k = 1,22 \text{ kN/m}^2$

	Imperfectie	..X	L	B	H	%	g_k	q_k	G	ψ_0	$Q_{e,10a}$	ψ_0	$Q_{e,10b}$
10	Dakvloer		15,75	9,95			7,90		1238				
9	Wanden		60,09		2,7		6,25		1014				
9	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	3,00	3697	0,4	562	0,4	562
8	Wanden		120,74		2,7		5,50		1793				
8	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	0,4	552
7	Wanden		120,72		2,7		5,50		1793				
7	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	0,4	552
6	Wanden		120,74		2,7		5,50		1793				
6	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	0,4	552
5	Wanden		120,74		2,7		5,50		1793				
5	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	0,4	552
4	Wanden		120,74		2,7		5,50		1793				
4	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	0,4	552
3	Wanden		125,54		2,7		5,50		1864				
3	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	0,4	552
2	Wanden		125,54		2,7		5,50		1864				
2	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	0,4	552
1	Wanden		125,54		2,7		5,50		1864				
1	Verdiepingsvloer		24,00	19,50			7,90	2,95	3697	0,4	552	0,4	552
$E_{d,gebouw} =$							75.082	<--	$E =$	50084	4980		4980
										h	=	31,5 m	
Hoogste vloer (tbv α_h)										h	=	31,5 m	
Bouwwerkhoogte (tbv q)										n	=	10 stuks	
Aantal stabiliserende elementen										θ_0	=	1,8 mm/m	
Basiswaarde scheefstand										α_h	=	0,67 -	
Reductiewaarde hoogte										α_m	=	0,74 -	
Reductiewaarde aantal elementen										θ_i	=	3,33 mm/m	
Scheefstand										N_{Ed}	=	75,1 10^3 kN	
Verticale last										q_k	=	5,9 kN/m	
Horizontale belasting										$F_{k,imp.tot.}$	=	185 kN	
Horizontale belasting													

X-richting; 10-laags

			[kN]	H [kN]	ΣH [kN]	$q_{k,wind}$ [H/l _d]
31500+ (H10)	druk + zuiging windwrijving dak wrijving gevels imperfecties	$(0,5*3,0*10,25*(0,8+0,5)*0,85*1,22$ $(<14,0*10,0)*(0,04)*1,22$ $2*(<3,0*10,0)*(0,04)*1,22$ $E_{d,31500+} / E_{d,gebouw} * F_{k,imp.tot.}$	20,7 6,8 2,9 4,1	34,6	34,6	3,46
28500+ (H09)	druk + zuiging windwrijving dak wrijving gevels imperfecties	$(19,5*(0,5*3,0+1))*(0,8+0,5)*0,85*1,22$ $(<24,0*19,5 - 14,0*10,0)*(0,04)*1,22$ $2*((<0,5*3,0+1)*24)*(0,04)*1,22$ $E_{d,28500+} / E_{d,gebouw} * F_{k,imp.tot.}$	65,7 16,0 5,9 17,8	105,4	140,0	5,40
25500+ (H08)	druk + zuiging wrijving gevels imperfecties	$(19,5*3,0)*(0,8+0,5)*0,85*1,22$ $2*(3,0*24,0)*(0,04)*1,22$ $E_{d,25500+} / E_{d,gebouw} * F_{k,imp.tot.}$	78,9 7,0 20,3	106,2	246,2	5,45
22500+ (H07)	druk + zuiging wrijving gevels imperfecties	$(19,5*3,0)*(0,8+0,5)*0,85*1,22$ $2*(3,0*24,0)*(0,04)*1,22$ $E_{d,22500+} / E_{d,gebouw} * F_{k,imp.tot.}$	78,9 7,0 20,3	106,2	352,4	5,45
19500+ (H06)	druk + zuiging wrijving gevels imperfecties	$(19,5*3,0)*(0,8+0,5)*0,85*1,22$ $2*(3,0*24,0)*(0,04)*1,22$ $E_{d,19500+} / E_{d,gebouw} * F_{k,imp.tot.}$	78,9 7,0 20,3	106,2	458,6	5,45
16500+ (H05)	druk + zuiging wrijving gevels imperfecties	$(19,5*3,0)*(0,8+0,5)*0,85*1,22$ $2*(3,0*24,0)*(0,04)*1,22$ $E_{d,16500+} / E_{d,gebouw} * F_{k,imp.tot.}$	78,9 7,0 20,3	106,2	564,8	5,45
13500+ (H04)	druk + zuiging wrijving gevels imperfecties	$(19,5*3,0)*(0,8+0,5)*0,85*1,22$ $2*(3,0*24,0)*(0,04)*1,22$ $E_{d,13500+} / E_{d,gebouw} * F_{k,imp.tot.}$	78,9 7,0 20,3	106,2	671,1	5,45
10500+ (H03)	druk + zuiging wrijving gevels imperfecties	$(19,5*3,0)*(0,8+0,5)*0,85*1,22$ $2*(3,0*24,0)*(0,04)*1,22$ $E_{d,10500+} / E_{d,gebouw} * F_{k,imp.tot.}$	78,9 7,0 20,6	106,5	777,5	5,46
7500+ (H02)	druk + zuiging wrijving gevels imperfecties	$(19,5*3,0)*(0,8+0,5)*0,85*1,22$ $2*(3,0*24,0)*(0,04)*1,22$ $E_{d,7500+} / E_{d,gebouw} * F_{k,imp.tot.}$	78,9 7,0 20,6	106,5	884	5,46
4500+ (H01)	druk + zuiging wrijving gevels imperfecties	$(19,5*(0,5*3,0+0,5*4,5))*(0,8+0,5)*0,85*1,22$ $2*((0,5*3,0+0,5*4,5)*24,0)*(0,04)*1,22$ $E_{d,4500+} / E_{d,gebouw} * F_{k,imp.tot.}$	98,6 8,8 20,6	127,9	1012	6,56

Globale verdeling obv stijfheid van wanden.

omschr	B [m ¹]	H [m ¹]	I = stijfheid [m ⁴]	perc [%]	toekenning perc [%]	toekenning Hk [kN]
as 1 en as 5	0,25	2,90	= 0,508	1,52	2,5	25,3
as 1 en as 5	0,35	2,90	= 0,711	2,13	2,5	25,3
as 2 en 4	0,25	10,50	= 24,12	72,12	75	759
as 2 en 4	0,35	3,35	= 1,097	3,28	5	51
as 3	0,25	6,96	= 7,009	20,96	25	253
		Σ I	= 33,44	100,0	110,0	1113

		ΣH [kNm]			[kNm]	M [kNm]	ΣM [kNm]
31500+ (H10)	34,6		31,91	H10 x a10	1104		
		34,6				1104	1104
28500+ (H09)	105,4		28,91	H09 x a09	3046		
		140,0				3046	4150
25500+ (H08)	106,2		25,91	H08 x a08	2752		
		246,2				2752	6902
22500+ (H07)	106,2		22,91	H07 x a07	2433		
		352,4				2433	9336
19500+ (H06)	106,2		19,91	H06 x a06	2115		
		458,6				2115	11450
16500+ (H05)	106,2		16,91	H05 x a05	1796		
		564,8				1796	13247
13500+ (H04)	106,2		13,91	H04 x a04	1477		
		671,1				1477	14724
10500+ (H03)	106,5		10,91	H03 x a03	1161		
		777,5				1161	15886
7500+ (H02)	106,5		7,91	H02 x a02	842,1		
		884				842,1	16728
4500+ (H01)	127,9		4,91	H01 x a01	628,1		
		1012				628,1	17356

Globale verdeling obv stijfheid van wanden 4500+.

omschr	B [m ¹]	H [m ¹]	toekenning perc [%]	aantal wanden	M _k [kNm] totaal	M _k [kNm] per wand	q _k [kN/m1]
as 3	0,25	6,96	15	1	2509	2509	311
as 2 en as 4	0,25	14,00	90	2	15055	7527	230
			105,0		17564		542

Globale verdeling obv stijfheid van wanden 0+.

omschr	B [m ¹]	H [m ¹]	toekenning perc [%]	aantal wanden	M _k [kNm] totaal	M _k [kNm] per wand	q _k [kN/m1]
as 1 en as 5	0,25	2,08	2,5	6	434	72	100
as 3	0,25	6,96	25	1	4339	4339	538
as 2 en as 4	0,35	3,35	5	2	868	434	232
as 2 en as 4	0,25	10,50	75	2	13017	6508	354
			107,5		18657		1225

De in de vorige tabel berekende horizontaalkrachten worden op de bouwmuren geprojecteerd. De effecten van deze belasting worden verwerkt in de gewichtsberekening.

Daar waar de trek t.g.v. wind het grootst aangrijpt op de bouwmuur op de begane grond 0+ treden drukkrachten op.

Een simpel rekensom toont dat er geen trekbelasting op de wanden komt, dus evt stekken praktisch gekozen kunnen worden bij prefab beton wanden.

Q- t.b.v. controle stabiliteit

	..x	..x	L	B	H	0+ %	g _k	q _k	G	ψ ₀	Q _{6.10a}	ψ ₀	Q _{6.10b}
terrasvloer toev.	0,5			1,00			8,10	2,50	4,1	0,4	0,5	0,4	0,5
1e tm 8e verd. toev.	0,5	8,0		1,00			7,90	2,95	31,6	0,4	4,7	0,4	4,7
bouwmuur	1,0				28,65		5,50		157,6				
[excl. vanaf begane grond] E _d = 268,7 (kN/m ⁺)							<--	E =	193,2		5,2		5,2

percentage 75%

aantal wanden n = 2 st.

Maximaal windmoment op nivo 0+ M_k = 6508 kNm

Lengte betonwand L = 13,85 m

Maximaal spanning op nivo 0+ q_k = 204 kN/m¹ (+ / -)

of moment omgezet in een trek- en drukkracht:

Maximaal trek / druk op nivo 0+ F_{qk} = 522,1 kN

Controle: 0,5 x L x 0,9 x (G_k + Q_k) - F_{qk} x 1,5 = 453,6 kN (drukspanning)

Bovenstaande is een berekeningssheet en een overzicht van de wandstapeling weergegeven, zijnde bouwmuren op as 2 en 4.

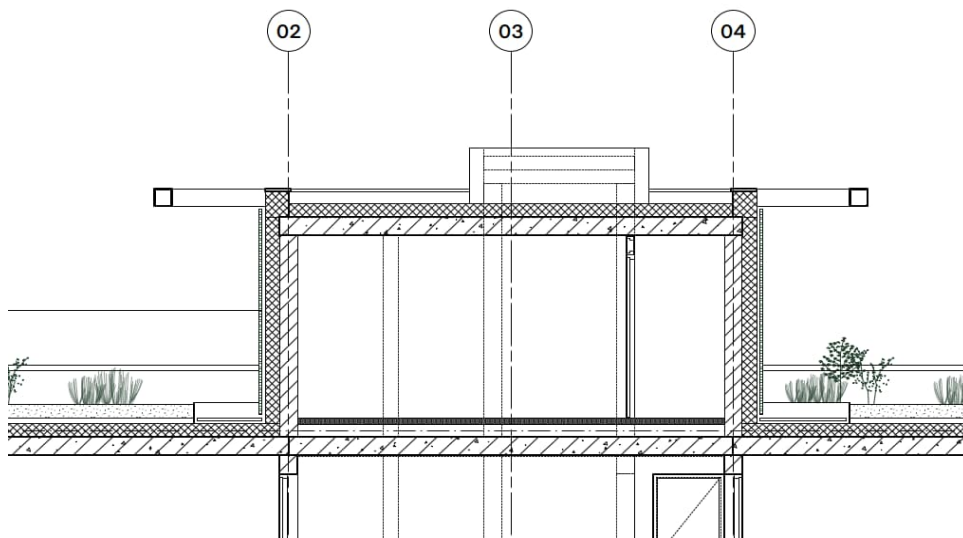
Extra belasting kan worden gemobiliseerd uit de vloerdragende bouwmuren.

7.0 Dak pergola

Principe dak pergola:

Op het dakniveau 32000+ komt een 'pergola'constructie.
Het dak van de lift/trappenhuis etc. wordt uitgevoerd in beton. Het overstek wordt in de uitvoeringsfase verder uitgewerkt. Het uitgangspunt is een lichte constructie.

=> zie ook onderstaande overzicht van het dak.



8.0 Trappen en bordessen

Principe prefab trappen:

De prefab trappen in het trappenhuis worden uitgevoerd als steektrappen, die van vloerniveau naar het volgende vloerniveau overspannen. Er komen inkassingen in de breedplaatvloeren trappenhuis voor de tandoplegging.

Afwijkend zijn de trappen van de begane grond; deze hebben een prefab bordes op ca. 1500+ i.v.m. het afwijkende vloerpeil.

De prefab trappen worden uitgewerkt door de leverancier (tekening en berekening).

De bordessen t.p.v. prefab wanden worden middels een L-lijn opgelegd. De L-lijn wordt aan de wand geboord.

Kies: bordesplaat dik $d_{gem} = 230\text{mm}$ (constructieve dikte)
 betonkwaliteit C35/45

Milieuklasse bordes/trap boven XC1; dekking $c = 20\text{ mm}$

Milieuklasse bordes/trap onder XC1; dekking $c = 20\text{ mm}$

8.1 Ontwerp prefab betontrap

Belasting uit trap

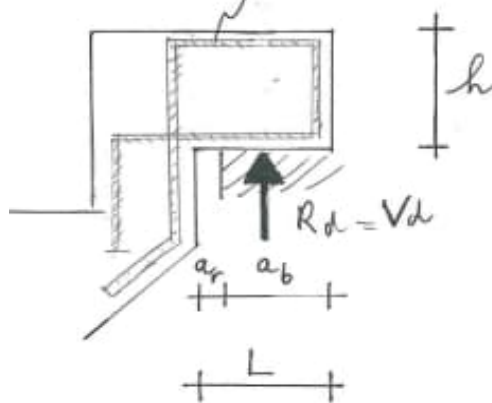
Ontwerp tand (indicatie):

LL01 Uit trap: $g_k = 1/2 \times l_{\text{trap}} \times g_k = 0,5 \times 3,75 \times 5,75 = 10,78 \text{ kN/m}^1$
 $q_k = 1/2 \times l_{\text{trap}} \times q_k = 0,5 \times 3,75 \times 3,00 = 5,63 \text{ kN/m}^1$

uit trap: $E_d = 21,4 \text{ (kN/m}^1\text{)}$ <-- $E = 10,8$

Neem: $E_d = 22,2 \text{ (kN/m}^1\text{)}$ <-- $E = 11,0$

wapening vlgs. leverancier



L	=	100 mm
h	=	100 mm
a _b	=	80 mm
a _r	=	20 mm
l _{trap}	=	3750 mm
h _{verd.}	=	3000 mm
α	=	38,66 °
b _{trap}	=	1200 mm

$A_{\text{ophang}} = 51 \text{ mm}^2$

kleinste = 25 mm $\min[1/2a_b; 1/4L; 1/4h]$

$a = 85 \text{ mm}$ $l = 170 \text{ mm}$

$M_{Ed} = 1,89 \text{ kNm}$

$0,2xl + 0,4xh = 74 \text{ mm}$

$0,8xl = 136 \text{ mm}$

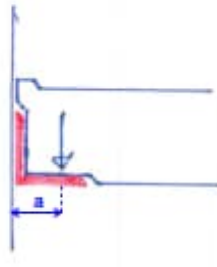
$z = 74 \text{ mm}$

$A_{s;\text{tand}} = 59 \text{ mm}^2$

$\tau_d = 1,336 \text{ N/mm}^2$ $b_{\text{trapboom}} = 60 \text{ mm}$

8.1.1 Oplegdetail tussenbordes prefab wanden

$$\begin{aligned} l_{\text{bordes}} &= 1,2 \text{ m} \\ l_{\text{trap}} &= 3,8 \text{ m} \\ a &= 0,1 \text{ m} \\ h_{(\text{boor})\text{anker}} &= 0,11 \text{ m} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{Uit bordes: } g_k &= 1/2 \times l_{\text{bordes}} \times g_k = 3,45 \text{ kN/m} \\ q_k &= 1/2 \times l_{\text{bordes}} \times q_k = 1,80 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$\text{uit bordes: } E_d = 6,8 \text{ (kN/m)} \quad <-- \quad E = \boxed{3,5} \quad \boxed{0,7} \quad \boxed{1,8}$$

$$\begin{aligned} \text{Uit trap: } g_k &= 1/4 \times l_{\text{trap}} \times l_{\text{bordes}} \times g_k = 6,47 \text{ kN} \\ q_k &= 1/4 \times l_{\text{trap}} \times l_{\text{bordes}} \times q_k = 3,38 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{uit trap: } E_d &= 12,8 \text{ (kN)} \quad <-- \quad E = \boxed{6,5} \quad \boxed{1,4} \quad \boxed{3,4} \\ &\text{spreiden over } 0,5 \text{ m} \end{aligned}$$

Basis:

$$\begin{aligned} M_{\text{Ed};1} &= E_{\text{d;bordes}} \times a = 0,68 \text{ kNm/m} \\ F_{\text{tEd};1} &= M_{\text{Ed}} / h_{(\text{boor})\text{anker}} = 6,2 \text{ kN} \end{aligned}$$

T.p.v. trapoplegging:

$$\begin{aligned} M_{\text{Ed};2} &= 1/2 M_{\text{Ed};1} + E_{\text{d;trap}} \times a = 1,62 \text{ kNm/m} \\ F_{\text{tEd};2} &= M_{\text{Ed};2} / h_{(\text{boor})\text{anker}} = 14,8 \text{ kN} \\ W_{\text{y;ben.}} &= M_{\text{Ed};2} / f_{\text{yd}} \quad f_{\text{yd}} = 235 \text{ N/mm}^2 = 6,91 \times 10^3 \text{ mm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{keuze: } L &= 150 \times 150 \times 15 \\ \text{u.c.} &= 0,37 \quad W_y = 1/6 \times 500 \times 15^2 = 18,8 \times 10^3 \text{ mm}^3 \\ &\quad f_{\text{yd}} = 235 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Ankers:

$$\begin{aligned} F_{\text{tEd};2} &= \text{zie t.p.v. trapoplegging} = 14,8 \text{ kN} \\ V_{\text{Ed}} &= E_{\text{d;bordes}} \times 0,5 + E_{\text{d;trap}} = 16,2 \text{ kN} \\ F_i &= (F_{\text{tEd}}^2 + V_{\text{Ed}}^2)^{(1/2)} = 22,0 \text{ kN} \end{aligned}$$

Boorankers Fischer FAZ II 16 o.g. (volgens documentatie fabrikant)

$$\begin{aligned} N_{\text{Ed}} &= 8,6 & 3 \text{ st.} &= 25,8 \text{ kN} & \text{u.c.} &= 0,57 \\ V_{\text{Ed}} &= 27,5 & 3 \text{ st.} &= 82,5 \text{ kN} & \text{u.c.} &= 0,20 \\ F_{\text{Ed}} &= 28,8 & 3 \text{ st.} &= 86,4 \text{ kN} & \text{u.c.} &= 0,25 \end{aligned}$$

5 DEMU 1980-P M16 of boorankers FAZ II 16

Belastingwaarden

Doorsteekanker FAZ II

Gebruiksbelasting van één anker¹⁾ in normale sterkte beton C20/25.
Zie certificeringsdocument ETA-05/0069 voor een compleet overzicht.

Type	Staal-kwaliteit ²⁾	Effectieve verankeringsdiepte h_{ef} [mm]	Min. bouwdeel-dikte h_{min} [mm]	Aandraai-moment T_{ax} [Nm]	Gescheurd beton				Ongebreurd beton			
					Aanbevolen trek- $(N_{t,Rd})$ en afschuifbelastingen $(V_{Rd,s})$; min. h.o.h. afstanden (s_{min}) en randafstanden (c_{min}) bij gereduceerde belasting				Aanbevolen trek- $(N_{t,Rd})$ en afschuifbelastingen $(V_{Rd,s})$; min. h.o.h. afstanden (s_{min}) en randafstanden (c_{min}) bij gereduceerde belasting			
					$N_{t,Rd}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	s_{min} [mm]	c_{min} [mm]	$N_{t,Rd}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	s_{min} [mm]	c_{min} [mm]
FAZ II 6	ev	40	90	8	0,7	3,4	35	45	3,6	3,4	35	45
	R	40	90	8	0,7	5,0	35	45	5,0	5,0	35	45
FAZ II 8	ev	35	80	20	2,6	7,8	35	40	4,9	7,8	40	40
	ev	45	90	20	3,8	7,8	35	40	6,7	7,8	40	40
	R	35	80	20	2,6	8,5	35	40	4,9	9,6	40	40
	R	45	90	20	3,8	9,6	35	40	6,7	9,6	40	40
FAZ II 10	ev	40	90	45	4,1	10,8	40	45	5,9	12,2	40	45
	ev	60	110	45	6,2	12,2	40	45	9,5	12,2	40	45
	R	40	90	45	4,1	12,2	40	45	5,9	15,1	40	45
	R	60	110	45	6,2	15,1	40	45	9,5	15,1	40	45
FAZ II 12	ev	50	100	60	5,8	17,5	50	55	8,3	17,5	50	55
	ev	70	120	60	9,5	17,5	50	55	10,5	17,5	50	55
	R	50	100	60	5,8	18,0	50	55	8,3	21,9	50	55
	R	70	120	60	9,5	21,9	50	55	10,5	21,9	50	55
FAZ II 16	ev	65	140	110	8,6	27,5	65	65	12,3	31,4	65	65
	ev	85	140	110	12,9	31,4	65	65	18,4	31,4	65	65
	R	65	140	110	8,6	27,5	65	65	12,3	36,8	65	65
	R	85	140	110	12,9	38,6	65	65	18,4	39,9	65	65
FAZ II 20	ev	100	170	200	16,4	42,6	95	85	23,4	46,5	95	95
	R	100	170	200	16,4	42,6	95	85	23,4	60,7	95	95
FAZ II 24	ev	125	210	270	22,9	55,0	100	100	32,7	62,9	100	135
	R	125	210	270	22,9	55,0	100	100	32,7	78,6	100	135

¹⁾ Ontwerp volgens EN 1992-4:2018 (voor statische respectievelijk quasi-statische belastingen). Er is rekening gehouden met de partiële veiligheidsfactor voor materiaalweerstand zoals geregeld in de ETA en met een partiële veiligheidsfactor voor belastingen van $\gamma_L = 1,4$. Als een enkel anker geldt b.v. een anker met een h.o.h. afstand $s \geq 3 \cdot h_{ef}$ en een randafstand $c \geq 1,5 \cdot h_{ef}$. Voor exacte gegevens zie ETA.

²⁾ Andere staalsoorten, uitvoeringen en technische gegevens, zie ETA document.

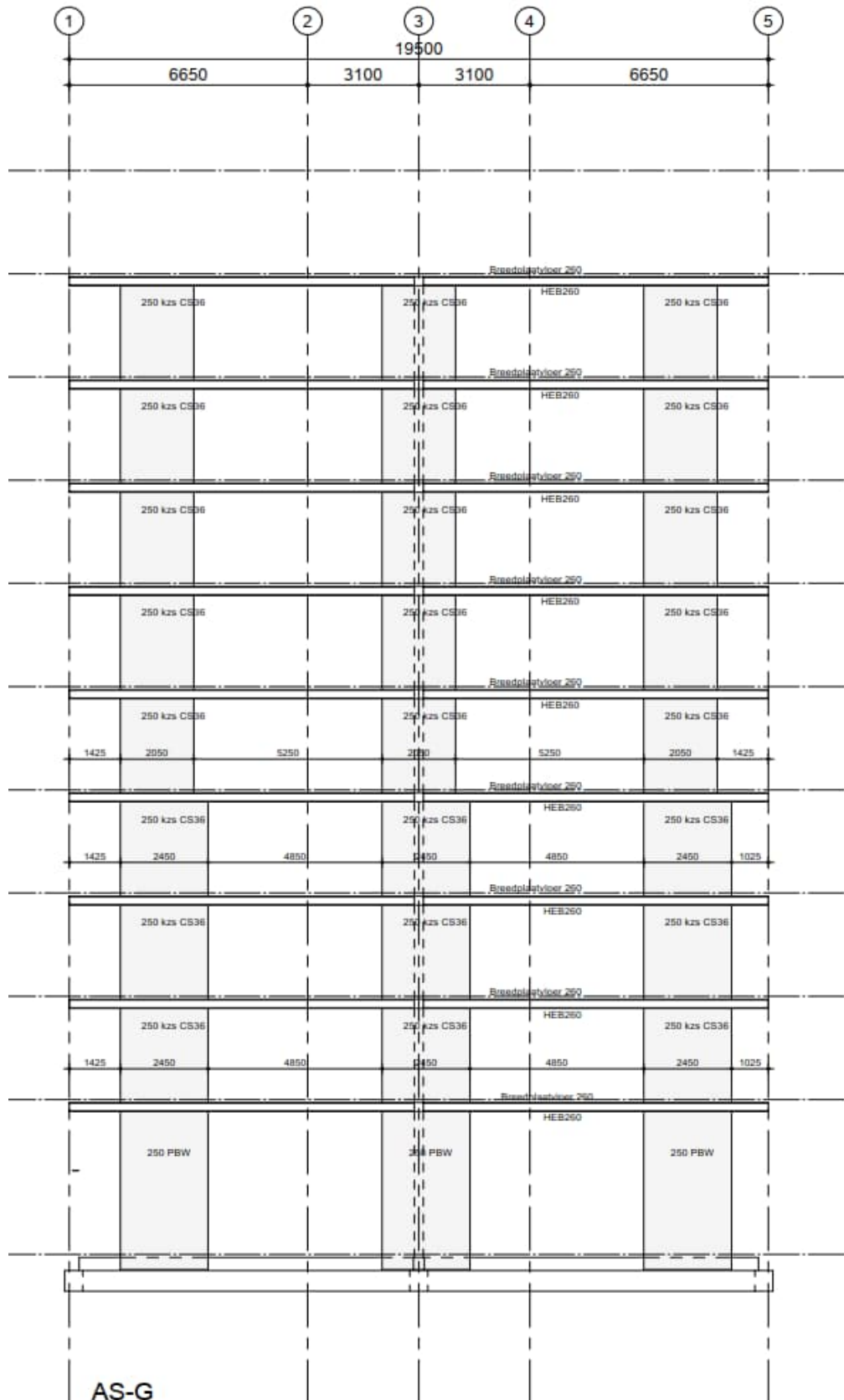
³⁾ Voor combinaties van trekbelastingen en afschuifbelastingen, afschuifbelastingen met hefboomarm (buigmomenten) en gereduceerde randafstanden of h.o.h. afstanden (anker groepen) dienen de voorwaarden uit de ETA en EN 1992-4:2018 in acht te worden genomen. Wij raden het gebruik van onze ankerontwerpssoftware C-FIX aan.

Gebruiksbelastingen volgens tabel Fischer

9.0 Stalen balken / onderslagen:

Op de verdiepingen op as A en as G zijn meerdere grote wandopening. De vloer, de gevel etc. wordt opgevangen door stalen liggers.

=> zie bijlage E



9.1 Opvang verdieping as A en as G

Q- uit vloer as A en as G

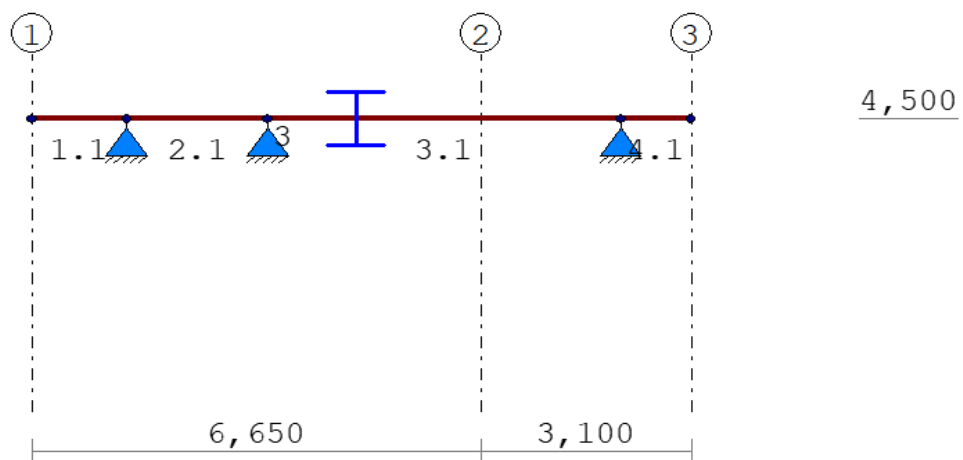
	..x	..x	L	B	H	%	g_k	q_k	G	ψ_0	$Q_{k;6.10a}$	ψ_0	$Q_{k;6.10b}$
verdiepingsvloer	0,5		5,00				7,90	2,95	19,8	0,4	3,0	1,0	7,4
gevel	1,0				3,00		1,00		3,0				
op niveau 3000+:			$E_d = 38,4$ (kN/m ⁺)					<--	E = 22,8		3,0		7,4

F- uit gevel as 1 en as 5

	..x	..x	L	B	H	%	g_k	q_k	G	ψ_0	$Q_{k;6.10a}$	ψ_0	$Q_{k;6.10b}$
gevel	0,5		5,00		3,00		1,00		7,5				
op niveau 3000+:			$E_d = 10,1$ (kN)					<--	E = 7,5		0,0		0,0

=> zie berekening bijlage E

GEOMETRIE



Verdiepingsvloer $l_{t;max} = 9,75$ m

knip stalen ligger op as 3

HEB 260 (S235) Promatect-H single 15 mm toog: - mm

Uit stalen ligger:

Knoop 2			Knoop 3			Knoop 4		
G_k	=	58,3 kN	G_k	=	103,2 kN	G_k	=	79,8 kN
$Q_{k;6.10a}$	=	8,9 kN	$Q_{k;6.10a}$	=	15,9 kN	$Q_{k;6.10a}$	=	9,9 kN
$Q_{k;6.10b}$	=	22,2 kN	$Q_{k;6.10b}$	=	39,8 kN	$Q_{k;6.10b}$	=	24,7 kN
V_{Ed}	=	103,3 kN	V_{Ed}	=	183,5 kN	V_{Ed}	=	132,8 kN

10.0 Verdiepingsvloeren

De verdieping- en dakvloeren worden uitgevoerd in breedplaatvloeren.

Uitgangspunten breedplaat.

Betonkwaliteit opstort: C30/37

Dekking boven: 20 mm; dekking onder: 30 mm [o.b.v. brandwerendheid]

Brandwerendheid: 120 min.

Gehele vloer dichtleggen met bovennet min. #-net Ø7-150.

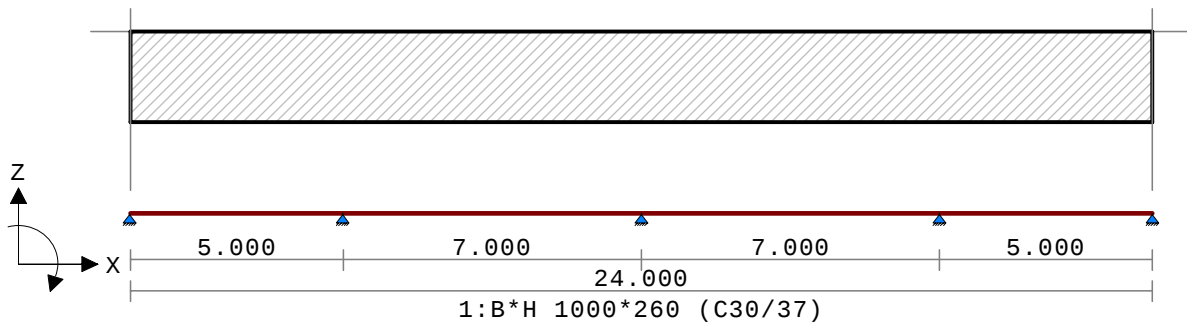
10.1 verdiepingsvloer

Zie voor ontwerpberekening bijlage F.

Berekening en tekening volgens verdere uitwerking leverancier. Wapening in bijage is indicatief; definitieve wapening volgens leverancier.

GEOMETRIE

Ligger:1



Uit ontwerpberekening verdiepingsvloer:

As A en as G		As B en as F		As D	
G_k	= 14,0 kN/m	G_k	= 52,3 kN/m	G_k	= 56,9 kN/m
$Q_{k;6,10a}$	= 2,8 kN/m	$Q_{k;6,10a}$	= 8,7 kN/m	$Q_{k;6,10a}$	= 9,4 kN/m
$Q_{k;6,10b}$	= 7,1 kN/m	$Q_{k;6,10b}$	= 21,7 kN/m	$Q_{k;6,10b}$	= 23,6 kN/m
V_{Ed}	= 27,5 kN/m	V_{Ed}	= 95,4 kN/m	V_{Ed}	= 103,6 kN/m

11.0 Wandliggers

11.1 Wandligger bouwmuur as B - as 1-2 en 4-5

Principe wandliggers:

Op letterassen as B wordt de bovenbouw op de verdieping 4500+ t.p.v. de entree opgevangen middels wandliggers. Om de verdiepingsvloer 4500+ op te vangen wordt deze middels stekken aan de wandligger opgehangen.

Op de afbeelding hieronder zijn ontwerp-uitgangspunten vastgesteld.

NEN-EN 1992-1-1 art. 6.2.1 (8)

Voor elementen die voornamelijk zijn belast door een gelijkmatig verdeelde belasting hoeft de dwarskrachtweerstand niet te worden gecontroleerd binnen een afstand d vanaf de dagkant van de oplegging. Elke vereiste dwarskrachtwapening behoort door te lopen tot de oplegging. Aanvullend behoort te zijn getoetst of de dwarskracht bij de oplegging niet groter is dan $V_{Rd,max}$.

11.1.1 Wandligger bouwmuur as B - as 1-2 en 4-5



dak (10e verd.)

bouwlaag 10: gestapelde bouw
9e verd. kalkzandsteen

bouwlaag 9: gestapelde bouw
8e verd. kalkzandsteen

bouwlaag 8: gestapelde bouw
7e verd. kalkzandsteen

bouwlaag 7: gestapelde bouw
6e verd. kalkzandsteen

bouwlaag 6: gestapelde bouw
5e verd. kalkzandsteen

bouwlaag 5: gestapelde bouw
4e verd. kalkzandsteen

bouwlaag 4: gestapelde bouw
3e verd. kalkzandsteen

bouwlaag 3: gestapelde bouw
2e verd. kalkzandsteen

bouwlaag 2: wandligger
1e verd. (prefab) beton

Ontwerpberekening wandligger:

Q- bouwmuur as B

q-wl1

	..x	..x	L	B	H	%	g _k	q _k	G	ψ ₀	Q _{;6.10a}	ψ ₀	Q _{;6.10b}
dakterras	0,5		12,00			110%	8,10	2,50	53,5	0,4	6,6	0,4	6,6
3e tm 8e verd. vl.	0,5	6,0	11,75			110%	7,90	2,95	306,3	0,4	45,8	0,4	45,8
1e en 2e verd. vl.	0,5	2,0	11,75			110%	7,90	2,95	102,1	0,4	15,3	1,0	38,1
bouwmuur 7500+ e v.	1,0	3,0			19,18		5,50		316,5				
bouwmuur 4500+	1,0			0,30	3,00		25,00		22,5				
beton tussen vloeren	1,0	7,0		0,25	0,26		25,00		11,4				
op wandligger:			E _d = 1198	(kN/m ⁺)			<--	E =	812,2		67,6		90,5

Wandligger as B

$-M_d =$	1008 kNm	$[0,15 \times M_d]$
$+M_d =$	6722 kNm	$[1/8 \times E_d \times I_d]$
$V_{Ed} =$	4013 kN	$[0,5 \times E_d \times I_d]$
$G_k =$	2721 kN	$[0,5 \times G \times I_d]$
$Q_{k;6,10a} =$	226 kN	$[0,5 \times Q_{k;6,10a} \times I_d]$
$Q_{k;6,10b} =$	303 kN	$[0,5 \times Q_{k;6,10b} \times I_d]$

$h =$	2700 mm		
$b =$	300 mm		
$d =$	2820 mm	$(= 0,3l + 0,3h < 0,75l)$	$l_{ov}/h = 2,48 < 2$ dan gedrongen
$A_{s;aanw} =$	402 mm ²	$(2 \times \varnothing 12)$	
$V_{Rd;c} =$	250 kN	(minimum)	
$V_{Rd;c} <=$	152 kN	(berekende)	$< V_{Ed} <= 3395$ kN (maximaal)
$l_t =$	6700 mm	$\Rightarrow l = 6700$ mm	

$-M_d = 1008$ kNm $z = 2820$ mm $A_{s;ber} = 1142$ mm²
--> kies 2x 4 Ø 20-125 bovenin element v/a + #-net Ø10-150 v/a

$+M_d = 6722$ kNm $z = 2820$ mm $A_{s;ber} = 7611$ mm²
--> kies 2x 8 Ø 25-75 Onderin element v/a + #-net Ø10-150 v/a
verspreid over $(0,2 \times l$ of $0,2 \times h)$: $h_{wap.} = 540$ mm

$V_{d;max} = 4013$ kN reductie dwarskracht i.v.m. wandligger / gedrongen: $V_{Ed} = \beta \times V_{d;max}$
 $\beta = 0,25$ ($= a;v/2d = l_t / 2d$ ($a;v \geq 0,5d$))
 $V_{Ed} = 1003$ kN $> V_{Rd;c} = 249,6$ kN niet akkoord, dwarskrachtwapening

$V_{Ed} =$ $V_{Rd;c}$ is dwarskrachtcapaciteit zonder wapening
schuifspanning $\tau_d = V_{Ed} / (b \times d)$ $= 4,74$ N/mm² $< \tau_2 = 4,97$ N/mm²
min. h.o.h.-maat bgls $0,75 \times d$ $= 2115$ **C50/60**

pas #-net toe bijleg verticaal:	Ø10-150 v/a Ø10-150 v/a	<table><tr><th>A_s</th><th>tau_s</th><th>V_{Rd}</th></tr><tr><td>1048</td><td>2,694</td><td>1157</td></tr><tr><td>1048</td><td>2,694</td><td>1157</td></tr><tr><td>5,388</td><td>2314</td><td></td></tr></table>	A _s	tau _s	V _{Rd}	1048	2,694	1157	1048	2,694	1157	5,388	2314		over 1500 mm
		A _s	tau _s	V _{Rd}											
		1048	2,694	1157											
		1048	2,694	1157											
5,388	2314														

Stelmortel:

$V_{Ed;as B} = 4013$ kN oppervlak: 300 mm x 350 mm
 $\sigma_{Ed} = 38,2$ N/mm²
=> stelvoeg 30 mm met gietmortel kwal. K70

Controle penant min. 500 x 350:

=> zie berekening bijlage G

Aanwijs leverancier:

=> definitieve berekening en tekeningen incl. stekken en ophangwapening vlgs. prefab leverancier

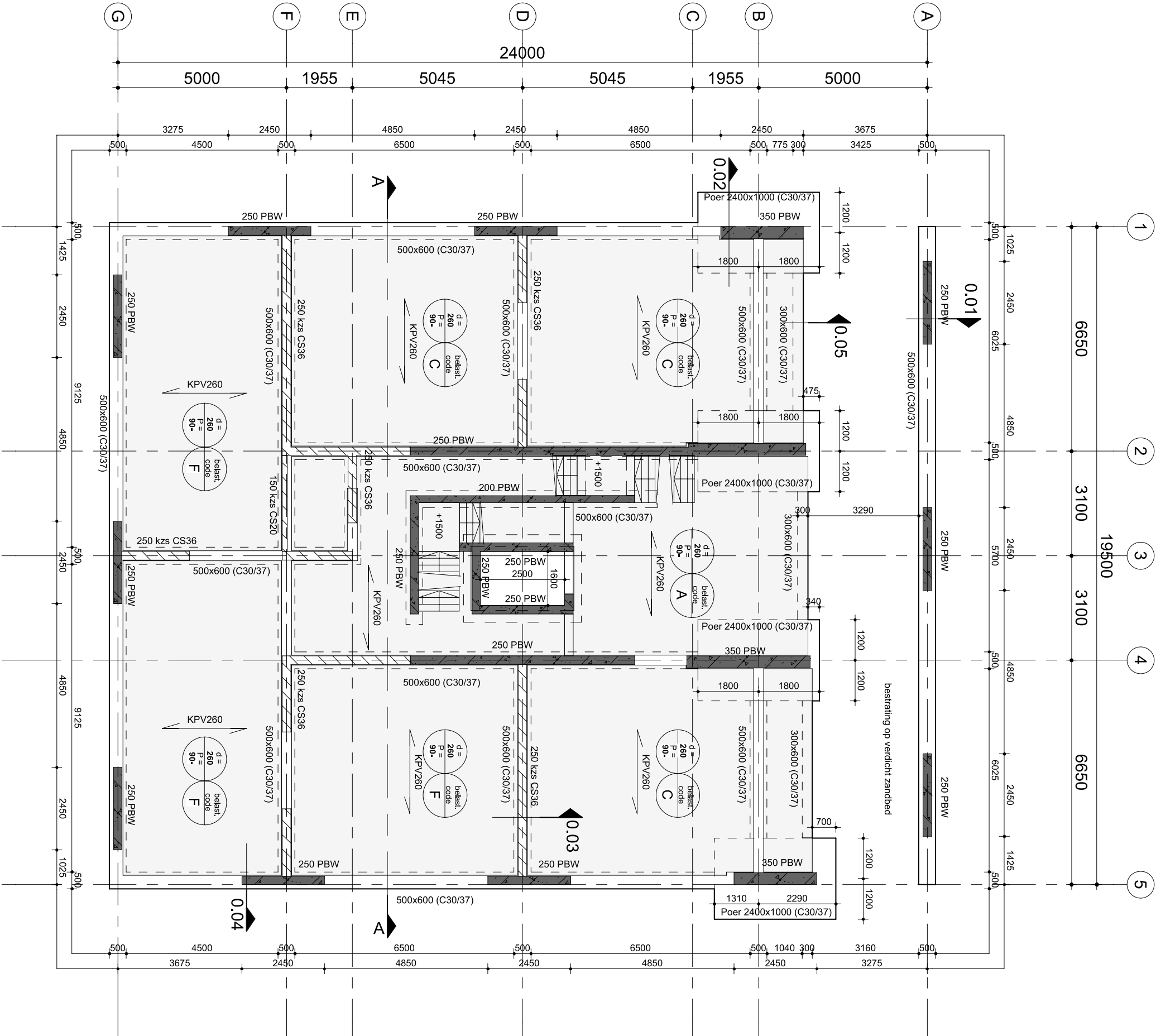
Bijlagen

- **Bijlage A** Overzicht belastingen op fundering
- **Bijlage B** Paallastberekeningen
- **Bijlage C** Berekening paalexcentriciteit
- **Bijlage D** Overzichten stabiliteit
- **Bijlage E** Ontwerpberekening stalen onderslagen
- **Bijlage F** Ontwerpberekening verdiepingsvloer
- **Bijlage G** Ontwerpberekening wandligger

Bijlage A

Overzicht belastingen op fundering

=> wordt in de uitvoeringsfase verder uitgewerkt.

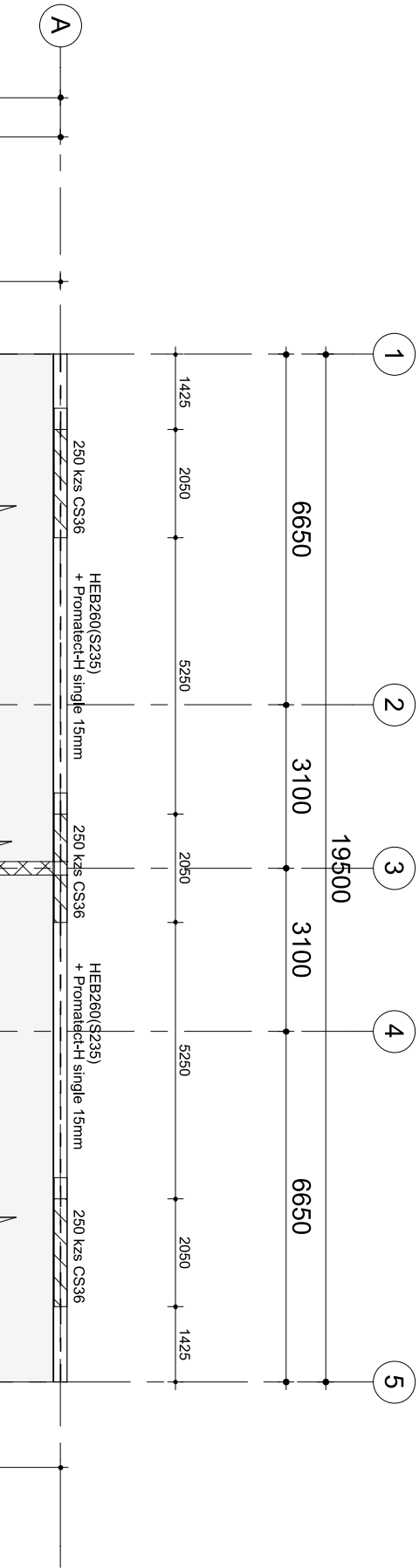


Begane grond

VLOERBELASTINGEN : **Bijeenkomst**
Categorie C:
Rustende belasting
Opgelegde belasting
 $\psi = 0.40$ / $\psi_1 = 0.50$ / $\psi_2 = 0.30$

VLOERBELASTINGEN : **Verkeer < 25kN**
Categorie F:
Rustende belasting
Opgelegde belasting
 $\psi = 0.70$ / $\psi_1 = 0.70$ / $\psi_2 = 0.60$

VLOERBELASTINGEN : **Woning**
Categorie A:
Rustende belasting
Opgelegde belasting
 $\psi = 0.40$ / $\psi_1 = 0.50$ / $\psi_2 = 0.30$



Bijlage B

Paallastberekeningen

=> wordt in de uitvoeringsfase toegevoegd



Van Wijnen Engineering Emmen B.V.
Hooggoorns 48, 7812 AM EMMEN
E: emmen.engineering@vanwijnen.nl

Werknr.: **324196**

Bladnr.:

Bijlage C

Berekening paalexcentriciteit



Van Wijnen Engineering Emmen B.V.
Hooggoorns 48, 7812 AM EMMEN
E: emmen.engineering@vanwijnen.nl

Werknr.: **324196**

Bladnr.:

Palen C20/25

Paalbelasting	Paaldiameter [mm]							
F _{ED} [kN]	273	300	323	356	380	406	456	508
100	97							
125	92							
150	87	103						
175	81	98						
200	76	92	105					
225	70	87	100					
250	66	82	96	115				
275	60	78	92	111				
300	56	74	87	106	121			
325	51	69	82	101	117			
350	47	63	78	97	113	127		
375	43	60	73	93	109	124		
400	39	56	70	90	106	121		
425	34	51	66	86	102	116		
450	30	47	61	83	98	113	141	
475	24	43	57	81	95	110	138	
500	20	40	54	76	92	107	135	
525	16	36	50	72	89	102	132	
550	12	31	46	68	86	98	128	
575	8	27	43	65	83	95	125	
600	5	24	40	61	79	93	122	154
625		20	36	57	76	90	120	151
650		15	32	54	74	86	117	148
675		12	29	51	67	83	114	145
700		9	25	47	63	81	111	142
725		5	22	44	60	78	107	139
750		2	20	41	57	73	104	136
775			16	38	53	71	102	134
800			13	34	50	68	100	132
825			8	31	47	65	97	128
850			5	28	43	61	94	124
875				24	40	58	90	122
900				21	37	56	88	120
925				18	34	53	85	116
950				15	30	50	83	114
975				11	27	46	79	112
1000				9	25	44	76	110
1050					18	38	71	104
1100					13	32	65	101
1150					7	26	60	94
1200					2	21	55	90
1250						16	50	84
1300						10	45	80
1350						5	40	75
1400							34	71
1450							28	65
1500							25	60
1550							20	55
1600							15	51
1650							10	46
1700							6	42
1750							1	38
1800								34
1850								29
1900								25
1950								20
2000								16

Ontoelaatbare waarde i.v.m. min. excentriciteit volgens NEN-EN 1992-1-1 6.1(4).
 $(e_0 = 1/30e \text{ paaldiameter met een minimum van } 20\text{mm})$

Palen C30/37

Paalbelasting	Paaldiameter [mm]							
F _{ED} [kN]	273	300	323	356	380	406	456	508
100								
125								
150	99							
175	95							
200	91	106						
225	87	102						
250	84	99	112					
275	80	95	108					
300	77	92	105	124				
325	73	89	102	121				
350	70	86	100	118				
375	67	83	96	115				
400	64	80	93	112	126			
425	60	77	90	109	123			
450	57	74	87	107	121			
475	54	71	84	104	118			
500	51	68	82	102	116	130		
525	48	65	79	99	113	127		
550	45	62	76	96	111	125		
575	41	59	73	93	108	123		
600	38	56	71	91	106	121	149	
625	35	53	68	87	103	118	147	
650	32	50	65	85	101	115	145	
675	29	47	62	83	97	113	142	
700	26	45	59	81	95	111	140	170
725	23	42	57	78	92	108	138	168
750	20	39	55	76	90	106	136	166
775	17	36	52	73	88	104	134	164
800	15	34	50	71	86	102	131	162
825	12	31	47	68	83	99	129	160
850	9	29	45	66	81	97	127	158
875	7	26	42	64	79	95	125	156
900	5	24	40	62	77	93	123	153
925	2	21	37	59	74	91	121	151
950		19	35	57	72	89	119	149
975		16	32	54	70	87	117	147
1000		14	30	52	68	85	115	146
1050		9	21	47	63	80	110	142
1100		5	16	43	59	76	106	139
1150			12	39	55	72	102	135
1200			7	35	51	68	99	131
1250			3	30	47	64	95	127
1300				26	43	60	91	124
1350				22	39	56	87	120
1400				18	35	52	84	117
1450				14	31	48	80	113
1500				10	27	44	76	110
1550				6	23	40	72	106
1600				2	19	36	69	103
1650					15	32	65	99
1700					11	28	62	96
1750					7	24	58	93
1800					4	21	55	90
1850						17	51	86
1900						14	48	83
1950						11	44	80
2000						8	41	77

Ontoelaatbare waarde i.v.m. min. excentriciteit volgens NEN-EN 1992-1-1 6.1(4).
 $(e_0 = 1/30e \text{ paaldiameter met een minimum van } 20\text{mm})$

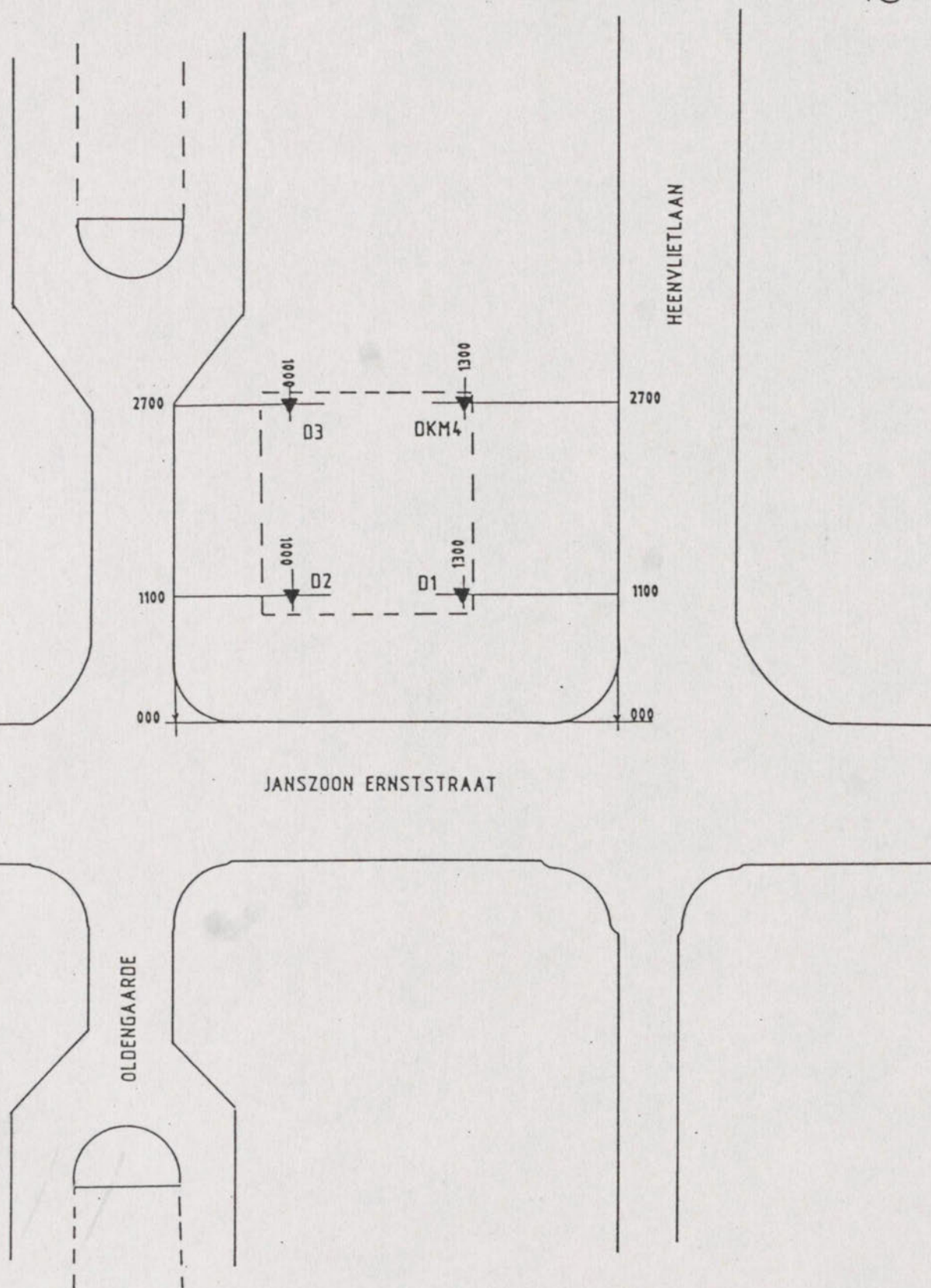
Draagvermogen palen

Het draagvermogen van de palen is bepaald m.b.v.
het door Technosoft ontwikkelde computerprogramma
-paalberekening verticaal belaste palen R.F.G. 1985-
De theoretische achtergrond van dit programma is
volledig uit de R.F.G. 1985

-gekozen inheiddiepte 12,5 m ÷ NAP.

	Ø 250	Ø 290
S 1	233	306
S 2	411	535
S 3	275	356
S 4	285	358

toelaatbare
paalbelastingen



maten in cm

AMSTERDAM - BUITENVELDERT

opdracht: C 88.278

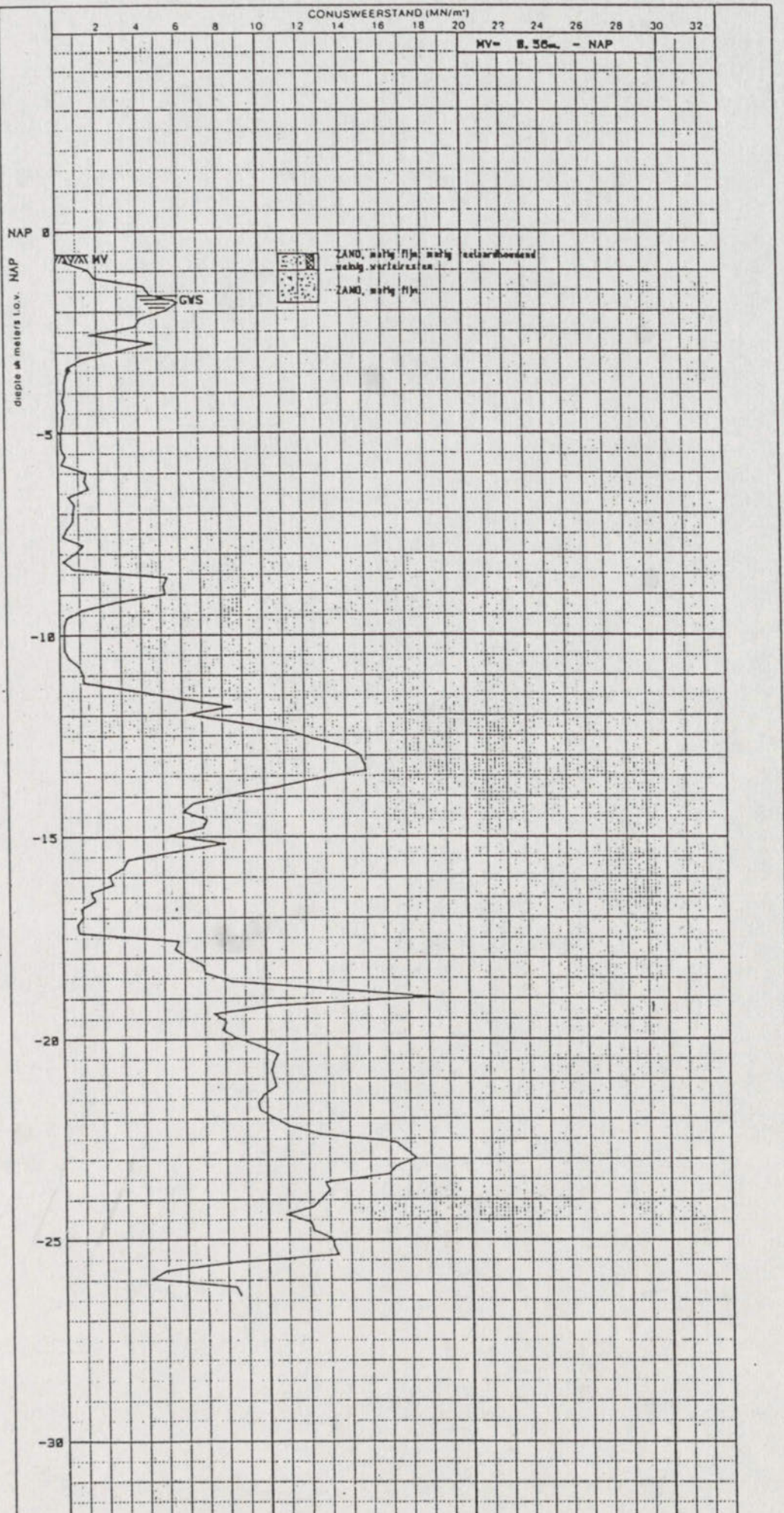
SITUATIETEKENING

datum : 27-04-1988

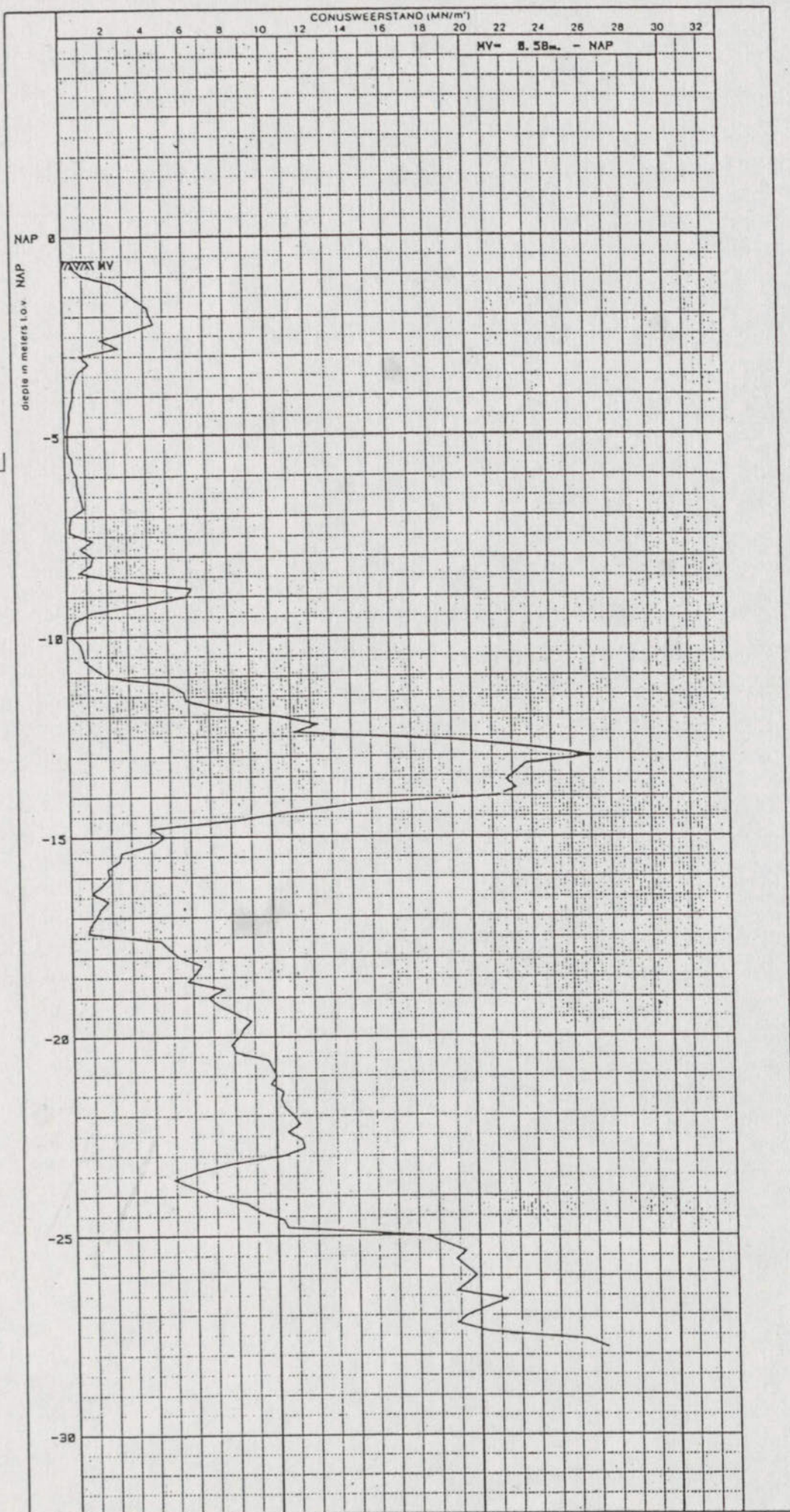
schaal : SCHEMATISCH

INSTITUUT GEOTECHNIEK NEDERLAND B.V.

bijlage : 5



AMSTERDAM - BUITENVELDERT		opdracht : C 88.278
SONDERING	SONDERING VOLGENS NEN 3688 UITVOERING : CONTINU CONUS TYPE : MECHAN. MANTELCONUS MAX. BEREIK : 75 MN/m ²	datum : 25-04-1988
INSTITUUT GEOTECHNIEK NEDERLAND B.V.		sondering: D 1
		bijlage : 1



AMSTERDAM - BUITENVELDERT

opdracht : C 88.278

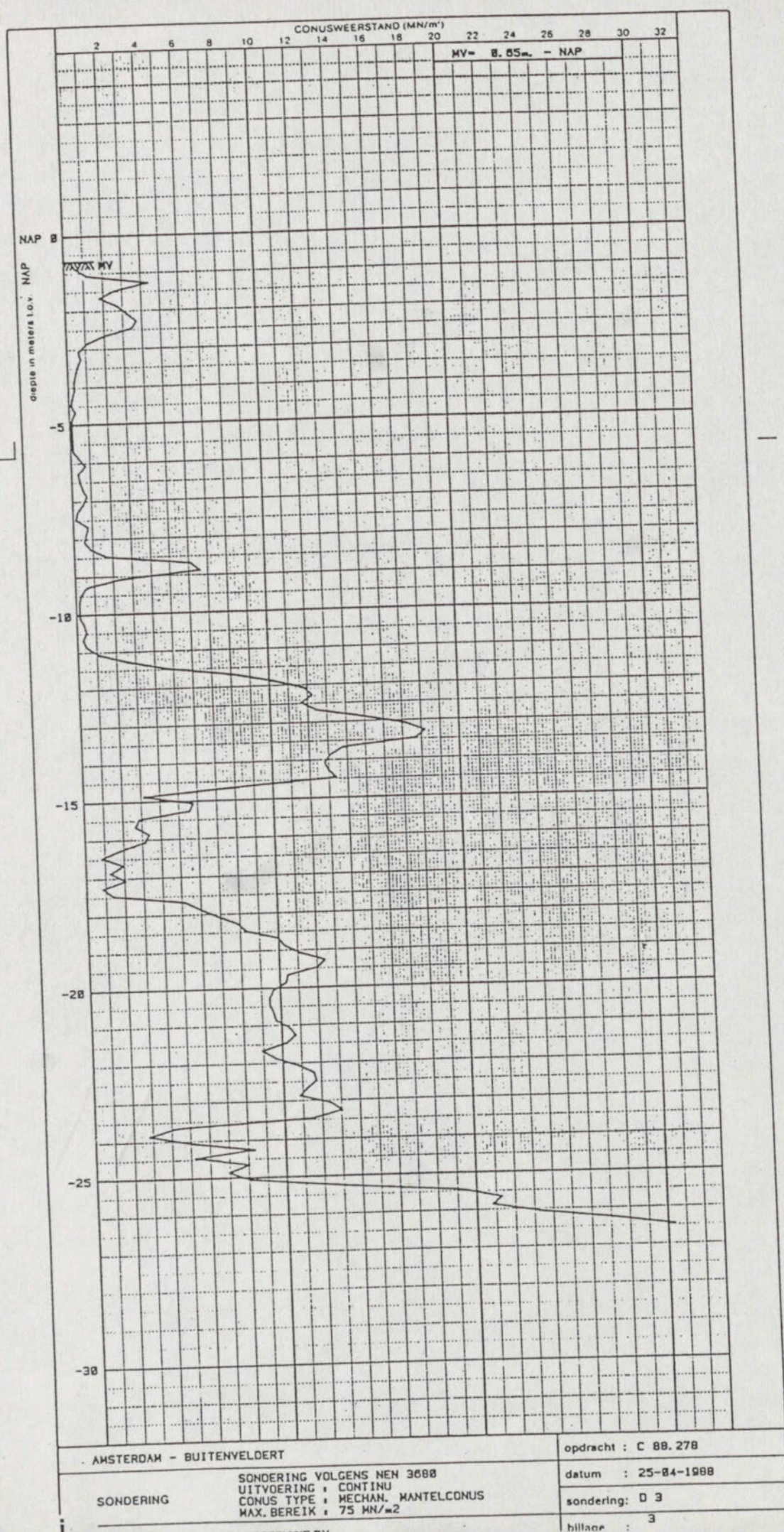
SONDERING

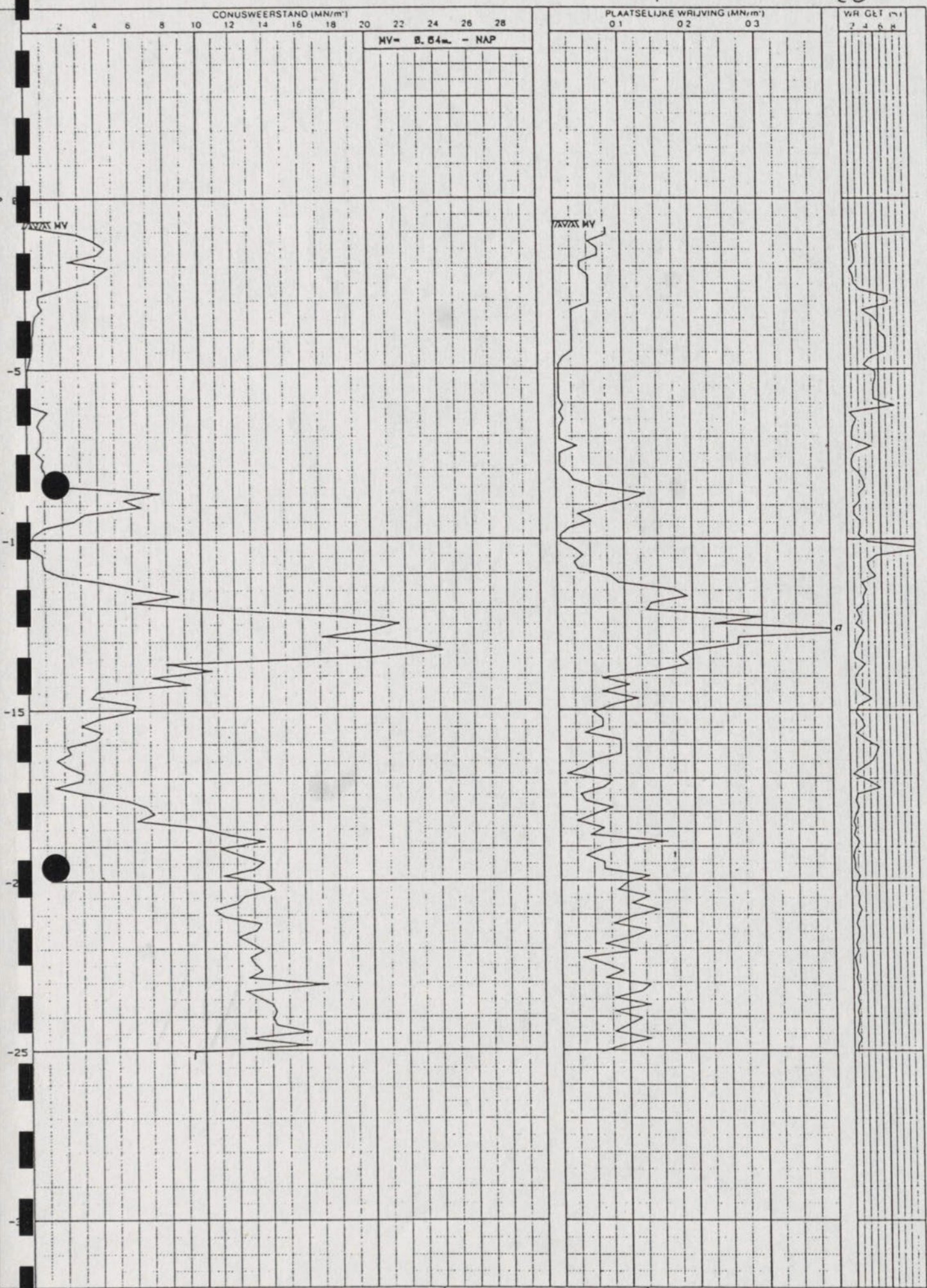
SONDERING VOLGENS NEN 3688
 UITVOERING : CONTINU
 CONUS TYPE : MECHAN. MANTELCONUS
 MAX. BEREIK : 75 MN/m²

datum : 25-84-1988

sondering: D 2

bilag : 2





AMSTERDAM - BUITENVELDERT

opdracht : C 88. 278

datum : 26-8-1988

sondering: DKH 4

bijlage : 4

SONDERING VOLGENS NEN 3688
 UITVOERING : DISCONTINU
 CONUS TYPE : MECHAN. KLEEFMANTELCONUS
 MAX. BEREIK : 75 MN/m²

SONDERING MET METING PLAATSELIJKE WRIJVING

TECHNOSOFT / SONDERINGEN

BLAD: 1
REL: 1.21 31 mei 88

ALGEMENE GEGEVENS : WERK : KANTOOR A'DAM
 DATUM : MEI 1988
 OPDRACHTNUMMER : 88039
 SOND.REF.NIVO (RN) : N.A.P.
 HOOGTE MAAIVELD : .56000 M -RN
 SONDERINGSNUMMER : 1
 OMSCHRIJVING : S-1

PAALGEGEVENS : PAALNUMMER : 1
 PAALTYPE : 3
 PAALKOPNIVO : 2.30 M -RN
 PAALAFMETING : 25.00 * 25.00 CM

GRONDGEGEVENS : TRAJECT NEG. KLEEF : 2.30 TOT 6.00 M -RN
 TRAJECT POS. KLEEF : 10.00 TOT 22.00 M -RN
 BOVENBELASTING : .00 KN/M2
 GRONDWATERSTAND : 2.30 M -RN

ONZEKERHEIDSFACTOREN : NEGATIEVE KLEEF Ynk : 1.00
 POSITIEVE KLEEF Ypk : 1.40
 PUNTWEERSTAND Ypw : 1.40
 KARAKT. BEL. Ykb : 1.40

 * INHEI NEG. POS. PUNT EVENWICHTS- VORMVERAND. *
 * NIVO KLEEF KLEEF WEERST. DRAAGVERM. DRAAGVERM. *
 * tov RN inkl.Ynk inkl.Ypk inkl.Ypw ((NK+PK+PW) ((PK+PW)*.7 *
 * [M] [KN] [KN] [KN] /Ykb) [KN] +NK) [KN] *

11.00	-52.45	10.53	39.96	-1.40	-17.11
11.50	-52.45	22.38	151.45	86.69	69.22
12.00	-52.45	43.53	203.34	138.87	120.36
12.50	-52.45	68.91	339.25	254.08	233.26
13.00	-52.45	100.80	341.69	278.60	257.29
13.50	-52.45	141.77	306.11	282.45	261.07
14.00	-52.45	174.26	259.08	272.06	250.88
14.50	-52.45	202.12	194.55	245.87	225.22
15.00	-52.45	231.31	129.76	220.44	200.30
15.50	-52.45	262.50	78.01	205.75	185.90
16.00	-52.45	284.38	55.44	205.26	185.42
16.50	-52.45	307.08	47.77	216.00	195.95
17.00	-52.45	322.81	47.00	226.68	206.41
17.50	-52.45	333.92	82.18	259.75	238.82
18.00	-52.45	366.05	184.80	356.00	333.14
18.50	-52.45	402.90	291.87	458.80	433.89
19.00	-52.45	456.50	304.06	505.79	479.94
19.50	-52.45	516.59	316.57	557.65	530.76
20.00	-52.45	557.51	358.64	616.93	588.86
20.50	-52.45	606.63	401.31	682.49	653.11
21.00	-52.45	665.02	412.78	732.39	702.01
21.50	-52.45	725.18	417.87	779.00	747.69
22.00	-52.45	774.60	461.69	845.60	812.95

ALGEMENE GEGEVENS : WERK : KANTOOR A'DAM
 : DATUM : MEI 1988
 : OPDRACHTNUMMER : 88039
 : SOND.REF.NIVO (RN) : N.A.P.
 : HOOGTE MAAIVELD : .56000 M -RN
 : SONDERINGSNUMMER : 1
 : OMSCHRIJVING : S-1

PAALGEGEVENS : PAALNUMMER : 2
 : PAALTYPE : 3
 : PAALKOPNIVO : 2.30 M -RN
 : PAALAFMETING : 29.00 * 29.00 CM

GRONDGEGEVENS : TRAJECT NEG. KLEEF : 2.30 TOT 6.00 M -RN
 : TRAJECT POS. KLEEF : 10.00 TOT 22.00 M -RN
 : BOVENBELASTING : .00 KN/M2
 : GRONDWATERSTAND : 2.30 M -RN

ONZEKERHEIDSFACTOREN : NEGATIEVE KLEEF Ynk : 1.00
 : POSITIEVE KLEEF Ypk : 1.40
 : PUNTWEERSTAND Ypw : 1.40
 : KARAKT. BEL. Ykb : 1.40

 * INHEI NEG. POS. PUNT EVENWICHTS- VORMVERAND. *
 * NIVO KLEEF KLEEF WEERST. DRAAGVERM. DRAAGVERM. *
 * tot RN inkl.Ynk inkl.Ypk inkl.Ypw ((NK+PK+PW) ((PK+PW)*.7 *
 * [M] [KN] [KN] [KN] /Ykb) [KN] +NK) [KN] *

11.00	-60.84	12.21	55.11	4.62	-13.72
11.50	-60.84	25.96	203.87	120.70	100.04
12.00	-60.84	50.50	268.66	184.51	162.57
12.50	-60.84	79.94	444.02	330.79	305.92
13.00	-60.84	116.93	407.49	331.13	306.25
13.50	-60.84	164.46	388.81	351.73	326.45
14.00	-60.84	202.14	343.37	346.18	321.01
14.50	-60.84	234.46	240.53	295.82	271.65
15.00	-60.84	268.32	152.27	256.96	233.56
15.50	-60.84	304.50	89.60	238.04	215.02
16.00	-60.84	329.88	66.27	239.50	216.46
16.50	-60.84	356.22	84.35	271.23	247.55
17.00	-60.84	374.46	61.53	267.96	244.35
17.50	-60.84	387.35	114.10	314.72	290.17
18.00	-60.84	424.62	245.63	435.29	408.33
18.50	-60.84	467.36	375.19	558.37	528.95
19.00	-60.84	529.54	392.09	614.84	584.29
19.50	-60.84	599.24	404.57	673.55	641.82
20.00	-60.84	646.72	466.58	751.76	718.47
20.50	-60.84	703.69	532.56	839.58	804.53
21.00	-60.84	771.42	555.70	904.49	868.14
21.50	-60.84	841.21	556.51	954.91	917.56
22.00	-60.84	898.53	617.36	1039.32	1000.28

ALGEMENE GEGEVENS : WERK : KANTOOR A'DAM
 : DATUM : MEI 1988
 : OPDRACHTNUMMER : 88039
 : SOND.REF.NIVO (RN) : N.A.P.
 : HOOGTE MAAIVELD : .58000 M -RN
 : SONDERINGSNUMMER : 2
 : OMSCHRIJVING : S-2

PAALGEGEVENS : PAALNUMMER : 1
 : PAALTYPE : 3
 : PAALKOPNIVO : 2.30 M -RN
 : PAALAFMETING : 25.00 * 25.00 CM

GRONDGEGEVENS : TRAJECT NEG. KLEEF : 2.30 TOT 8.00 M -RN
 : TRAJECT POS. KLEEF : 10.00 TOT 22.00 M -RN
 : BOVENBELASTING : .00 KN/M2
 : GRONDWATERSTAND : 2.30 M -RN

ONZEKERHEIDSFACTOREN : NEGATIEVE KLEEF Ynk : 1.00
 : POSITIEVE KLEEF Ypk : 1.40
 : PUNTWEERSTAND Ypw : 1.40
 : KARAKT. BEL. Ykb : 1.40

 * INHEI NEG. POS. PUNT EVENWICHTS- VORMVERAND. *
 * NIVO KLEEF KLEEF WEERST. DRAAGVERM. DRAAGVERM. *
 * tov RN inkl.Ynk inkl.Ypk inkl.Ypw ((NK+PK+PW) ((PK+PW)*.7 *
 * [M] [KN] [KN] [KN] /Ykb) [KN] +NK) [KN] *

11.00	-78.09	15.35	111.14	34.57	10.45
11.50	-78.09	32.79	226.06	129.12	103.11
12.00	-78.09	55.34	426.03	288.05	258.87
12.50	-78.09	88.11	609.97	442.85	410.56
13.00	-78.09	130.91	606.84	471.18	438.33
13.50	-78.09	176.43	298.68	283.58	254.48
14.00	-78.09	224.65	184.55	236.51	208.35
14.50	-78.09	262.78	97.31	201.43	173.97
15.00	-78.09	284.19	56.01	187.22	160.05
15.50	-78.09	304.70	43.76	193.12	165.83
16.00	-78.09	321.65	36.69	200.18	172.75
16.50	-78.09	334.92	40.13	212.12	184.45
17.00	-78.09	345.06	29.30	211.61	183.95
17.50	-78.09	361.41	124.10	291.01	261.76
18.00	-78.09	391.98	177.78	351.20	320.74
18.50	-78.09	427.34	209.82	399.34	367.92
19.00	-78.09	464.05	262.75	463.36	430.67
19.50	-78.09	502.08	318.21	530.14	496.11
20.00	-78.09	541.43	333.70	569.31	534.50
20.50	-78.09	582.10	382.86	633.48	597.38
21.00	-78.09	629.41	408.36	685.48	648.35
21.50	-78.09	687.45	439.45	749.15	710.74
22.00	-78.09	747.26	335.88	717.90	680.11

TECHNOSOFT / SONDERINGEN

BLAD: 6
REL: 1.21 31 mei 88

ALGEMENE GEGEVENS : WERK : KANTOOR A'DAM
 : DATUM : MEI 1988
 : OPDRACHTNUMMER : 88039
 : SOND.REF.NIVO (RN) : N.A.P.
 : HOOGTE MAAVELD : .58000 M -RN
 : SONDERINGSNUMMER : 2
 : OMSCHRIJVING : S-2

PAALGEGEVENS : PAALNUMMER : 2
 : PAALTYPE : 3
 : PAALKOPNIVO : 2.30 M -RN
 : PAALAFMETING : 29.00 * 29.00 CM

GRONDGEGEVENS : TRAJECT NEG. KLEEF : 2.30 TOT 8.00 M -RN
 : TRAJECT POS. KLEEF : 10.00 TOT 22.00 M -RN
 : BOVENBELASTING : .00 KN/M2
 : GRONDWATERSTAND : 2.30 M -RN

ONZEKERHEIDSFACTOREN : NEGATIEVE KLEEF Ynk : 1.00
 : POSITIEVE KLEEF Ypk : 1.40
 : PUNTWEERSTAND Ypw : 1.40
 : KARAKT. BEL. Ykb : 1.40

 * INHEI NEG. POS. PUNT EVENWICHTS- VORMVERAND. *
 * NIVO KLEEF KLEEF WEERST. DRAAGVERM. DRAAGVERM. *
 * tov RN inkl.Ynk inkl.Ypk inkl.Ypw ((NK+PK+PW) ((PK+PW)*.7 *
 * [M] [KN] [KN] [KN] /Ykb) [KN] +NK) [KN] *

11.00	-90.59	17.81	148.70	54.23	25.97
11.50	-90.59	38.04	298.60	175.75	145.06
12.00	-90.59	64.19	563.99	383.99	349.14
12.50	-90.59	102.21	791.03	573.32	534.68
13.00	-90.59	151.86	672.70	524.27	486.61
13.50	-90.59	204.65	376.39	350.32	316.14
14.00	-90.59	260.59	211.59	272.57	239.94
14.50	-90.59	304.82	114.48	234.80	202.93
15.00	-90.59	329.66	65.69	217.69	186.16
15.50	-90.59	353.45	58.45	229.51	197.75
16.00	-90.59	373.12	41.98	231.79	199.98
16.50	-90.59	388.51	64.06	258.56	226.21
17.00	-90.59	400.26	37.38	247.90	215.77
17.50	-90.59	419.24	166.62	353.77	319.52
18.00	-90.59	454.70	232.69	426.29	390.59
18.50	-90.59	495.72	273.59	484.80	447.93
19.00	-90.59	538.29	338.84	561.82	523.41
19.50	-90.59	582.41	408.99	643.44	603.39
20.00	-90.59	628.06	440.36	698.45	657.31
20.50	-90.59	675.24	507.99	780.46	737.68
21.00	-90.59	730.12	541.24	843.41	799.36
21.50	-90.59	797.44	571.43	913.07	867.63
22.00	-90.59	866.83	375.56	822.71	779.08

TECHNOSOFT / SONDERINGEN

BLAD: 9
REL: 1.21 31 mei 88

ALGEMENE GEGEVENS : WERK : KANTOOR A'DAM
 : DATUM : MEI 1988
 : OPDRACHTNUMMER : 88039
 : SOND.REF.NIVO (RN) : N.A.P.
 : HOOGTE MAAIVELD : .65000 M -RN
 : SONDERINGSNUMMER : 3
 : OMSCHRIJVING : S-3

PAALGEGEVENS : PAALNUMMER : 1
 : PAALTYPE : 3
 : PAALKOPNIVO : 2.30 M -RN
 : PAALAFMETING : 25.00 * 25.00 CM

GRONDGEGEVENS : TRAJECT NEG. KLEEF : 2.30 TOT 8.00 M -RN
 : TRAJECT POS. KLEEF : 10.00 TOT 22.00 M -RN
 : BOVENBELASTING : .00 KN/M2
 : GRONDWATERSTAND : 2.30 M -RN

ONZEKERHEIDSFACTOREN : NEGATIEVE KLEEF Ynk : 1.00
 : POSITIEVE KLEEF Ypk : 1.40
 : PUNTWEERSTAND Ypw : 1.40
 : KARAKT. BEL. Ykb : 1.40

 * INHEI NEG. POS. PUNT EVENWICHTS- VORMVERAND. *
 * NIVO KLEEF KLEEF WEERST. DRAAGVERM. DRAAGVERM. *
 * tov RN inkl.Ynk inkl.Ypk inkl.Ypw ((NK+PK+PW) ((PK+PW)*.7 *
 * [M] [KN] [KN] [KN] /Ykb) [KN] +NK) [KN] *

11.00	-74.50	11.45	72.26	6.58	-15.90
11.50	-74.50	25.63	182.44	95.40	71.14
12.00	-74.50	44.75	312.32	201.84	175.45
12.50	-74.50	72.13	426.77	303.14	274.73
13.00	-74.50	105.17	485.92	369.00	339.27
13.50	-74.50	148.40	345.46	299.54	271.20
14.00	-74.50	182.12	194.82	216.03	189.36
14.50	-74.50	216.86	145.55	205.65	179.19
15.00	-74.50	238.10	98.38	187.13	161.04
15.50	-74.50	259.22	47.25	165.70	140.03
16.00	-74.50	279.63	39.93	175.05	149.20
16.50	-74.50	295.61	36.90	184.29	158.25
17.00	-74.50	310.34	35.85	194.07	167.84
17.50	-74.50	320.49	60.28	218.76	192.04
18.00	-74.50	343.25	140.29	292.17	263.98
18.50	-74.50	377.58	235.29	384.55	354.51
19.00	-74.50	417.31	322.20	475.00	443.15
19.50	-74.50	466.80	338.12	521.73	488.95
20.00	-74.50	511.75	375.41	580.47	546.51
20.50	-74.50	551.37	387.50	617.41	582.71
21.00	-74.50	592.32	405.14	659.26	623.72
21.50	-74.50	644.15	401.21	693.48	657.26
22.00	-74.50	692.08	438.54	754.37	716.93

TECHNOSOFT / SONDERINGEN

BLAD: 10
REL: 1.21 31 mei 88

ALGEMENE GEGEVENS : WERK : KANTOOR A'DAM
 : DATUM : MEI 1988
 : OPDRACHTNUMMER : 88039
 : SOND.REF.NIVO (RN) : N.A.P.
 : HOOGTE MAAIVELD : .65000 M -RN
 : SONDERINGSNUMMER : 3
 : OMSCHRIJVING : S-3

PAALGEGEVENS : PAALNUMMER : 2
 : PAALTYPE : 3
 : PAALKOPNIVO : 2.30 M -RN
 : PAALAFMETING : 29.00 * 29.00 CM

GRONDGEGEVENS : TRAJECT NEG. KLEEF : 2.30 TOT 8.00 M -RN
 : TRAJECT POS. KLEEF : 10.00 TOT 22.00 M -RN
 : BOVENBELASTING : .00 KN/M2
 : GRONDWATERSTAND : 2.30 M -RN

ONZEKERHEIDSFACTOREN : NEGATIEVE KLEEF Ynk : 1.00
 : POSITIEVE KLEEF Ypk : 1.40
 : PUNTWEERSTAND Ypw : 1.40
 : KARAKT. BEL. Ykb : 1.40

 * INHEI NEG. POS. PUNT EVENWICHTS- VORMVERAND. *
 * NIVO KLEEF KLEEF WEERST. DRAAGVERM. DRAAGVERM. *
 * tov RN inkl.Ynk inkl.Ypk inkl.Ypw ((NK+PK+PW) ((PK+PW)*.7 *
 * [M] [KN] [KN] [KN] /Ykb) [KN] +NK) [KN] *

11.00	-86.42	13.29	98.51	18.13	-8.16
11.50	-86.42	29.73	242.83	132.95	104.37
12.00	-86.42	51.91	409.86	268.11	236.82
12.50	-86.42	83.67	548.73	389.99	356.26
13.00	-86.42	122.00	617.60	466.56	431.30
13.50	-86.42	172.14	288.35	267.19	235.92
14.00	-86.42	211.26	248.60	266.75	235.49
14.50	-86.42	251.56	191.80	254.96	223.94
15.00	-86.42	276.20	97.40	205.13	175.10
15.50	-86.42	300.70	61.75	197.16	167.29
16.00	-86.42	324.37	49.76	205.51	175.48
16.50	-86.42	342.91	49.94	218.88	188.58
17.00	-86.42	360.00	47.35	229.23	198.72
17.50	-86.42	371.76	82.31	262.61	231.43
18.00	-86.42	398.17	187.68	356.74	323.68
18.50	-86.42	437.99	310.43	472.86	437.47
19.00	-86.42	484.07	415.86	581.08	543.53
19.50	-86.42	541.49	434.09	635.11	596.49
20.00	-86.42	593.63	482.68	707.07	667.00
20.50	-86.42	639.59	503.90	755.05	714.03
21.00	-86.42	687.09	536.62	812.35	770.17
21.50	-86.42	747.22	537.31	855.79	812.75
22.00	-86.42	802.81	590.31	933.36	888.77

ALGEMENE GEGEVENS : WERK : KANTOOR A'DAM
 : DATUM : MEI 1988
 : OPDRACHTNUMMER : 88039
 : SOND.REF.NIVO (RN) : N.A.P.
 : HOOGTE MAAIVELD : .64000 M -RN
 : SONDERINGSNUMMER : 4
 : OMSCHRIJVING : S-4

PAALGEGEVENS : PAALNUMMER : 1
 : PAALTYPE : 3
 : PAALKOPNIVO : 2.30 M -RN
 : PAALAFMETING : 25.00 * 25.00 CM

GRONDGEGEVENS : TRAJECT NEG. KLEEF : 2.30 TOT 6.00 M -RN
 : TRAJECT POS. KLEEF : 10.00 TOT 22.00 M -RN
 : BOVENBELASTING : .00 KN/M2
 : GRONDWATERSTAND : 2.30 M -RN

ONZEKERHEIDSFACTOREN : NEGATIEVE KLEEF Ynk : 1.00
 : POSITIEVE KLEEF Ypk : 1.40
 : PUNTWEERSTAND Ypw : 1.40
 : KARAKT. BEL. Ykb : 1.40

 * INHEI NEG. POS. PUNT EVENWICHTS- VORMVERAND. *
 * NIVO KLEEF KLEEF WEERST. DRAAGVERM. DRAAGVERM. *
 * tov RN inkl.Ynk inkl.Ypk inkl.Ypw ((NK+PK+PW) ((PK+PW)*.7 *
 * [M] [KN] [KN] [KN] /Ykb) [KN] +NK) [KN] *

11.00	-44.29	13.64	135.70	75.04	60.25
11.50	-44.29	30.45	256.90	173.62	156.86
12.00	-44.29	52.34	418.19	304.45	285.08
12.50	-44.29	87.82	382.80	304.52	285.14
13.00	-44.29	130.31	354.13	314.39	294.82
13.50	-44.29	172.39	197.80	232.78	214.84
14.00	-44.29	200.07	179.64	239.58	221.50
14.50	-44.29	223.69	151.26	236.19	218.18
15.00	-44.29	250.15	113.06	227.80	209.95
15.50	-44.29	270.45	87.91	224.34	206.56
16.00	-44.29	291.57	86.17	238.18	220.13
16.50	-44.29	313.51	89.23	256.03	237.63
17.00	-44.29	336.27	79.41	265.28	246.69
17.50	-44.29	359.84	141.88	326.74	306.92
18.00	-44.29	392.18	245.42	423.80	402.03
18.50	-44.29	433.73	355.10	531.81	507.89
19.00	-44.29	484.77	402.21	601.92	576.59
19.50	-44.29	537.58	439.31	666.14	639.53
20.00	-44.29	592.16	473.64	729.65	701.77
20.50	-44.29	648.51	486.53	779.11	750.24
21.00	-44.29	708.63	526.11	850.32	820.03
21.50	-44.29	768.58	528.77	895.05	863.86
22.00	-44.29	830.31	552.86	956.34	923.93

----- BLAD: 12
 TECHNOSOFT / SONDERINGEN REL: 1.21 31 mei 88

ALGEMENE GEGEVENS : WERK : KANTOOR A'DAM
 DATUM : MEI 1988
 OPDRACHTNUMMER : 88039
 SOND.REF.NIVO (RN) : N.A.P.
 HOOGTE MAAIVELD : .64000 M -RN
 SONDERINGSNUMMER : 4
 OMSCHRIJVING : S-4

PAALGEGEVENS : PAALNUMMER : 2
 PAALTYPE : 3
 PAALKOPNIVO : 2.30 M -RN
 PAALAFMETING : 29.00 * 29.00 CM

GRONDGEGEVENS : TRAJECT NEG. KLEEF : 2.30 TOT 6.00 M -RN
 TRAJECT POS. KLEEF : 10.00 TOT 22.00 M -RN
 BOVENBELASTING : .00 KN/M2
 GRONDWATERSTAND : 2.30 M -RN

ONZEKERHEIDSFACTOREN : NEGATIEVE KLEEF Ynk : 1.00
 POSITIEVE KLEEF Ypk : 1.40
 PUNTWEERSTAND Ypw : 1.40
 KARAKT. BEL. Ykb : 1.40

 * INHEI NEG. POS. PUNT EVENWICHTS- VORMVERAND. *
 * NIVO KLEEF KLEEF WEERST. DRAAGVERM. DRAAGVERM. *
 * bov RN inkl.Ynk inkl.Ypk inkl.Ypw ((NK+PK+PW) ((PK+PW)*.7 *
 * [M] [KN] [KN] [KN] /Ykb) [KN] +NK) [KN] *

11.00	-51.38	15.82	201.23	118.34	100.56
11.50	-51.38	35.32	348.12	237.19	217.03
12.00	-51.38	60.71	550.71	400.03	376.62
12.50	-51.38	101.87	482.96	381.04	358.00
13.00	-51.38	151.16	328.36	305.82	284.29
13.50	-51.38	199.97	256.76	289.54	268.33
14.00	-51.38	232.08	219.79	286.06	264.93
14.50	-51.38	259.49	184.93	280.75	259.72
15.00	-51.38	290.17	132.01	264.86	244.15
15.50	-51.38	313.72	119.01	272.39	251.53
16.00	-51.38	338.22	111.76	284.71	263.61
16.50	-51.38	363.67	126.88	313.69	292.00
17.00	-51.38	390.07	106.90	318.28	296.50
17.50	-51.38	417.42	191.85	398.49	375.11
18.00	-51.38	454.93	332.19	525.53	499.61
18.50	-51.38	503.13	466.28	655.74	627.21
19.00	-51.38	562.33	523.43	738.85	708.66
19.50	-51.38	623.59	564.20	811.72	780.08
20.00	-51.38	686.91	616.23	894.12	860.82
20.50	-51.38	752.28	636.65	955.39	920.87
21.00	-51.38	822.01	704.12	1053.39	1016.91
21.50	-51.38	891.56	711.03	1108.01	1070.44
22.00	-51.38	963.16	740.76	1180.39	1141.37

Bijlage D

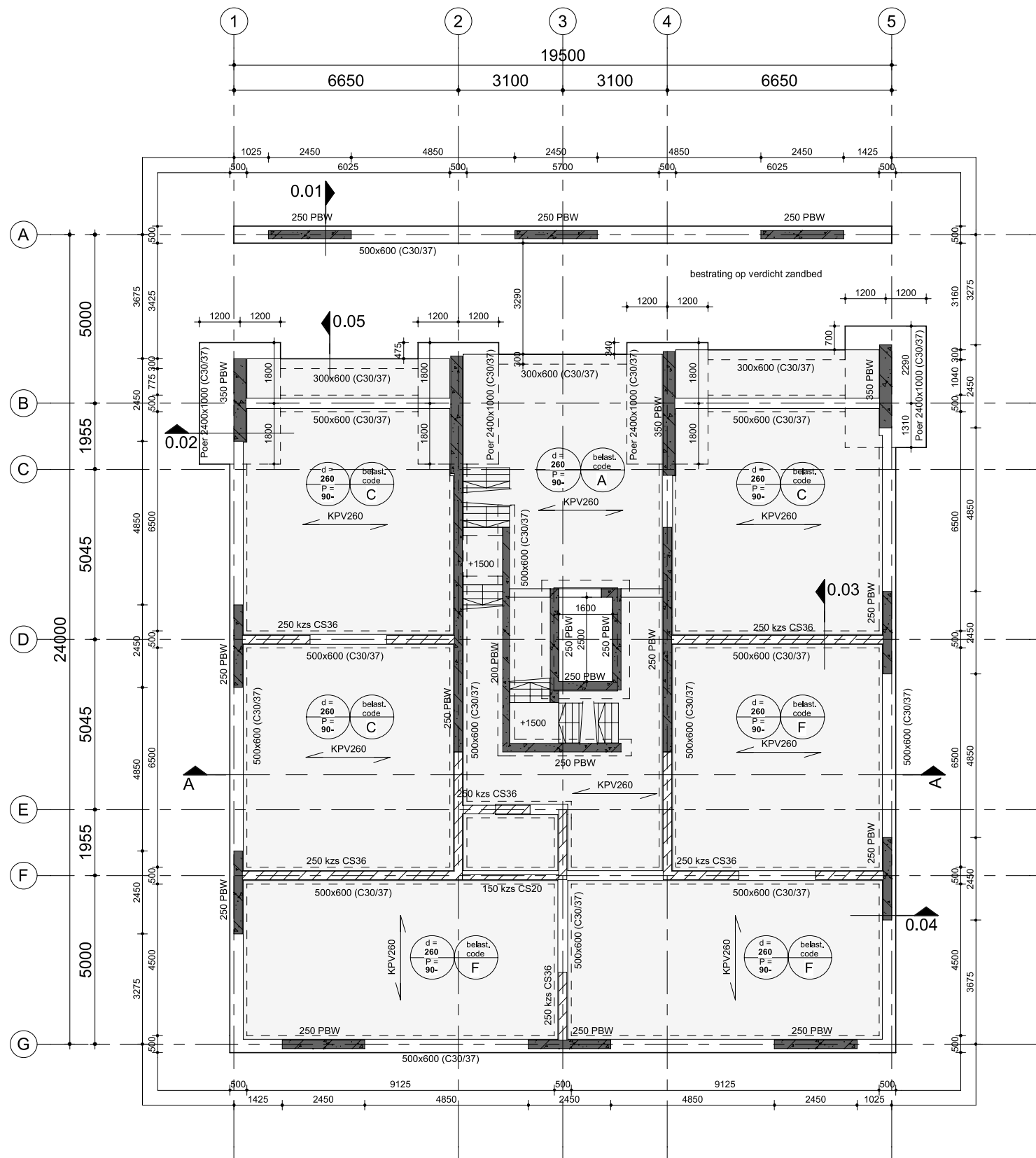
Overzichten stabiliteit



Van Wijnen Engineering Emmen B.V.
Hooggoorns 48, 7812 AM EMMEN
E: emmen.engineering@vanwijnen.nl

Werknr.: **324196**

Bladnr.:

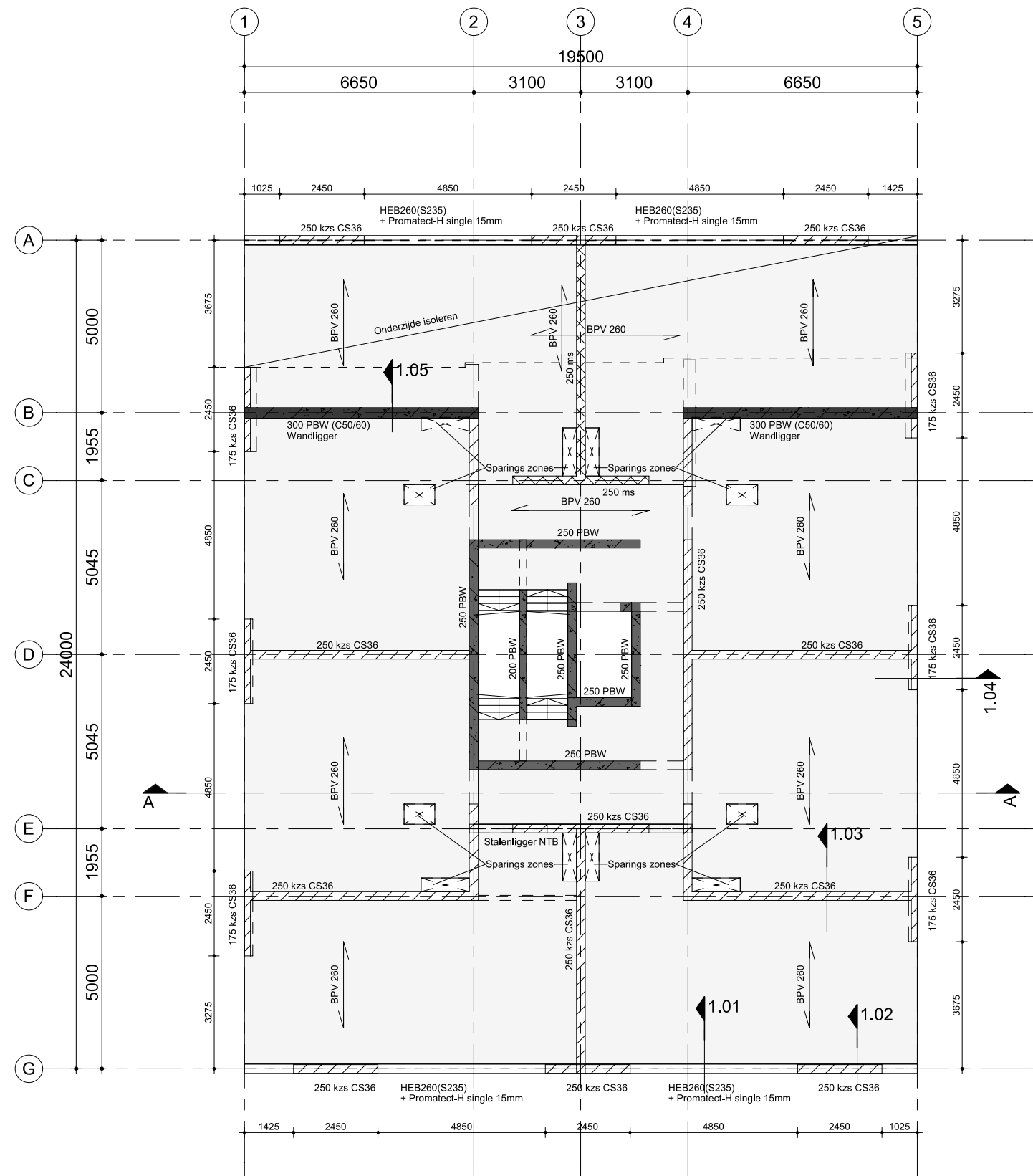


Begane grond

VLOERBELASTINGEN : **Bijeenkomst**
 Categorie C
 Rustende belasting 1,40 kN/m²
 Opgelegde belasting 5,00 kN/m²
 $\psi = 0,40$ / $\psi_1 = 0,50$ / $\psi_2 = 0,30$

VLOERBELASTINGEN : **Verkeer < 25kN**
 Categorie F
 Rustende belasting 1,40 kN/m²
 Opgelegde belasting 2,00 kN/m²
 $\psi = 0,70$ / $\psi_1 = 0,70$ / $\psi_2 = 0,60$

VLOERBELASTINGEN : **Woning**
 Categorie A
 Rustende belasting 1,40 kN/m²
 Opgelegde belasting 3,00 kN/m²
 $\psi = 0,40$ / $\psi_1 = 0,50$ / $\psi_2 = 0,30$



1e verdieping

VLOERBELASTINGEN : **Woning**
 Categorie A
 Rustende belasting 1,40 kN/m²
 Opgelegde belasting 2,95 kN/m²
 $\psi = 0,40$ / $\psi_1 = 0,50$ / $\psi_2 = 0,30$

VLOERBELASTINGEN : **Woning**
 Categorie A
 Rustende belasting 1,40 kN/m²
 Opgelegde belasting 3,00 kN/m²
 $\psi = 0,40$ / $\psi_1 = 0,50$ / $\psi_2 = 0,30$

Bijlage E

Ontwerpberekening stalen onderslagen



Van Wijnen Engineering Emmen B.V.
Hooggoorns 48, 7812 AM EMMEN
E: emmen.engineering@vanwijnen.nl

Werknr.: **324196**

Bladnr.:

Ontwerpberekening stalen ligger as A en as G

Technosoft Raamwerken release 6.81a

25 nov 2024

Project.....: 324196 - 64 app. en commerciële ruimte Amsterdam
Onderdeel.....: Ontwerp stalen ligger as A en as G
Constructeur.: ing. W. Johannes
Opdrachtgever: Van Wijnen
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 25/11/2024
Bestand.....: C:\Users\w.johannes\Van Wijnen Groep B.V\VWE Emmen -
Traditioneel\324196 - Amsterdam - 64 app en comm.
ruimte\02 Rekenen\01 Gewichts- en
stabiliteitsberekening\324196 deel 1 - ontwerpberekening
stalen ligger as A en as G.rww

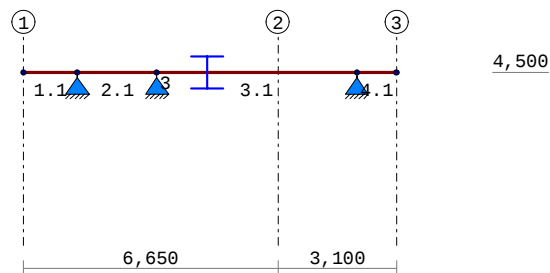
Belastingbreedte.: 2.500
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

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)
	NEN-EN 1991-1-2:2002	C1:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011, A1:2016	NB:2016(nl)
	NEN-EN 1993-1-2:2005	C2:2011	NB:2015(nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	1	0.000	0.000	4.500
2	2	6.650	0.000	4.500
3	3	9.750	0.000	4.500

Datum: 20-12-2024

Werknr.: 324196

bijlage Ev01-1

Project.....: 324196 - 64 app. en commerciële ruimte Amsterdam
Onderdeel.....: Ontwerp stalen ligger as A en as G

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	4.500	0.000	9.750

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB260	1:S235	1.1840e+04	1.4920e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	260	260	130.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB260



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	4.500
2	1.410	4.500
3	3.490	4.500
4	8.710	4.500
5	9.750	4.500

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEB260	NDM	NDM	1.410	
2	2	3	1:HEB260	NDM	NDM	2.080	
3	3	4	1:HEB260	NDM	NDM	5.220	
4	4	5	1:HEB260	NDM	NDM	1.040	

BRANDGEGEVENS

Brand	Omschrijving	Eis Verhit.	Profiel- Soort	P	dikte
Nr.		wijze	volgend		
		[min]		[1/m]	[mm]
1	Ligger	120 1-zijdig	nee	Promatect-H single	15.0

STAVEN - BRANDGEGEVENS

St.	Brandgegevens	Vervalt bij brand
1	1:Ligger	nee
2	1:Ligger	nee
3	1:Ligger	nee
4	1:Ligger	nee

Datum: 20-12-2024

Werknr.: 324196

bijlage Ev01-2

Project.....: 324196 - 64 app. en commerciële ruimte Amsterdam
Onderdeel.....: Ontwerp stalen ligger as A en as G

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek	Vervalt bij brand
1	2	110				0.00	nee
2	3	110				0.00	nee
3	4	110				0.00	nee

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	2	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	0.00	Gebouwhoogte.....	4.50
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

STAAPTYPEN

Type staven

1:Vloer. : 2,3

3:Vloer (overstek binnen).: 1,4

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen



LASTVELDEN

Nr	Staal	Tabel	Klasse-Gebruiksfunctie	Verd.	q _k	Q _k	F _t /F _{t0}
1	1-1	6.2	A-Vloeren	0	-1.75	-3.00	1.00
2	2-2	6.2	A-Vloeren	0	-1.75	-3.00	1.00
3	3-3	6.2	A-Vloeren	0	-1.75	-3.00	1.00
4	4-4	6.2	A-Vloeren	0	-1.75	-3.00	1.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
g	2 Ver. bel. pers. ed. (q _k)	2
g	3 Ver. bel. pers. ed. (Q _k)	3
4	Knik	0 Onbekend

g = gegenereerd belastinggeval

Datum: 20-12-2024

Werknr.: 324196

bijlage Ev01-3

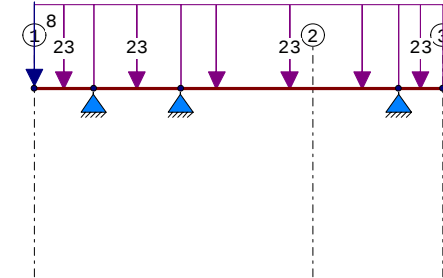
Project.....: 324196 - 64 app. en commerciële ruimte Amsterdam
Onderdeel.....: Ontwerp stalen ligger as A en as G

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

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



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	1	Z	-8.000			

STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente

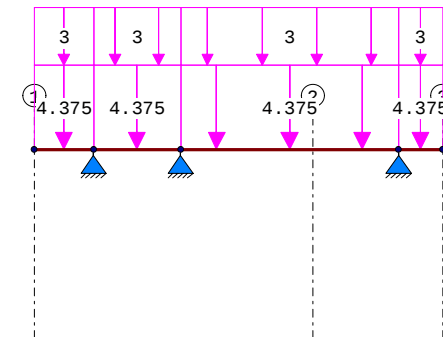
belasting

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	1:QZLokaal	-23.00	-23.00	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-23.00	-23.00	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-23.00	-23.00	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-23.00	-23.00	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed.

(q_k)



Datum: 20-12-2024

Werknr.: 324196

bijlage Ev01-4

Project.....: 324196 - 64 app. en commerciële ruimte Amsterdam
Onderdeel.....: Ontwerp stalen ligger as A en as G

STAAFBELASTINGEN

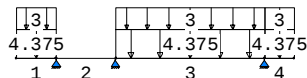
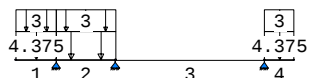
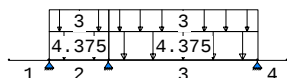
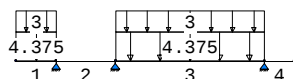
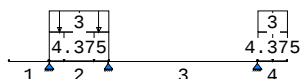
B.G:2 Ver. bel. pers. ed.

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	-4.38	-4.38	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
1	3:QZgeProj.	-3.00	-3.00	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
2	3:QZgeProj.	-4.38	-4.38	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
2	3:QZgeProj.	-3.00	-3.00	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
3	3:QZgeProj.	-4.38	-4.38	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
3	3:QZgeProj.	-3.00	-3.00	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
4	3:QZgeProj.	-4.38	-4.38	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
4	3:QZgeProj.	-3.00	-3.00	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

SITUATIES BELAST/ONBELAST

B.G:2 Ver. bel. pers. ed.

(q_k)



SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype:

(q_k)

Nr	Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1	2,4	1,3

Datum: 20-12-2024

Werknr.: 324196

bijlage Ev01-5

Project.....: 324196 - 64 app. en commerciële ruimte Amsterdam
Onderdeel.....: Ontwerp stalen ligger as A en as G

SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype:

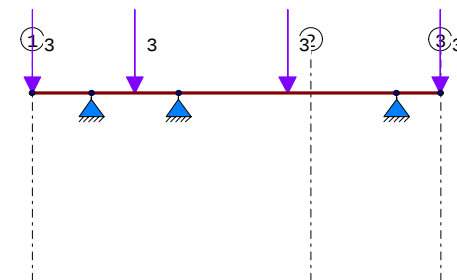
(q_k)

Nr	Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
2	1,3	2,4
3	2,3	1,4
4	1,2,4	3
5	1,3,4	2

BELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed.

(Q_k)



STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed.

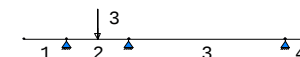
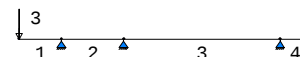
(Q_k)

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	10:PZGepro.j.	-3.00		0.000		0.40	0.50	0.30
2	10:PZGepro.j.	-3.00		1.040		0.40	0.50	0.30
3	10:PZGepro.j.	-3.00		2.610		0.40	0.50	0.30
4	10:PZGepro.j.	-3.00		1.040		0.40	0.50	0.30

SITUATIES BELAST/ONBELAST

B.G:3 Ver. bel. pers. ed.

(Q_k)



Datum: 20-12-2024

Werknr.: 324196

bijlage Ev01-6

Project.....: 324196 - 64 app. en commerciële ruimte Amsterdam
Onderdeel.....: Ontwerp stalen ligger as A en as G

SITUATIES BELAST/ONBELAST (Q_k)

B.G:3 Ver. bel. pers. ed.



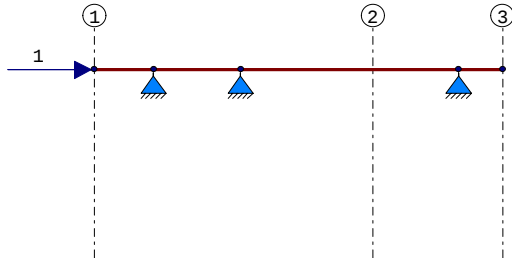
SITUATIES BELAST/ONBELAST Q_k

Belastingtype:

Nr	Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1	1	2-4
2	2	1,3,4
3	3	1,2,4
4	4	1-3

BELASTINGEN Knik

B.G:4



KNOOPBELASTINGEN Knik

B.G:4

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	1	X	1.000			

REACTIES

Kn.	B.G.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
2	1	0.00		58.32			
2	2	0.00		-1.51	22.23		
2	3	0.00		-1.01	5.32		
2	4	-1.00		0.00			
3	1	0.00		103.20			
3	2	0.00		2.48	39.76		
3	3	0.00		-2.44	2.91		
3	4	0.00		0.00			

Datum: 20-12-2024

Werknr.: 324196

bijlage Ev01-7

Project.....: 324196 - 64 app. en commerciële ruimte Amsterdam
Onderdeel.....: Ontwerp stalen ligger as A en as G

REACTIES

Kn.	B.G.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
4	1	0.00		79.79			
4	2	0.00		8.49	24.72		
4	3	0.00		-0.06	3.81		
4	4	0.00		0.00			

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type						
1	Fund.	1.35	G _{k,1}				
2	Fund.	0.90	G _{k,1}				
3	Fund.	1.35	G _{k,1}	+	1.50	ψ ₀	Q _{k,2}
4	Fund.	1.35	G _{k,1}	+	1.50	ψ ₀	Q _{k,3}
5	Fund.	1.20	G _{k,1}	+	1.50		Q _{k,2}
6	Fund.	1.20	G _{k,1}	+	1.50		Q _{k,3}
7	Fund.	0.90	G _{k,1}	+	1.50	ψ ₀	Q _{k,2}
8	Fund.	0.90	G _{k,1}	+	1.50		Q _{k,2}
9	Fund.	0.90	G _{k,1}	+	1.50		Q _{k,3}
10	Fund.	0.90	G _{k,1}	+	1.50	ψ ₀	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	ψ ₂	Q _{k,2}
15	Quas.	1.00	G _{k,1}	+	1.00	ψ ₂	Q _{k,3}
16	Freq.	1.00	G _{k,1}				
17	Freq.	1.00	G _{k,1}	+	1.00	ψ ₁	Q _{k,2}
18	Freq.	1.00	G _{k,1}	+	1.00	ψ ₁	Q _{k,3}
19	Blij.	1.00	G _{k,1}				
20	Brand	1.00	G _{k,1}				
21	Brand	1.00	G _{k,1}	+	1.00	ψ ₂	Q _{k,2}
22	Brand	1.00	G _{k,1}	+	1.00	ψ ₂	Q _{k,3}

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Alle staven de factor:0.90
8	Alle staven de factor:0.90
9	Alle staven de factor:0.90
10	Alle staven de factor:0.90

Datum: 20-12-2024

Werknr.: 324196

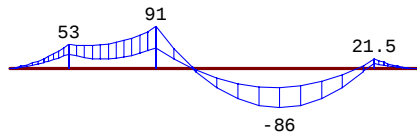
bijlage Ev01-8

Project.....: 324196 - 64 app. en commerciële ruimte Amsterdam
Onderdeel.....: Ontwerp stalen ligger as A en as G

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

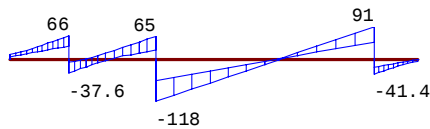
MOMENTEN combinatie

Fundamentele



DWARSKRACHTEN combinatie

Fundamentele



NORMAALKRACHTEN combinatie

Fundamentele

REACTIES combinatie

Fundamentele

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
2	0.00	0.00	50.22	103.34		
3	0.00	0.00	89.22	183.48		
4	0.00	0.00	71.72	132.82		

Project.....: 324196 - 64 app. en commerciële ruimte Amsterdam
Onderdeel.....: Ontwerp stalen ligger as A en as G

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeispr. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB260	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

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik;z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	1.410	Geschoord	1.410	0.0	Geschoord	1.410	0.0
2	2.080	Geschoord	2.080	0.0	Geschoord	2.080	0.0
3	5.220	Geschoord	5.220	0.0	Geschoord	5.220	0.0
4	1.040	Geschoord	1.040	0.0	Geschoord	1.040	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 1.41 onder: 1.41	1.410 1.410
2	1.0*h	boven: 2.08 onder: 2.08	2.080 2.080
3	1.0*h	boven: 5.22 onder: 5.22	5.220 5.220
4	1.0*h	boven: 1.04 onder: 1.04	1.040 1.040

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm²]	Opm.
1	1	5	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.176	41
2	1	5	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.304	71
3	1	5	3	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.304	71
4	1	5	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.081	11

Opmerkingen:

- [4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.
[8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging!).

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Vloer	ss	1.41	J N	0.0	-2.3	14	2 Eind	-2.3	±11.3 2*0.004
		ss					17	2 Bijk	-0.3	±5.6 2*0.002
2	Vloer	db	2.08	N N	0.0	0.6	14	2 Eind	0.6	±8.3 0.004
		db					17	2 Bijk	0.1	±4.2 0.002
3	Vloer	db	5.22	N N	0.0	-4.3	14	2 Eind	-4.3	±20.9 0.004
		db					17	2 Bijk	-0.7	±10.4 0.002
4	Vloer	ss	1.04	N N	0.0	2.6	14	2 Eind	2.6	±8.3 2*0.004
		ss					17	2 Bijk	0.5	±4.2 2*0.002

Project.....: 324196 - 64 app. en commerciële ruimte Amsterdam
Onderdeel.....: Ontwerp stalen ligger as A en as G

KNIKSTABILITEIT BIJ BRAND				Extra		Extra	
Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik;z} [m]	aanp. z [kN]
1	1.410	Geschoord	1.410	0.0	Geschoord	1.410	0.0
2	2.080	Geschoord	2.080	0.0	Geschoord	2.080	0.0
3	5.220	Geschoord	5.220	0.0	Geschoord	5.220	0.0
4	1.040	Geschoord	1.040	0.0	Geschoord	1.040	0.0

TOETSING SPANNINGEN BIJ BRAND									
Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm²]
1	1	21	2	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.3.3	(4.11)	0.815
2	1	21	5	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.3.3	(4.11)	1.000
3	1	20	1	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.3.3	(4.11)	1.000
4	1	20	1	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.1 1)	(4.1)	0.800

Opmerkingen:

- [4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.
[8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging!).

BRANDGEGEVENS

Staafl	Brand	Kromme	Am/V	Min.Dikte	Dikte	Kr.temp	St.temp	Brandw.eis	Opm.
nr.	art.	[1/m]	[mm]	[mm]	[°C]	[°C]	[min]		
1	1	3.2.1	57	12.000	15.000	750		120	83
2	1	3.2.1	57	12.100	15.000	699		120	
3	1	3.2.1	57	13.200	15.000	657		120	
4	1	3.2.1	57	12.000	15.000	750		120	83

Opmerkingen:

- [83] De kritische staaltemperatuur is hoger dan de hoogste waarde in de tabel met testgegevens. De hoogste tabelwaarde is aangehouden.

Bijlage F

Ontwerpberekening verdiepingsvloer



Van Wijnen Engineering Emmen B.V.
Hooggoorns 48, 7812 AM EMMEN
E: emmen.engineering@vanwijnen.nl

Werknr.: **324196**

Bladnr.:

Ontwerpberekening verdiepingsvloer

Technosoft Liggers release 6.81

15 dec 2024

Project.....: 324196 - 64 app. en Comm. ruimte Amsterdam
Onderdeel.....: Ontwerp verdiepingsvloer
Constructeur.: ing. W. Johannes
Opdrachtgever: Van Wijnen Haarlemmermeer
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 07/11/2024
Bestand.....: C:\Users\w.johannes\Van Wijnen Groep B.V\WVE Emmen -
Traditioneel\324196 - Amsterdam - 64 app en comm.
ruimte\02 Rekenen\99 Ontwerp\20241107 D0-fase
breedplaat\324196 ontwerp verdiepingsvloer.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.500
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

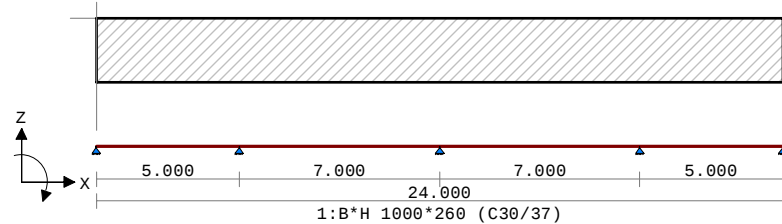
Belastingen NEN-EN 1990:2002 C2:2010,A1:2019 NB:2019(nl)
NEN-EN 1991-1-1:2002 C1/C11:2019 NB:2019(nl)
Beton NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) C2/A1:2015(nl) NB:2016(nl)



Toevalliche inklemmingen begin : 15% Toevalliche inklemming eind : 15%
Toevalliche inklemmingen : 15% op tussensteunpunten met een scharnier.

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.000	5.000
2	5.000	12.000	7.000
3	12.000	19.000	7.000
4	19.000	24.000	5.000

Datum: 17-12-2024

Werknr.: 324196

bijlage Fv01-1

Project.....: 324196 - 64 app. en Comm. ruimte Amsterdam
Onderdeel.....: Ontwerp verdiepingsvloer

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	2.47

PROFIELEN [mm]

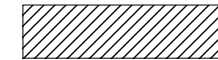
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*260	1:C30/37	2.6000e+05	1.4647e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	260	130.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*260



BELASTINGGEVALLEN

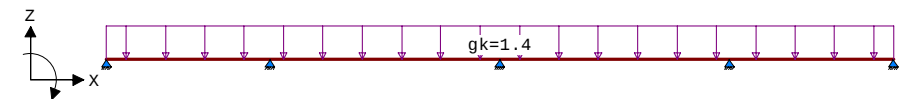
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Permanent Ligger:1 B.G:1



VELDBELASTINGEN

Permanent Ligger:1 B.G:1

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	gk	-1.400	-1.400		0.000	24.000

REACTIES

Stp	F	M
1	14.04	0.00
2	52.32	0.00
3	56.88	0.00
4	52.32	0.00
5	14.04	0.00

189.60 : Som reacties
-189.60 : Som belastingen

Datum: 17-12-2024

Werknr.: 324196

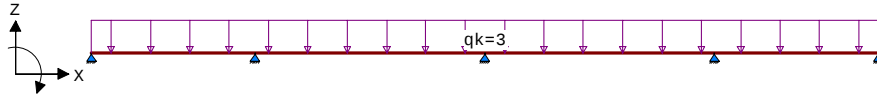
bijlage Fv01-2

Project.....: 324196 - 64 app. en Comm. ruimte Amsterdam
Onderdeel.....: Ontwerp verdiepingsvloer

VELDBELASTINGEN

Veranderlijk

Ligger:1 B.G:2



VELDBELASTINGEN

Veranderlijk

Ligger:1 B.G:2

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	qk	-3.000	-3.000	0.000	24.000	

REACTIES

Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-1.77	7.10	0.00	0.00
2	0.00	21.72	0.00	0.00
3	0.00	23.56	0.00	0.00
4	0.00	21.72	0.00	0.00
5	-1.77	7.10	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Alle velden de factor:0.90
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

Datum: 17-12-2024

Werknr.: 324196

bijlage Fv01-3

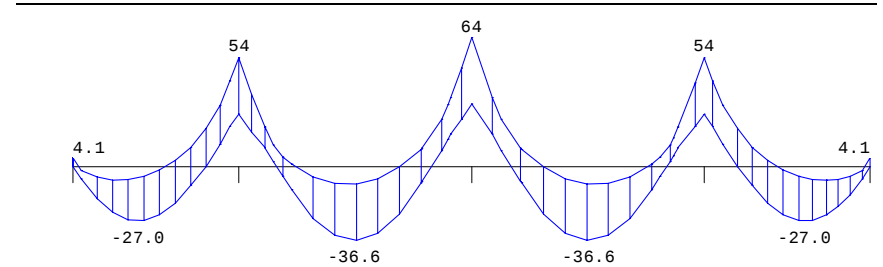
Project.....: 324196 - 64 app. en Comm. ruimte Amsterdam
Onderdeel.....: Ontwerp verdiepingsvloer

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Fysisch lineair

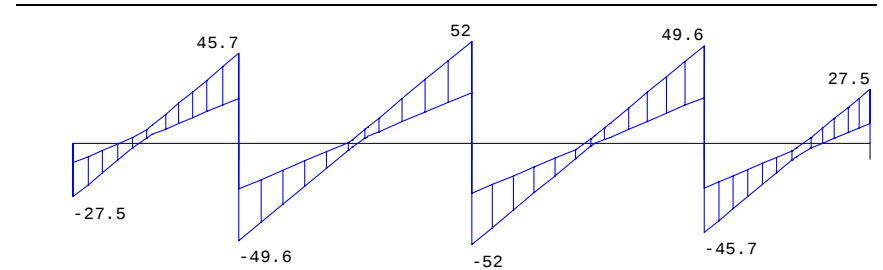
Ligger:1 Fundamentele



DWARSKRACHTEN

Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele



Fmin:10.0 47.1 51 47.1 10.0
Fmax:27.5 95 104 95 27.5

REACTIES

Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	9.98	27.49	0.00	0.00
2	47.09	95.36	0.00	0.00
3	51.19	103.60	0.00	0.00
4	47.09	95.36	0.00	0.00
5	9.98	27.49	0.00	0.00

PROFIELGEGEVENS

Vloer [N][mm]

t.b.v. profiel:1 B*H

1000*260

Algemeen

Materiaal : C30/37

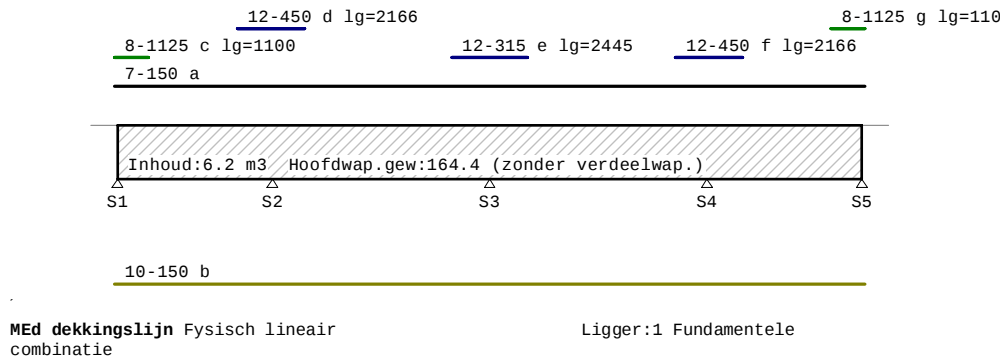
Datum: 17-12-2024

Werknr.: 324196

bijlage Fv01-4

Project.....: 324196 - 64 app. en Comm. ruimte Amsterdam
Onderdeel.....: Ontwerp verdiepingsvloer

Doorsnede			
breedte :	1000	hoogte :	260
Fictieve dikte :	260.0	zwaartepunt tov onderkant :	130
Betonkwaliteit element :	C30/37	Kruipcoëf. :	2.470
Staaikwaliteit hoofdwapening :	500	ϵ_{yk} :	2.50
Staaikwaliteit beugels :	500		
Betondekking			
Milieu :		Boven	Onder
		XC1	XC1
Hoofdwapening :	1ste laag	1ste laag	
Nominale dekking :	15	15	
Toegepaste dekking :	20	25	
Beugel / Verdeelwapening :	2de laag	2de laag	
Nominale dekking :	15	15	
Toegepaste dekking :	27	35	
Wapening			
Basiswapening :		Boven	Onder
		7-150	10-150
Hoofdwapening laag :		1	1
Diameter verdeelwapening :		7.0	8.0
Dwarskrachtwapening			
Min. hoek betondrukdiagonaal θ :	21.8	z berekenen via:	MRd
Hoofdwapening Fysisch lineair combinatie			
		Ligger:1 Fundamentele	



Datum: 17-12-2024

Werknr.: 324196

bijlage Fv01-5

Project.....: 324196 - 64 app. en Comm. ruimte Amsterdam
Onderdeel.....: Ontwerp verdiepingsvloer

Hoofdwapening Ligger:1									
Geb.	Pos.	M_{Ed}	M_{Rd}	z	B/O	A_b	A_a	Basiswapening	Opm.
[mm]		[kNm]	[kNm]	[mm]		[mm ²]	[mm ²]	+Bijlegwapening	
1	S1+0	4.05	34.05	133	Bov	302*	257	7-150	54
					Bov		45	+8-1125	
2	S1+1966	-27.03	-53.34	204	Ond	332*	524	10-150	1
3	S2+0	53.88	54.12	170	Bov	517	257	7-150	28
					Bov		252	+12-450	
4	S2+3468	-36.55	-53.34	204	Ond	431*	524	10-150	1
5	S3+0	63.78	64.53	185	Bov	614	257	7-150	
					Bov		360	+12-315	
6	S4-3468	-36.55	-53.34	204	Ond	431*	524	10-150	1
7	S4+0	53.88	54.12	170	Bov	517	257	7-150	28
					Bov		252	+12-450	
8	S5-1966	-27.03	-53.34	204	Ond	332*	524	10-150	1
9	S5-0	4.05	34.05	133	Bov	302*	257	7-150	54
					Bov		45	+8-1125	

Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

[28] Berekening van A_b houdt geen rekening met wapening gedrukte zijde.

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1												
Geb.	Pos.	Zijde	$M_{E, freq}$	$S_{r, max}$	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	W_k	K_x	W_{max}	U.C.	Opm.		
[mm]			[kNm]	[mm]	[‰]	[mm]		[mm]				
1	S2-1150	Bov	12.16	304	0.622	0.189	1.33	0.533	0.35			
1	S2+0	Bov	35.10	237	0.935	0.222	1.33	0.533	0.42			
1	S1+1966	Ond	-16.41	260	0.431	0.112	1.67	0.667	0.17			
2	S2+0	Bov	35.10	237	0.935	0.222	1.33	0.533	0.42			
2	S2+1016	Bov	12.41	304	0.635	0.193	1.33	0.533	0.36			
2	S3-1222	Bov	12.76	304	0.653	0.199	1.33	0.533	0.37			
2	S3+0	Bov	41.72	231	0.923	0.213	1.33	0.533	0.40			
2	S2+3468	Ond	-22.43	260	0.589	0.153	1.67	0.667	0.23			
3	S3+0	Bov	41.72	231	0.923	0.213	1.33	0.533	0.40			
3	S3+1222	Bov	12.76	304	0.653	0.199	1.33	0.533	0.37			
3	S4-1016	Bov	12.41	304	0.635	0.193	1.33	0.533	0.36			
3	S4+0	Bov	35.10	237	0.935	0.222	1.33	0.533	0.42			
3	S4-3468	Ond	-22.43	260	0.589	0.153	1.67	0.667	0.23			
4	S4+0	Bov	35.10	237	0.935	0.222	1.33	0.533	0.42			
4	S4+1150	Bov	12.16	304	0.622	0.189	1.33	0.533	0.35			
4	S5-1966	Ond	-16.41	260	0.431	0.112	1.67	0.667	0.17			

Verloop hoofdwapening Ligger:1						
Merk	B/O	Wapening	Vanaf	Tot	Lengte	$L_{bd; begin}$
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
a	Boven	7-150	S1-100	S5+100	24200	100
c	Boven	8-1125	S1-100	S1+1000	1100	100
d	Boven	12-450	S2-1150	S2+1016	2166	120
e	Boven	12-315	S3-1222	S3+1222	2445	120
f	Boven	12-450	S4-1016	S4+1150	2166	120
g	Boven	8-1125	S5-1000	S5+100	1100	100
b	Onder	10-150	S1-100	S5+100	24200	100

Datum: 17-12-2024

Werknr.: 324196

bijlage Fv01-6

Project.....: 324196 - 64 app. en Comm. ruimte Amsterdam
Onderdeel.....: Ontwerp verdiepingsvloer

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

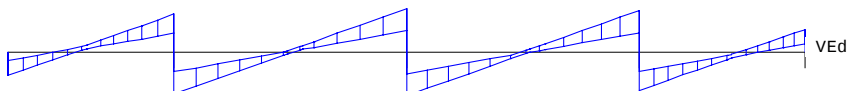
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L _{bd;begin} [mm]	L _{bd;eind} [mm]
------	-----	----------	---------------	-------------	----------------	-------------------------------	------------------------------

Opmerkingen

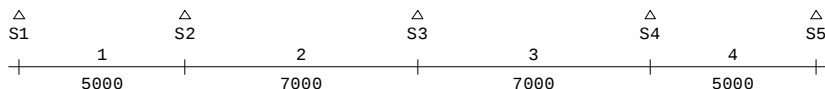
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligjer:1 Fundamentele combinatie

/R_d,C _____ VR_d



/R_d,C _____ VR_d



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V _{Ed} [kN]	A _{o p g} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	5000	46	71	
2	S2+0	S3+0	7000	52	71	
3	S3+0	S4+0	7000	52	71	
4	S4+0	S5+0	5000	46	71	

Opmerkingen

[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd, max}$ [N/mm ²]	$V_{o p g}$ [N/mm ²]	Opm.	
1	S1+0	S2+0	21.8	46	0.19	0.51	2.65	71
2	S2+0	S3+0	21.8	52	0.22	0.51	2.87	71
3	S3+0	S4+0	21.8	52	0.22	0.51	2.65	71
4	S4+0	S5+0	21.8	46	0.19	0.52	3.20	71

Opmerkingen

[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Datum: 17-12-2024

Werknr.: 324196

bijlage Fv01-7

Project.....: 324196 - 64 app. en Comm. ruimte Amsterdam
Onderdeel.....: Ontwerp verdiepingsvloer

Toetsing doorbuiging

Veld Mtg Lengte			Type	wtot	Zeeg	w	-Toel.1-	Toel.2	u.c.
		[m]		[mm]	[mm]	[mm]	*L	[mm]	
1	db	5.00	Quasi-Blijvend Eind	-1.8	0	-1.8	20.0	0.004	20.0 0.09
	db		Frequent Bijk			-1.4	10.0	0.002	15.0 0.14
2	db	7.00	Quasi-Blijvend Eind	-4.4	0	-4.4	28.0	0.004	20.0 0.22
	db		Frequent Bijk			-3.5	14.0	0.002	15.0 0.25
3	db	7.00	Quasi-Blijvend Eind	-4.4	0	-4.4	28.0	0.004	20.0 0.22
	db		Frequent Bijk			-3.5	14.0	0.002	15.0 0.25
4	db	5.00	Quasi-Blijvend Eind	-1.8	0	-1.8	20.0	0.004	20.0 0.09
	db		Frequent Bijk			-1.4	10.0	0.002	15.0 0.14

Wapeningsgewicht

Inhoud:6.2 m3 Hoofdwap.gewicht:164.4 kg, 26.3 kg/m3 (zonder verdeelwap.)

⇒ Wapeningsgewicht is indicatief en geeft geen reden voor verrekening door de leverancier.

Datum: 17-12-2024

Werknr.: 324196

bijlage Fv01-8

Bijlage G

Ontwerpberekening wandligger



Van Wijnen Engineering Emmen B.V.
Hooggoorns 48, 7812 AM EMMEN
E: emmen.engineering@vanwijnen.nl

Werknr.: **324196**

Bladnr.:

Ontwerpberekening penant onder wandligger

Technosoft Kolomwapening release 6.73

25 nov 2024

Project : 324196 64 app. Ernststraat Amsterdam
 Onderdeel : Ontwerp penant onder wandligger
 Dimensies : kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum : 15/11/2024
 Bestand : C:\Users\w.johannes\Van Wijnen Groep B.V\VWE Emmen -
 Traditioneel\324196 - Amsterdam - 64 app en comm.
 ruimte\02 Rekenen\01 Gewichts- en
 stabiliteitsberekening\324196 deel 1 bijlage G -
 ontwerpberkening penant onder wandligger.klw
 Referentieperiode: 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)
	NEN-EN 1992-1-2:2005	C1:2008(en)	NB:2011(nl)

Geometrie

Type constructie : Kolom Rechthoekig Geschoord uit vlak (y-as)
 Kolomafmeting in X/Y (=b*h) [mm] : 500 * 350
 Kolomhoogte (L) [mm] : 5000
 Bij BRAND
 Kolomafmeting in X/Y (=b*h) [mm] : 420 * 270
 Kolomhoogte (L) [mm] : 5000
 Belastingschema : Geschoord
 Kniklengtefactor X : 1.00
 Krommingsverdeling factor c X : 10.00



Belasting

	BG1	BG2	BG3	Maatgevend BC
Omschrijving belastinggeval	Fundamenteel	Brand		
Normaalkracht N Ek [kN]	4000.00	3200.00	0.00	4000.00
MEK, X boven [kNm]	20.00	16.00	0.00	20.00
MEK, X onder [kNm]	0.00	0.00	0.00	0.00
Belastingfactoren				
BC1 Fundamenteel	1.00	0.00	0.00	Maatgevend X
BC2 Brand	0.00	1.00	0.00	
Eis brandwerendheid in minuten	120			

Datum: 20-12-2024

Werknr.: 324196

bijlage Gv01-1

Beton en Wapening

Betonkwaliteit	: C50/60	Prefab	:
Ja			
Ouderdom bij belasten [dagen]	: 28	RH [%]	:
30			
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Staalsoort	: B500B	Symm.wapening:	2-
zijdig			
f_{yk} [N/mm ²]	: 500	ϵ_{uk} [%]	:
5.0			
Productiewijze	: Koudgevoormd		
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Basiswapening [mm]	: 4 Ø25	Bijlegw.[mm]	: Ø25,
25			
Beugels [mm]	: Ø12		

Betondekking

Milieu	:	XC3
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S3
Grootste korrel	:	31.5

Hoofdwapening	:	2de laag
Nominale dekking	:	30
Toegepaste dekking	:	42
Gelijkwaardige diameter	:	25
$C_{min, b}$ $C_{min, dur}$ ΔC_{dur}	:	25 20 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30

Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag
Nominale dekking	:	25
Toegepaste dekking	:	30
Gelijkwaardige diameter	:	12
$C_{min, b}$ $C_{min, dur}$ ΔC_{dur}	:	12 20 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	20 5 25

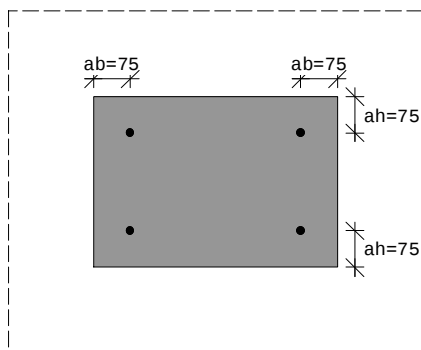
Voeg

Betonkwaliteit voeg	: C50/60	Type voeg	: Type b
Voegdikte v_o [mm]	: 30	Incl BC brand:	Nee
Soort voeg	: Aangieten		
Oplegging			
Betonkwaliteit vloer/balk/poer	: C25/30	Type opleg.	: Midden
Hoogte h [mm]	: 600		
Stekwapening			
Staal kwaliteit	: B500A		
Productiewijze	: Koudgevoormd		
Diameter [mm]	: 16		
Aantal staven in buitenste rij nb:	2	Randafstand ab:	75
Aantal staven in buitenste rij nh:	2	Randafstand ah:	75

Datum: 20-12-2024

Werknr.: 324196

bijlage Gv01-2



Maatgevende belastingcombinatie 1: (Fundamenteel)

Berekende gegevens

	X-as	Y-as
BC1		
Berekend moment $M_{Ed,ber}$ [kNm] :	180.56	
Min. wapening art. 9.5.2(2) [mm ²] :	920.0	
Min. wap. art. 9.5.2(2)&(4) [mm ²] :	201.1 = 4 Ø8.0	
Min. wap. trekzone 7.3.2 [mm ²] :	0.0	
Totaal ber. wap. 1e/2e orde [mm ²] :	0.0	
Maatgevende wapening [mm ²] :	920.0	

Berekening voeg X-as

Maatgevende belastingcomb. :	1		
$N'_{d,80.00}$ [kN] :	4000.00	M_d [kNm] :	

Oplegdruk:

$b_1=b$ [mm] :	500.0	$d_1=x_u$ [mm] :	
347.7		d_2 [mm] :	
b_2 [mm] :	1100.0		
947.7			
f_{cd} [N/mm ²] :	16.67	$f_{c,od}$ [N/mm ²] :	
40.81			
σ_{cd} [N/mm ²] :	23.01	< $f_{c,od}$; oplegdruk voldoet.	

Hoogte betondrukzone x_u [mm] : 347.7

Mortelvoeg:

k_1 :	0.900	k_2 :	
0.963		k_4 :	
k_3 :	0.540		
6.954		f_{vd} [N/mm ²] :	
k_5 :	0.500		
28.88			

Datum: 20-12-2024

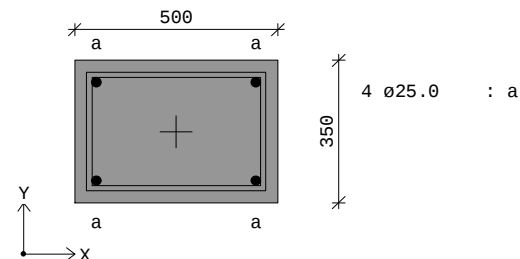
Werknr.: 324196

bijlage Gv01-3

M_u ($N'_{d,4000}$ kN) [kNm]: 161.33 > M_d Voeg voldoet.

Gevonden wapening	basiswapening	X-as	Y-as
Bijlegcombinatie 1	1963 [mm ²] :	4 Ø25.0	

Grafische uitvoer bijlegcombinatie 1



Opmerkingen

- [10] * = Minimum wapening X-ri (bel.comb. 1).
- [101] De berekende wapening is de totale wapening in de doorsnede.
- [113] Twee-zijdige wapening (bel.comb. 1)
- [108] Gevonden wapening onverminderd toepassen over gehele kolomhoogte (bel.comb. 1)

Datum: 20-12-2024

Werknr.: 324196

bijlage Gv01-4