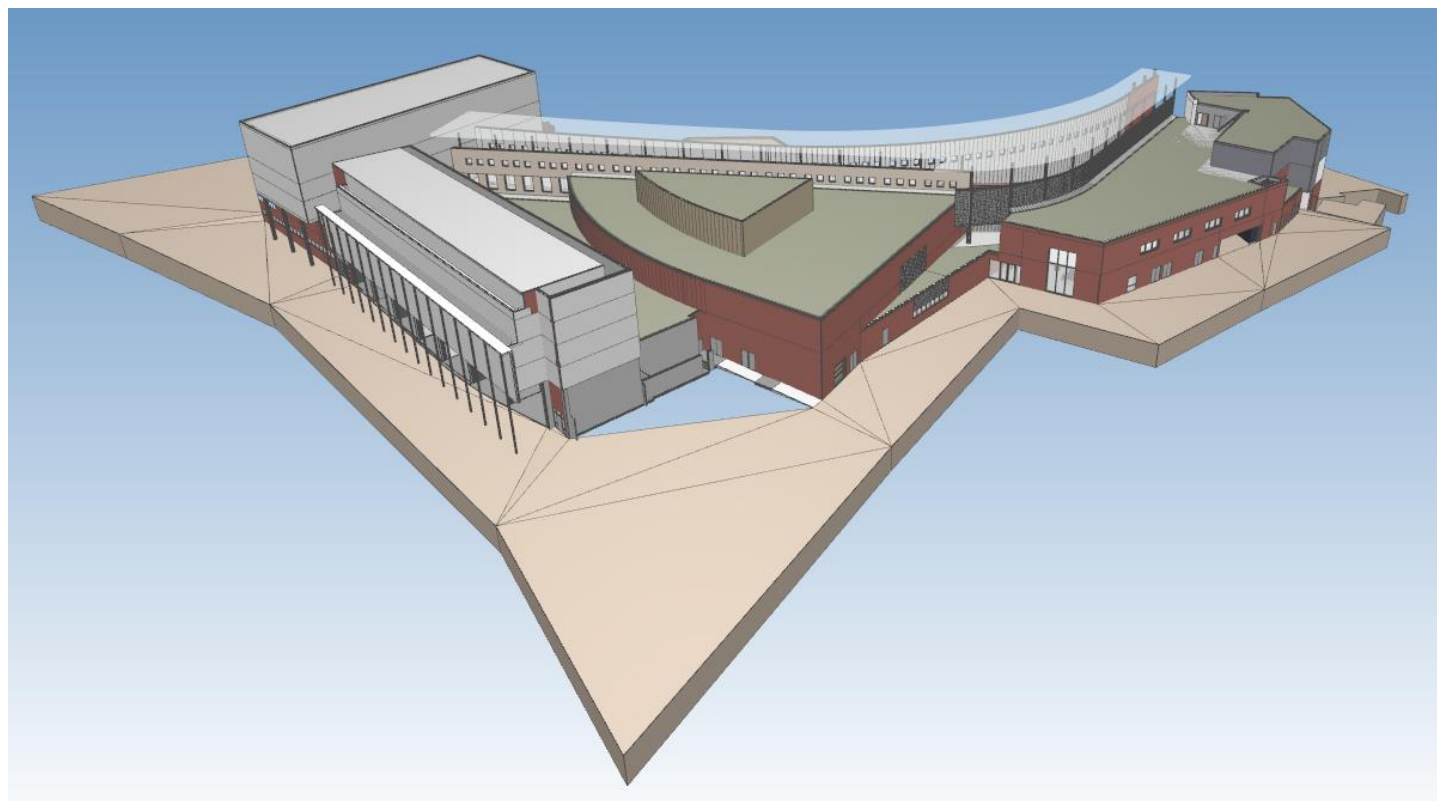


Gooische Brink

Hilversum



Projectnummer
923126

Rapportnummer
02A

Datum
20 juni 2024

Project Gooische Brink

Plaats Hilversum

Projectnummer 923126

Opdrachtgever Bibliotheek Hilversum
T.a.v. mevr. Brons
's-Gravelandseweg 55
1217 EH Hilversum

Rapportnummer 02A

Onderdeel Constructief ontwerprapport OA

Bijbehorende tekening(en) OA-100a, OA-100b, OA-101a, OA-101b, OA-102a, OA-102b

Losse bijlage(n)

Datum	Versie	Opgesteld door	Gecontroleerd door	Paraaf
13-6-2024	0	Ir. R.J. van Lindenberg	Ing. B. Olij RO	
20-6-2024	A	Ir. R.J. van Lindenberg	Ing. B. Olij RO	

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	1
1.1. Projectomschrijving	1
1.2. Gebruikte gegevens	1
1.3. Revisiebeheer	1
1.4. Samenvatting notities VO	2
2. Uitgangspunten	5
2.1. PVE	5
2.2. Normen	5
2.3. Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën	5
2.4. Brandeisen bouwconstructie	6
2.5. Vervormingen en trillingen	8
3. Belastingen	9
3.1. Vloerbelastingen (algemeen)	9
3.2. Bibliotheek.....	10
3.3. Windbelasting.....	10
3.4. Belasting door sneeuw en regenwater.....	11
3.5. Overige belastingen	11
4. Uitgangspunten bouwconstructies (materialen)	12
4.1. Materiaalsterkte (nieuwe constructies)	12
4.2. Milieuklassen beton.....	12
4.3. Behandeling staalconstructie	12
5. Controle vloerbelastingen	13
5.1. Bibliotheek (Notitie 2)	13
5.2. Auditorium	16
5.3. Groendak (optioneel) / dakterras (Notitie 6)	16
5.4. Groen op balkons passage	17
6. Muurdoorbraken.....	19
6.1. Stabiliteit en dilataties bouwdeel 14-27.....	19
6.2. As 3 (Notitie 11)	31
6.3. As 7 en as 8 (Notitie 12)	33
6.4. As 13.....	35
6.5. As // 13.....	37
6.6. As 14 (Notitie 7)	39
6.7. As //14 (Notitie 8)	50
6.8. As 18 (notitie 13).....	61
6.9. As 22 (Notitie 13)	62
6.10. As 50	63
7. Vloersparingen	65
7.1. Trapsparing as 50-52 (Notitie 14)	65
7.2. Bgg – 1 ^e vd: as 58-60 (Notitie 15).....	77
7.3. 1 ^e – 2 ^e vd: as 58-60 (Notitie 4)	79
7.4. Dak: as 59-60.....	80
8. Traforuimte as 51-52 / T	81
9. Installaties.....	84
9.1. LBK 1 op dak as 20-22 (Notitie 16).....	85
9.2. LBK 2 op dak as 13 (Notitie 16)	86
9.3. LBK 3 op dak as 54-55 (Notitie 16).....	87

9.4. Leidingschachten door 2 ^e vd vloer as 16-17	88
10. Aandachtspunten TO-fase	89

1. Inleiding

1.1. Projectomschrijving

Het bestaande complex Gooische Brink te Hilversum wordt verbouwd. In dit OA-rapport worden de bevindingen uit het VO en DO gebundeld en worden de constructieve ingrepen die voorzieningen behoeven nader beschreven en uitgewerkt t.a.v. de kostenraming. Ook zijn in dit rapport de ontwerputgangspunten vastgelegd.



Afbeelding 1.1: situatie - bestemmingsplan

1.2. Gebruikte gegevens

- Tekeningen TO (definitief) Brique Architecten
- Archieftekeningen Hilversum

d.d. 20-6-2024

1.3. Revisiebeheer

1.3.1. Revisie A

Diverse aanpassingen op constructieve ingrepen n.a.v. definitieve bouwkundige onderleggers.

1.4. Samenvatting notities VO

In het VO is per ingreep een notitie opgesteld met de mogelijkheden en de benodigde constructieve voorzieningen. Onderstaand een samenvatting met daarin de belangrijkste bevindingen en conclusies.

Daar waar wijzigingen hebben plaatsgevonden t.o.v. het VO zijn in deze rapportage de voorzieningen nader uitgewerkt.

1.4.1. Notitie 1: samenvatting

Biedt een samenvatting van de notities in de VO-fase. Geen inhoudelijk document.

1.4.2. Notitie 2 vloerbelastingen

De positie van de kasten is gewijzigd t.o.v. het VO. Daarvoor zijn deze in rapportage nieuwe berekeningen gedaan.

1.4.3. Notitie 3 verwijderen kolom as 23

Notitie is komen te vervallen. Zie hiervoor notitie 5.

1.4.4. Notitie 4 vloersparing 2^e verdieping

In de voorzieningen is nu uitgegaan van een trapsparing tussen de bestaande betonbalken, en optioneel een vide aan de achterzijde van de betonbalk.

De nieuwe trap is komen te vervallen. Wel dient de bestaande trap verwijderd te worden en de vloer dichtgezet.

1.4.5. Notitie 5 verwijderen kolommen auditorium

Ingreep is komen te vervallen. Notitie niet meer relevant.

1.4.6. Notitie 6 groendak / dakterras

Uit onze berekeningen blijkt dat het groendak en dakterras zonder constructieve verzwaringen kunnen worden aangebracht.

1.4.7. Notitie 7 doorbraak wand as 14

De voorziening voor de doorbraak in deze wand is gewijzigd t.o.v. het VO. In verband met praktische uitvoerbaarheid is gekozen om de versterking toe te passen in een staal raamwerk met stabiliteitsverbanden.

Aandachtspunt hierbij is nog wel de gedeeltelijke uitschakeling van de paal t.p.v. de nieuwe sparing en de controle van de funderingsbalk.

1.4.8. Notitie 8 doorbraak wand naast as 14

De positie en afmeting van de sparing is gewijzigd t.o.v. het VO. Het stalen raamwerk kan daarom lichter worden uitgevoerd met profielen HEB220.

1.4.9. Notitie 9 doorbraak wand as Q

Ingreep is komen te vervallen, bestaande situatie wordt gehandhaafd. Notitie niet meer relevant.

1.4.10. Notitie 10 insteekverdieping rondom auditorium

Ingreep is komen te vervallen. Notitie niet meer relevant.

1.4.11. Notitie 11 doorbraak wand as 3

De ingreep is in het DO versimpeld naar twee kleine, ronde sparingen. Aandachtspunt hierbij is dat er naast de sparingen een betonpenant van tenminste 300mm gehandhaafd blijft.

1.4.12. Notitie 12 doorbraak wand as 7 en 8

De betonnen schijven blijven gehandhaafd. In dat geval zijn er geen constructieve voorzieningen benodigd.

1.4.13. Notitie 13 doorbraak wand as 18 en 22

Wand as 18 is conform de originele archiefstukken geheel in beton uitgevoerd. In latere revisiestukken lijkt een deel ingevuld met kalkzandsteen. Dit moet in de volgende fase door middel van destructief onderzoek verder beoordeeld worden.

De ingreep is in het DO versimpeld naar twee ronde sparingen van 1,8m per wand. Hiervoor dient een stalen frame te worden toegepast. Verder wordt er t.p.v. as 25 aanvullend stabiliteit toegevoegd m.b.v. een stalen raamwerk met windverbanden.

1.4.14. Notitie 14 trapsparing in voormalige bakkerij Bart

De sparing in de betonvloer 1^e verdieping kan aangebracht worden tussen de balken as 51 en 52. Te rekenen op het versterken van het vloerveld tussen as 50 en 51 ter breedte van de vide door middel van stalen liggers onder de vloer.

Tussen as 52 en 53 is de onderzijde van de vloer niet bereikbaar in verband met naastliggende winkelunit. Aan deze zijde gaan we uit van sloop van de vloerrand over een breedte van 300mm met behoud van wapening. De wapening lassen aan een stalen kokerbalk. Kokerbalk langs de videranden koppelen aan stalen liggers om inklemmingsmoment te genereren. Voor de nieuwe trap gaan we uit van een stalen trapconstructie.

1.4.15. Notitie 15 trapsparing as 58-60

T.g.v. de nieuwe trap dient de put waar de rolstrap in stond dichtgestort te worden. Tevens dient op de 1e verdiepingvloer rondom de trapsparing de vloer dichtgestort te worden en aanvullende stalen liggers te worden toegevoegd. Voor de nieuwe trap gaan we uit van een stalen trapconstructie.

1.4.16. Notitie 16 LBK op daken

Behoudens LBK 3 zijn de posities gewijzigd t.o.v het VO. In hoofdstuk 9 is dit verder uitgewerkt.

1.4.17. Notitie 17 brandwerendheid

De brandwerendheid van de hoofddraagconstructie dient o.b.v. rechtens verkregen niveau 120 minuten te zijn.

T.o.v. het VO is er onderscheid gemaakt tussen het hogere (120 minuten) en het lagere bouwdeel (90 minuten). Dit is uitgewerkt in paragraaf 2.4.

2. Uitgangspunten

2.1. PVE

De volgende constructieve eisen vanuit het PVE zijn verwerkt in de stukken:

- Stellingen boekenkast: $b \times h = 0,6m \times 1,8m$; h.o.h. variabel -> verschillende vloerbelastingen zijn uitgewerkt in paragraaf 3.2

2.2. Normen

Er wordt gerekend met de Eurocodes en overige eisen als omschreven in (regelingen-)bouwbesluit 2012. De hiertoe behorende rekenmethoden zijn gebaseerd op de Eurocodes.

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

- NEN-EN 1990 : Grondslagen van het constructief ontwerp
- NEN-EN 1991 : Belastingen op constructies
- NEN-EN 1992 : Ontwerp en berekening van betonconstructies
- NEN-EN 1993 : Ontwerp en berekening van staalconstructies
- NEN-EN 1994 : Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
- NEN-EN 1995 : Ontwerp en berekening van houtconstructies
- NEN-EN 1996 : Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
- NEN-EN 1997 : Geotechnisch ontwerp (NEN 9997)
- NEN8700 : Grondslagen beoordeling bestaande constructies
- NEN8701 : Belastingen op bestaande constructies
- NEN8707 : Beoordeling bestaande geotechnische constructies

Van de bovenstaande normen zal de meest recente versie worden gehanteerd.

2.3. Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën

Volgens NEN-EN 1990 en 1991 geldt voor dit project:

- Gevolgklasse : CC2b Openbaar gebouw conform tabel NB.21-B1
- Ontwerplevensduur : klasse 3 (ontwerplevensduur = 50 jaar)
- Gebouwcategorie : Categorie A (woon- en verblijfsruimtes)
Categorie B (kantoorruimten)
Categorie C1 (bijeenkomstruimten met tafels)
Categorie C2 (bijeenkomstruimten met vaste zitplaatsen)
Categorie C3 (bijeenkomstruimten zonder obstakels t.b.v. rondlopen)
Categorie C4 (bijeenkomstruimten t.b.v. fysieke activiteiten)
Categorie C5 (bijeenkomstruimten voor grote mensenmassa's)
Categorie D1 (winkelruimten in gewone kleinhandelszaken)
Categorie D2 (winkelruimten in grootwarenhuizen/supermarkten)
Categorie E1 (ruimten voor opslag)
Categorie E1 (bibliotheek)
Categorie E2 (industrieel gebruik)
Categorie H (daken, niet toegankelijk)
Categorie I (daken, toegankelijk voor gebruik volgens klasse A t/m G)

Voor gevolgklasse CC2b geldt conform NEN8700 en NEN-EN1990 in de uiterste grenstoestand 'STR':

Onderstaande belastingcombinaties betreft niveau '**verbouw**' dat aangehouden wordt bij onderdelen waarbij de oprichting van, of toevoeging aan, het bouwwerk viel onder Bouwbesluit 2003 of daarvoor.

Blijvende en tijdelijke ontwerp situaties	Blijvende belastingen	Overheersende veranderlijke belasting	Overheersende veranderlijke belasting WIND	Overige veranderlijke belastingen
	Ongunstig	Gunstig		
CC2 (Vgl 6.10a)	1,20 $G_{k,j,sup}$	0,9 $G_{k,j,inf}$		1,30 $\psi_{0,i} Q_{k,i} (i>1)$
(Vgl 6.10b)	1,15 $G_{k,j,sup}$	0,9 $G_{k,j,inf}$	1,30 $Q_{k,1}$	1,40 $Q_{k,1}$

In de bruikbaarheidsgrenstoestanden geldt partiële factoren $\gamma = 1,0$

Indien voldaan aan de voorwaarden uit NEN-EN1990:2019 tabel NB.25-A mag voor bepaalde constructie-elementen een lagere gevolgklasse worden gehanteerd.

2.4. Brandeisen bouwconstructie

Onder verbouw vallen alle fysiek te wijzigen constructieonderdelen. Artikel 2.12 "Verbouw" in het bouwbesluit geeft de volgende definitie:

Op het gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk zijn de artikelen 2.10 en 2.11 van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in artikel 2.10 aangegeven niveau van eisen wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau en waarbij, in afwijking van artikel 2.11, eerste lid, wordt uitgegaan van de buitengewone belastingcombinaties die volgens NEN 8700 kunnen optreden bij brand.

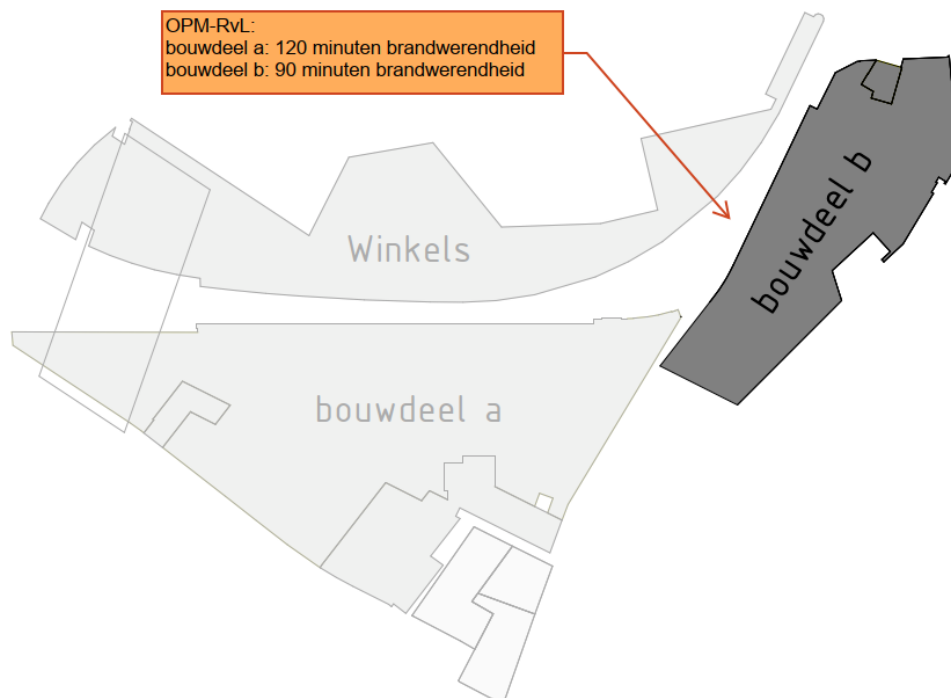
Het rechtens verkregen niveau staat in het bouwbesluit gedefinieerd als:

"Niveau dat het gevolg is van de toepassing op enig moment van de relevante op dat moment van toepassing zijnde technische voorschriften en dat niet lager ligt dan het niveau van de desbetreffende voorschriften voor een bestaand bouwwerk en niet hoger dan het niveau van de desbetreffende voorschriften voor een te bouwen bouwwerk".

Het rechtens verkregen niveau ten tijde van de oprichting of ten tijde van elke relevante verbouwing is voor dit project bepaald op 120 minuten.

Voor de fysiek te wijzigen onderdelen van de bouwconstructie in dit project betekent dit dat deze minimaal 120 minuten bestand dienen te zijn tegen bezwijken aangezien dit het rechtens verkregen niveau betreft.

Let op: voor het brandcompartiment tussen as 50-60 is de hoogstgelegen vloer op 8,6m + maaiveld. Hiervoor geldt een rechtens verkregen niveau van 90 minuten.



Afbeelding 2.1: brandwerendheid per bouwdeel

De hierboven benoemde brandwerendheid kan o.a. worden verkregen door:

- Brandwerend omkleden of schilderen bij staalconstructies;
- Vullen met Spramex-beton (evt. gewapend) bij stalen buisprofielen;
- Toepassen van voldoende dekking bij betonconstructies;
- Bij kanaalplaten met druklaag wordt de dikte van de druklaag beperkt conform de aanbeveling van de BFBN uit 2015;
- Overdimensioneren constructieonderdelen.

Uitgangspunt bij het toepassen van brandwerende voorzieningen is dat er géén reductie op de prestatie van de betreffende bouwconstructie plaats vindt binnen de gestelde periode (bijv. geen afname van de vloeigrens).

Indien er behoefte is aan inzicht in de kritieke staaltemperatuur dan dient dit door de aannemer te worden beschouwd en ter goedkeuring aan de directie te worden voorgelegd.

2.5. Vervormingen en trillingen

Er zijn geen afwijkende doorbuigingseisen van toepassing. De eisen in NEN-EN 1990(A1.4.3)NB worden toegepast.

Opdat de bruikbaarheidsgrenstoestand van een constructie of een constructief element niet wordt overschreden bij blootstelling aan trillingen, behoort de eigen frequentie van de trillingen van de constructie of het constructieve element hoger te liggen dan de daarvoor geëigende waarden die afhangen van de functie van het gebouw en de oorzaak van de trillingen en zijn overeengekomen met de opdrachtgever en/of de desbetreffende overheid(sinstantie).

Vloeren in woningen en kantoren dienen een eigenfrequentie te bezitten die niet lager is dan 3 Hz. Hieraan wordt geacht aan voldaan te zijn als de karakteristieke waarden van de permanente en ψ_2 maal de opgelegde belasting ten minste 5kN/m² bedraagt of, in geval van door liggers ondersteunde vloeren, in totaal 150kN per ligger.

Bij vloeren waarop wordt gesprongen en/of gedanst mag de eerste eigenfrequentie van de vloerconstructie niet lager zijn dan 5Hz. Deze waarde zal in de berekening van de betreffende vloerconstructie dienen te worden aangetoond.

De eisen wat betreft doorbuiging en trillingen worden niet aangestuurd door het bouwbesluit. De opdrachtgever en de constructie-adviseur dienen in goed overleg vast te stellen welke uitgangspunten hierin worden gehanteerd. Zolang er geen aanpassingen op het bovenstaande worden vastgesteld, dienen de bovenstaande waarden gehanteerd te worden.

3. Belastingen

3.1. Vloerbelastingen (algemeen)

Voor de opgelegde vloerbelastingen wordt NEN-EN 1991-1-1+C1:2019 + NB:2019 art.6.3 gehanteerd. Bij berekening van constructieonderdelen dient behalve de m² belasting ook rekening te zijn gehouden met de geconcentreerde vrije belasting en/of de lijnlast bij vrije randen.

Conform NEN-EN 1991-1-1+C1:2011/NB:2011 Tabel NB.1-6.2 gelden voor de vloeren binnen dit project de volgende veranderlijke belastingen:

Klasse van belaste oppervlakte	Verdeelde belasting q _k		Geconcentreerde belasting Q _k		ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
Klasse A ruimten voor wonen							
- vloeren (niet gemeenschappelijk)	1,75	kN/m ²	3,00	kN	0,4	0,5	0,3
- trappen (niet gemeenschappelijk)	2,00	kN/m ²	3,00	kN	0,4	0,5	0,3
- balkons (niet gemeenschappelijk)	2,50	kN/m ²	3,00	kN	0,4	0,5	0,3
- gemeenschappelijke vloeren	3,00	kN/m ²	3,00	kN	0,4	0,5	0,3
Klasse B kantoorruimten							
- kantoorruimten	2,50	kN/m ²	3,00	kN	0,5	0,5	0,3
- omsloten afzonderlijke verkeersruimte	3,00	kN/m ²	3,00	kN	0,5	0,5	0,3
Klasse C bijeenkomst ruimten							
- tafels (C1)	4,00	kN/m ²	7,00	kN	0,4	0,7	0,6
- vaste zitplaatsen (C2)	4,00	kN/m ²	7,00	kN	0,4	0,7	0,6
- zonder obstakels voor rondlopende mensen (C3)	5,00	kN/m ²	7,00	kN	0,4	0,7	0,6
- fysieke activiteiten (C4)	5,00	kN/m ²	7,00	kN	0,4	0,7	0,6
- grote mensenmassa's (C5)	5,00	kN/m ²	7,00	kN	0,4	0,7	0,6
- omsloten afzonderlijke verkeersruimte, niet horend bij C5	5,00		3,00	kN	0,6	0,7	0,6
Klasse D winkelruimten	4,00	kN/m ²	7,00	kN	0,4	0,7	0,6
Klasse E opslag en industrieel gebruik							
- E1 - bibliotheken*	-	kN/m²	-	kN	1,0	0,9	0,8
- omsloten verkeersruimten	3,00		3,00		1,0	0,9	0,8
- overig	2,50		7,00		1,0	0,9	0,8
- E1 - opslag voor winkels	-	kN/m ²	-	kN	1,0	0,9	0,8
- omsloten verkeersruimten	4,00		4,00		1,0	0,9	0,8
- overig	5,00		7,00		1,0	0,9	0,8
- E1 – overige ruimten die gevoelig zijn voor opeenhoping van goederen	-		-		1,0	0,9	0,8
- omsloten verkeersruimten	4,00		4,00		1,0	0,9	0,8
- overig	5,00	kN/m ²	10,0	kN	1,0	0,9	0,8
- E2 – licht industrieel gebruik	-	kN/m ²	-	kN	1,0	0,9	0,8
- omsloten verkeersruimten	4,00		4,00		1,0	0,9	0,8
- overig	1,75		3,00		1,0	0,9	0,8
- E2 – overig industrieel gebruik	-		-		1,0	0,9	0,8
- omsloten verkeersruimten	4,00		4,00		1,0	0,9	0,8
- overig	3,00		10,0		1,0	0,9	0,8
Klasse H daken 0 tot 15° (niet toegankelijk)	1,00	kN/m ²	1,50	kN	0,0	0,0	0,0
Klasse H daken onder maaiveld gelegen	4,00	kN/m ²	7,00	kN	0,4	0,7	0,6
sneeuwbelasting (NEN-EN 1991-1-3)					0,0	0,2	0,0
belasting door regenwater (NEN-EN 1991-1-3)					0,0	0,0	0,0
windbelasting (NEN-EN 1991-1-4)					0,0	0,2	0,0
temperatuurbelasting (NEN-EN 1991-1-5)					0,0	0,5	0,0

Bij berekening van constructieonderdelen dient behalve de m² belasting ook rekening te zijn gehouden met de geconcentreerde vrije belasting en/of de lijnlast bij vrije randen.

* Bibliotheekbelasting is nader bepaald in de volgende paragraaf.

3.2. Bibliotheek

T.a.v. de belasting vanuit de boekenkasten zijn er een aantal maatgevende situaties. Er kan grofweg onderscheid worden gemaakt in de situatie boekenkasten parallel aan de overspanningsrichting en de situatie haaks op de overspanningsrichting. In paragraaf 5.1 worden de maatgevende situaties nader beschouwd.

Gelijkmatig verdeelde belasting vanuit alleen de boekenkast:

$$p_{Gk} = 1,8\text{m} \times 6,0 \text{ kN/m}^3 = 10,8 \text{ kN/m}^2$$

Maatgevend t.a.v. de controle van de boekenkasten haaks op de overspanningsrichting is de configuratie van de boekenkasten op de 1^e verdiepingvloer aangegeven in onderstaande afbeelding.

Dit levert een vierkantemeter belasting op van:

$$p_{Qk} = (0,6\text{m} \times 6 \times 1,8\text{m} + 1,5\text{m} \times 2,5) / (0,6 + 1,5) = 4,9 \text{ kN/m}^2$$



Voor de ruimte met klasse E1-bibliotheken waar de stellingen zijn geplaatst, moet de volgende belasting q_k zijn toegepast:

$$q_k = \frac{A_1 \times \gamma_{bk} \times h + A_2 \times p_0}{A_1 + A_2}$$

waarbij:

A_1 is de oppervlakte waarop stellingen staan, in m^2 ;

A_2 is de resterende oppervlakte, in m^2 ;

γ_{bk} is het eigen gewicht van de boeken, in kN/m^3 ; $\gamma_{bk} = 6 \text{ kN/m}^3$;

p_0 is de belasting voor de ruimten tussen de stellingen, in kN/m^2 ; $p_0 = 2,5 \text{ kN/m}^2$;

h is de hoogte van de stellingen, in m.

Afbeelding 3.1: positie boekenkasten 1^e verdieping (links); berekening vloerbelasting t.p.v. boekenkasten (rechts)

3.3. Windbelasting

De locatie van het project is gelegen te Hilversum. Conform NEN-EN-1991-1-4 geldt:

Hilversum	:	Windgebied II
Terreincategorie	:	onbebouwd $\rightarrow$ II
Gebouwhoogte	:	maximaal 19,6 m
Stuwdruk	:	$q_p(z) = 1,061 \text{ kN/m}^2$

3.4. Belasting door sneeuw en regenwater

Voor de bepaling van de belasting door sneeuw(ophoping) en regenwater op de daken moet NEN-EN 1991-1-3 aangehouden worden.

Voor sneeuw op daken dient te worden gerekend met een s_k van $0,7\text{kN/m}^2$. Afhankelijk van de geometrie van het dak wordt de sneeuwbelasting vermenigvuldigd met een factor μ_i conform NEN-EN 1991-1-3 5.3. In geval van daken naast hoger gelegen bouwdelen dient rekening te worden gehouden met sneeuwophoping door afschuiven en/of opwaaien van sneeuw.

Om te voorkomen dat hemelwater kan accumuleren op het dak, moet de dakbedekking onder afschot worden gelegd. Tevens moeten er noodoverlaten in de gevels worden aangebracht om bij hevige regenval het hemelwater van het dak af te voeren. De belasting ten gevolge van wateraccumulatie wordt zo beperkt ook als de reguliere afvoeren niet functioneren.

3.5. Overige belastingen

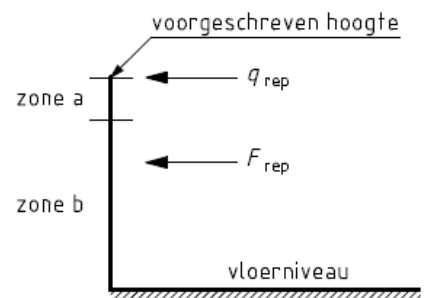
De belastingen op een afscheiding van een hoogteverschil dienen te worden aangenomen conform NEN-EN 1991-1-1 Bijlagen NB.A en NB.B.

Ruimten behorend tot klasse C5:

Zone a: $q_k = 3,0\text{ kN/m}$ Zone b: $F_k = 0,7\text{ kN}$
 $F_k = 1,0\text{ kN}$

Overige klassen:

Zone a: $q_k = 0,8\text{ kN/m}$ Zone b: $F_k = 0,7\text{ kN}$
 $F_k = 1,0\text{ kN}$



Tevens dient in verticale richting een vrije belasting F_k van 1kN in rekening te worden gebracht. (voor zover dit fysiek mogelijk is)

F_k en q_k kunnen in beide richtingen, loodrecht op het vlak van de afscheiding, gericht zijn. Aan de zijde van de vloerafscheiding waar zich geen vloer bevindt, mag worden volstaan met de helft van de waarde als genoemd in tabel NB.A.1.

4. Uitgangspunten bouwconstructies (materialen)

4.1. Materiaalsterkte (nieuwe constructies)

- beton in het werk gestort : C30/37
- beton prefab : C35/45
- wapeningsstaal : B500

- profielstaal : S235 NEN-EN 10025 kwaliteit B
- kokers en buizen : S355 warmgevormd
- hoedliggers : S355
- trekstangen : S355
- bouten : kwaliteit 8.8
- moeren : 8
- ankerbouten : kwaliteit 4.6

- kalkzandsteen (lijmblok) : CS12 / CS20
- lijmmortel : lijm kwaliteit 12,5 N/mm²

- houtconstructies : C24

4.2. Milieuklassen beton

- klasse XC1, voor vloeren en wanden binnen
- klasse XC2, voor funderingsbalken en poeren
- klasse XC3, voor kelderdek P-garage
- klasse XC4, XD3, XF4 voor kelderdek buiten
- klasse XC2, XC4 voor wanden boven maaiveld
- klasse XC4, XF1 voor gevel en borstwering
- klasse XC4, XD3, XF4 voor balkon, galerij
- klasse XA3 palen tenzij anders aangetoond door leverancier

4.3. Behandeling staalconstructie

- staalwerk in beton : onbehandeld
- staalwerk binnen, uit het zicht : gestraald en gemenied
- staalwerk binnen, in het zicht : gestraald + gespoten verf of natlakken
- staalwerk in de spouw : thermisch verzinkt + polyester poedercoating
- verankeringen in de spouw : RVS, bouten klasse 70
- staalwerk buiten in het zicht : thermisch verzinkt + poedercoating

Corrosietoeslag op stalen onderdelen in de bodem (zoals permanente damwanden, schroefinjectiepalen en ongewapende stalen buispalen) conform NEN-EN1993-5 uitgaande van verontreinigde bodem tenzij anders is aangetoond door middel van bodemonderzoek.

5. Controle vloerbelastingen

5.1. Bibliotheek (Notitie 2)

Op de begane grondvloer tussen as 14-27 en op de 1^e verdiepingsvloer tussen as 52-60 komen boekenkasten te staan. Afhankelijk van de definitieve posities van de kasten kunnen in de volgende fase de definitieve toetsingen van de vloeren plaatsvinden.

5.1.1. Begane grond as 14-27



Afbeelding 5.1: positie boekenkasten begane grond

De vloeren zijn uitgevoerd in kanaalplaten en zijn berekend op een veranderlijke belasting van $6,0 \text{ kN/m}^2$. Verder is er gerekend met $0,56 \text{ kN/m}^2$ voor lichte scheidingswanden en $1,40 \text{ kN/m}^2$ voor afwerking.

Aangezien er echter geen scheidingswanden t.p.v. de boekenkasten worden aangebracht, kan deze belasting hiervoor worden gebruikt voor de boekenkasten.

Afhankelijk van de daadwerkelijke toegepaste dekking dient er nog extra belasting te worden gereserveerd voor de afwerklaag. Het is niet bekend hoe dik dit is. Aanname hiervoor is maximaal 200 kg/m^2 te rekenen. Dit dient in het werk exact te worden vastgesteld (destructief of proefboring).

Dan wordt de ruimtereservering voor boekenkasten per m^2 :

$$600 + 56 + 140 - 200 = 596 \text{ kg/m}^2 = 5,96 \text{ kN/m}^2 > p_{Qk} = 4,9 \text{ kN/m}^2 \text{ (berekend in paragraaf 3.2).}$$

RENVOOI			
ELEMENTEN VOLGENS KOMO ATTEST-MET-PRODUCTCERTIFICAAT, NUMMER: K2211/96 K2212/96 K2213/96 K2435/95 K2532/95 K2237/95 K2238/95			
VLOERGEGEVENS			
VLOERTYPE	6200BR	174GB	
DRUKLAAG: Kwaliteit/DIKTE	B25 / 50 mm	B15 / 50 mm	
WAPENING DRUKLAAG	Ø 5 - 200	Ø 5 - 200	
EIGEN GEWICHT	3.15 kN/m ²		
EIGEN GEWICHT VLOER INCL. DRUKLAAG	4.35 kN/m ²	1.94 kN/m ²	
VLOERDIKTE t.p.v. OPLEGGING			
INCL. EVT. DRUKLAAG EXCL. AFVERKING	250 mm		
VULBETON(excl. rand- en tussenoplegging)	7.7 L/m ³	65.0 L/m ³	
Rc-WAARDE	2.5 m ² K/V	2.5 m ² K/V	
1. Gebruiksbelasting :			
AFVERKING	1.40 kN/m ²	2.40 kN/m ²	
GELIJKMATIG VERD. VANDBELASTING	0.56	0.00	
VERANDERLIJKE BELASTING	6.00 (ψ=0.40)	6.00 (ψ=0.40)	
2. Stortbelasting :			
AFVERKING	6.76 kN/m ²	6.76 kN/m ²	
GELIJKMATIG VERD. VANDBELASTING	0.00	0.00	
VERANDERLIJKE BELASTING	0.50 (ψ=0.40)	0.50 (ψ=0.40)	
BELASTINGEN GEVAL : 1			
 11.00 kN/m			
 10.00 kN/m			
SPARINGEN		ALGEMEEN	
☐ RECHTHOEKIGE SPARING DOOR EN DOOR	☒ CENTRALDOOS	ALGEMEEN MAATVOERING IN mm. PLAATBREEDTE = 1200 mm. ⊗ = FLAPRICHTING	
☒ RECHTH. SPARING HALFVERDIEPT ZONDER VERZAKKING	☒ RONDE SPARING Ø 60 MM		
☒ RECHTH. SPARING HALFVERDIEPT MET VERZAKKING	☒ RONDE SPARING Ø 60 MM		
☒ SPARING BOREN/ZAGEN IN HET VERK	☒ BOREN IN HET VERK		
WAARDEN IN RENVOOI GELDEN TENZIJ ANDERS AANGEGEVEN OP TEKENING			

Abbeelding 5.2: gerekende belastingen begane grondvloer

Daar waar de boekenkasten parallel aan de overspanning zijn gepositioneerd, is de kans aanwezig dat deze op slechts een plaat van 1,2m breedte staat.

Gelijkmatig verdeelde belasting vanuit boekenkast:

$$p_{Qk} = 1,8m \cdot 6,0 \text{ kN/m}^3 = 10,8 \text{ kN/m}^2$$

Dan wordt de lijnlast vanuit de boekenkast:

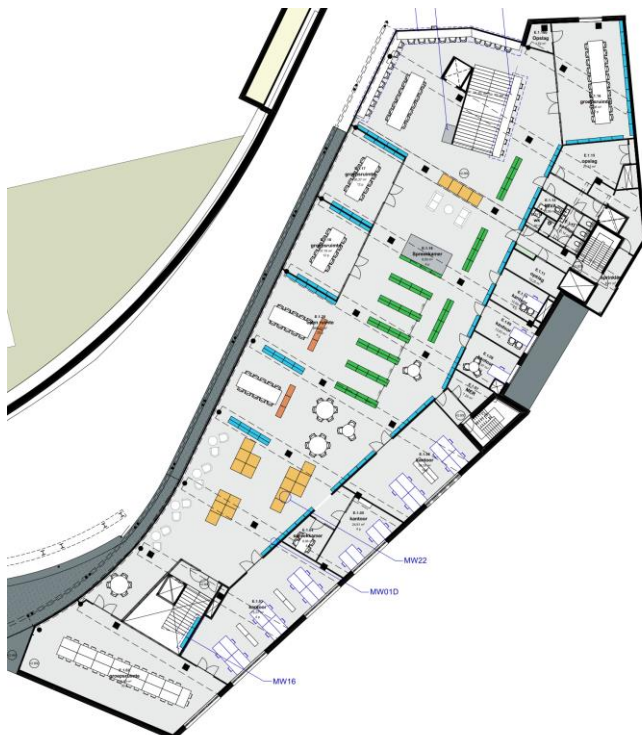
$$q_{Qk} = 0,6m \cdot 10,8 \text{ kN/m}^2 = 6,5 \text{ kN/m}^1$$

Per vloerplaat komt dan een totale veranderlijke belasting van:

$$q_{Qk, \text{vloerplaat}} = 6,5 + 0,6 \cdot 2,50 \text{ kN/m}^2 = 8,0 \text{ kN/m}^1 > 1,2m \cdot 5,96 \text{ kN/m}^2 = 7,1 \text{ kN/m}^1$$

Om te kunnen voldoen aan deze belasting zal er een bepaalde spreiding d.m.v. de gewapende druklaag moeten plaatsvinden. Verder is er nog reserve indien er met verbouwfactoren wordt gerekend. Daarnaast zou voor de specifieke platen in de berekening nog kunnen worden vastgesteld welke marge er nog in de platen zit.

5.1.2. 1^e vd as 54-58



Afbeelding 5.3: positie boekenkasten 1^e verdieping

De vloeren zijn uitgevoerd in breedplaten en zijn berekend op een veranderlijke belasting van 4,0 kN/m². Verder is er gerekend met 1,0 kN/m² voor lichte scheidingswanden.

Aangezien er echter geen scheidingswanden t.p.v. de boekenkasten worden aangebracht, kan deze belasting hiervoor worden gebruikt voor de boekenkasten.

Dan wordt de ruimtereservering voor boekenkasten per m²:

$$400 + 100 = 500 \text{ kg/m}^2 = 5,0 \text{ kN/m}^2 > p_{QK} = 4,9 \text{ kN/m}^2 \text{ (berekend in paragraaf 3.2).}$$

UITVOERING OVEREENKOMSTIG HET KOMO ATTEST NUMMER K 2621/96			
V.B. (kN/m ²)	R.B. (kN/m ²)	T.P.V.	
4,00	1,00	WINKEL	Wanden > 3 kN/m ²
			Lichte wanden op de vloer kleiner of gelijk dan 3 kN/m ² worden als gelijkmatig verdeelde belasting volgens NEN 6702
Betonstaal en tralierlijg Beton bekistingselement Beton in het werk gestort Konstantenliggebied te ontlasten na min. 28 dagen Cement		FeB 500 f _{ctm} B 25 f _{ctm} B 25 3 (w.d.f. = 0,54) (afmaat 100-150 mm.) f _{ctm} min. 25 N/mm ² Portlandcement CEM I	Dakking onderwepening : 15 mm. Dakking bovenwepening : 15 mm.
Opdrachtgever : MUM AMERSFOORT		Datum : 16-07-97 G.J.K.	
Aann.bedrijf		GEWA 18-08-97 J.K.	
Principaal		GEWB --	
werk : BOUWPLAN " KERKBRINK "		GEWC --	
HILVERSUM		GEWD --	
Werkadres		GEWE --	
Onderdeel : 1e verd. as 54-58-50		Projectnummer : 6011553 P16	
Schaal : Lengte 1:50 Details 1:20			

Afbeelding 5.4: gerekende belastingen 1^e verdiepingsvloer

5.2. Auditorium

Voor de veranderlijke belasting voor de tribune in het auditorium wordt categorie C2 – vaste zitplaatsen gehanteerd. Dit betreft een veranderlijke belasting van 4,0 kN/m². De bestaande kanaalplaatvloer is uitgerekend met een veranderlijke belasting van 6,0 kN/m² (zie ook paragraaf 5.1.1).

Dan wordt de ruimtereservering voor de tribune, inclusief HSB-ondersteuning en vloerophoging van 300mm houten vloer, per m²:

$$6,0 + 0,56 + 1,40 - 2,0 - 4,0 = 1,96 \text{ kN/m}^2$$

Aandachtspunt hierbij is dat de HSB-ondersteuning zoveel mogelijk gelijkmatig verdeeld moet worden over de vloer, om zo hoge punt- en lijnlasten op de kanaalplaatvloer zo veel mogelijk te voorkomen. Indien er in het werk een minder zware afwerking is toegepast dan nu is aangenomen, zal de belasting voor de tribune kunnen worden vergroot.

Wanden worden opgebouwd uit onderstaand product. Wandhoogte maximaal 5,7m.

Lijnlast wordt dan: $5,7\text{m} \cdot 0,47\text{kN/m}^2 = 2,7 \text{ kN/m}^1$

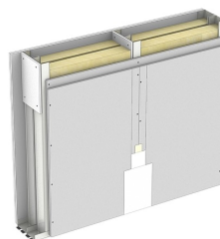
In de volgende fase dient deze lijnlast, gecombineerd met de belasting vanuit de tribune, te worden gecontroleerd voor de toegepaste kanaalplaat.

MS 255/2.100+100.2 AA

Metal Stud® scheidingswand: dubbele beplating op dubbel gekoppeld frame, geïsoleerd

Samenstelling

Totale dikte:	255.00 mm
Profielen:	MSV 100+100 + MSH 100-100 mm
Beplating:	2 x 12,5 mm Gyproc® A
Isolatie:	dikte 7575 mm - 16 kg/m ³
Spouwhoogte:	205 mm
Gewicht:	47 kg/m ²



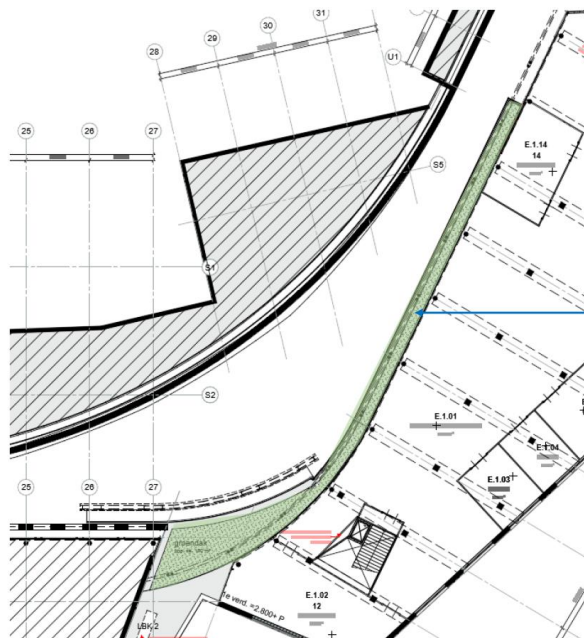
Afbeelding 5.5: toe te passen wanden auditorium

5.3. Groendak (optioneel) / dakterras (Notitie 6)

De 2^e verdiepingvloer is berekend met een veranderlijke belasting van 4,0 kN/m², aangezien er rekening is gehouden met uitbreidingsmogelijkheden voor een extra verdieping. Er is daarvoor ruimte voor het toepassen van een groendak / dakterras.

5.4. Groen op balkons passage

Het gewenste groendak in de passage is deels gepositioneerd op een stalen dak en deels op een betonconstructie.



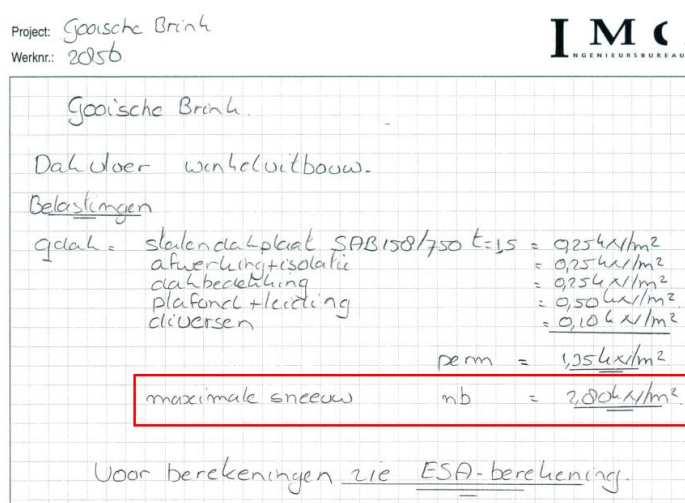
7. Is groene beplanting hier mogelijk?

Opgave gewicht van Copijn: 150 kg / m²
(substraat, beplanting, water) per 10 cm opbouw
Afmeting van de bak: 70 cm x 40 cm hoogte
(opbouw) x lengte (= variabel)

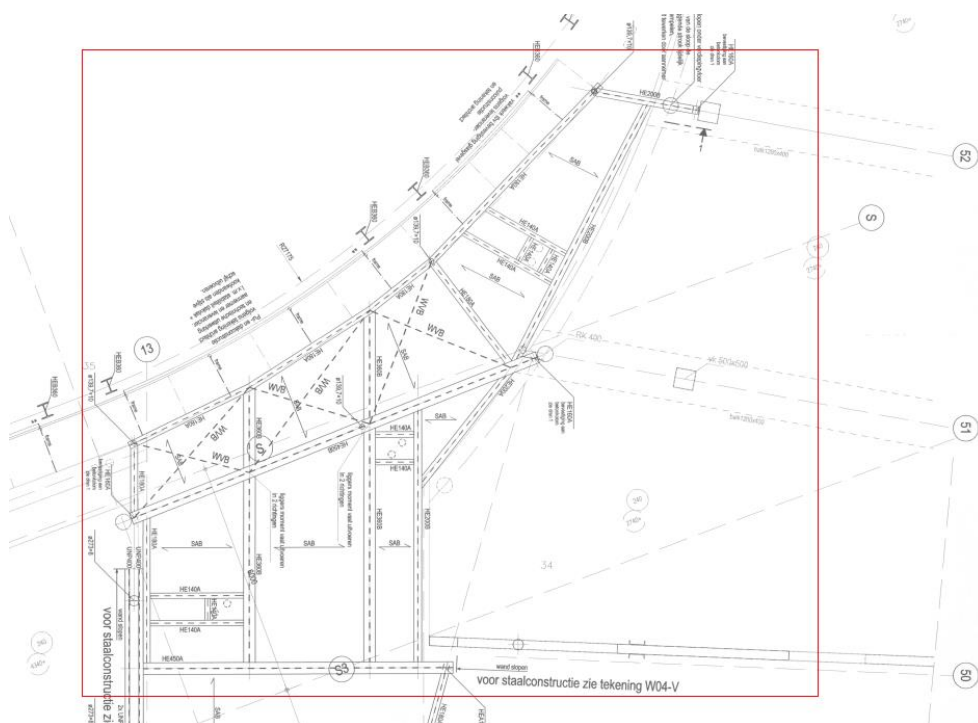


Afbeelding 5.6: opgave positie en belasting groendak

Het stalen dak is berekend met een veranderlijke belasting van 280 kg/m². Naast het toevoegen van een groendak dient er capaciteit over te blijven voor eventuele sneeuwophoping / wateraccumulatie op het dak. Dit is mede afhankelijk van de mate van regen- en sneeuwval op het dak, de hoogte van (nood)afvoeren en de hoogte van de dakrand. Dit dient in het werk te worden gecontroleerd. Als uitgangspunt wordt in deze fase een maximale belasting van 200 kg/m² t.b.v. groendak gehanteerd.

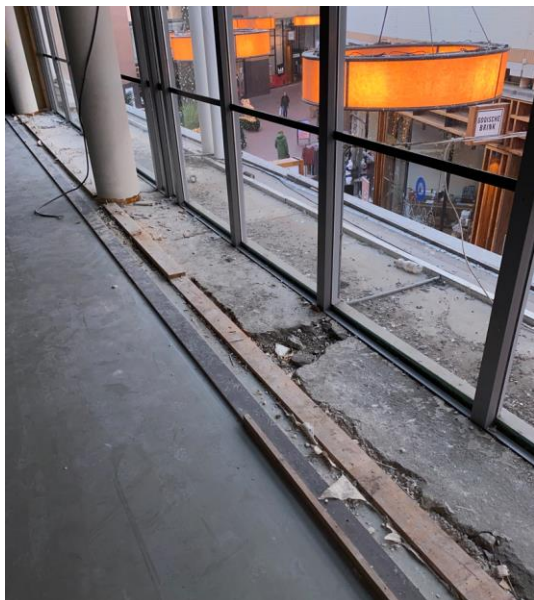


Afbeelding 5.7: gerekende belasting op het stalen dak



Afbeelding 5.8: constructie stalen dak (archief)

Van het vloerdeel buiten de gevelrand zijn tot op heden nog geen archiefstukken gevonden. Het is daarom niet bekend welke belastingen op deze vloer zijn berekend en hoeveel ruimte er is voor belasting vanuit een groendak. Dit zal in de volgende fase verder dienen te worden onderzocht.



Afbeelding 5.9: toegepaste vloer passage

6. Muurdoorbraken

6.1. Stabiliteit en dilatatie bouwdeel 14-27

In de oorspronkelijke berekening zijn voor bouwdeel 17-27 de wanden op as 14, 18, 22 en 25 berekend als stabiliteitswanden. T.p.v. as Q en wand as 14 is het gebouw gedilateerd. Daar waar doorbraken in deze stabiliteitswanden worden gemaakt, worden stabiliteitsportalen (eventueel met aanvullende windverbanden) aangebracht. Tevens wordt in wand as 25 een extra stabiliteitskruis toegepast.

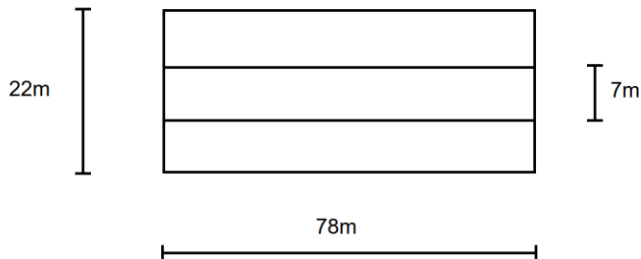
NB In het verleden zijn o.a. in wand as 13 en as Q reeds extra doorbraken gemaakt. Hiervoor zijn door IMD de constructieve voorzieningen voor bepaald. Hier dient rekening mee te worden gehouden i.v.m. de nog aanwezige stabiliteitsvoorzieningen.



Afbeelding 6.1: stabiliteitswanden volgens oorspronkelijk ontwerp

Per wand treedt een windmoment van 3823 kNm op, zie onderstaande berekening (oorspronkelijke berekening). Deze belastingen zullen in deze fase als basis fungeren t.a.v. de gerekende windbelastingen per stabiliteitsvoorziening.

bovenaanzicht



$$F1_{wk} = 43,45 \text{ kN/m} \cdot 10,5 \text{ m} = 456,23 \text{ kN (druk+zuiging)}$$

$$F2_{wk} = 31,27 \text{ kN (wrijving)}$$

$$F3_{wk} = 62,11 \text{ kN/m} \cdot 8,0 \text{ m} = 496,88 \text{ kN (druk+zuiging)}$$

$$F4_{wk} = 14,41 \text{ kN (wrijving)}$$

$$F_{wk,tot,1e\text{ vd}} = (43,45 \cdot 8,0) + 31,27 + 496,88 + 14,41 = 890,16 \text{ kN}$$

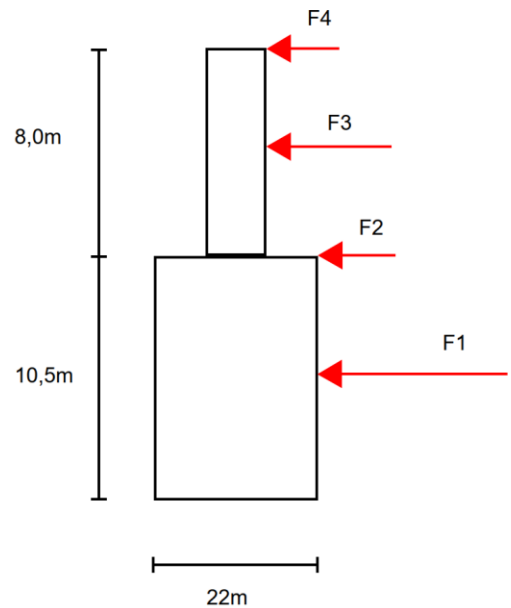
$$F_{wk,tot,bgg} = 456,23 + 31,27 + 496,88 + 14,41 = 998,79 \text{ kN}$$

$$M_{wk,tot} = 10,5/2 \cdot F1 + 10,5 \cdot F2 + (10,5 + 8/2) \cdot F3 + (10,5 + 8) \cdot F4 \\ = 2395,16 + 328,34 + 7204,76 + 266,59 = 10195 \text{ kNm}$$

$$M_{wk,as\ 14/18/22/13} = 10195 / 4 = 2549 \text{ kNm}$$

$$M_{wd,as\ 14/18/22/13} = 1,5 \cdot 2549 = 3823 \text{ kNm}$$

zijaanzicht



6.1.1. Extra stabiliteitskruis as 25

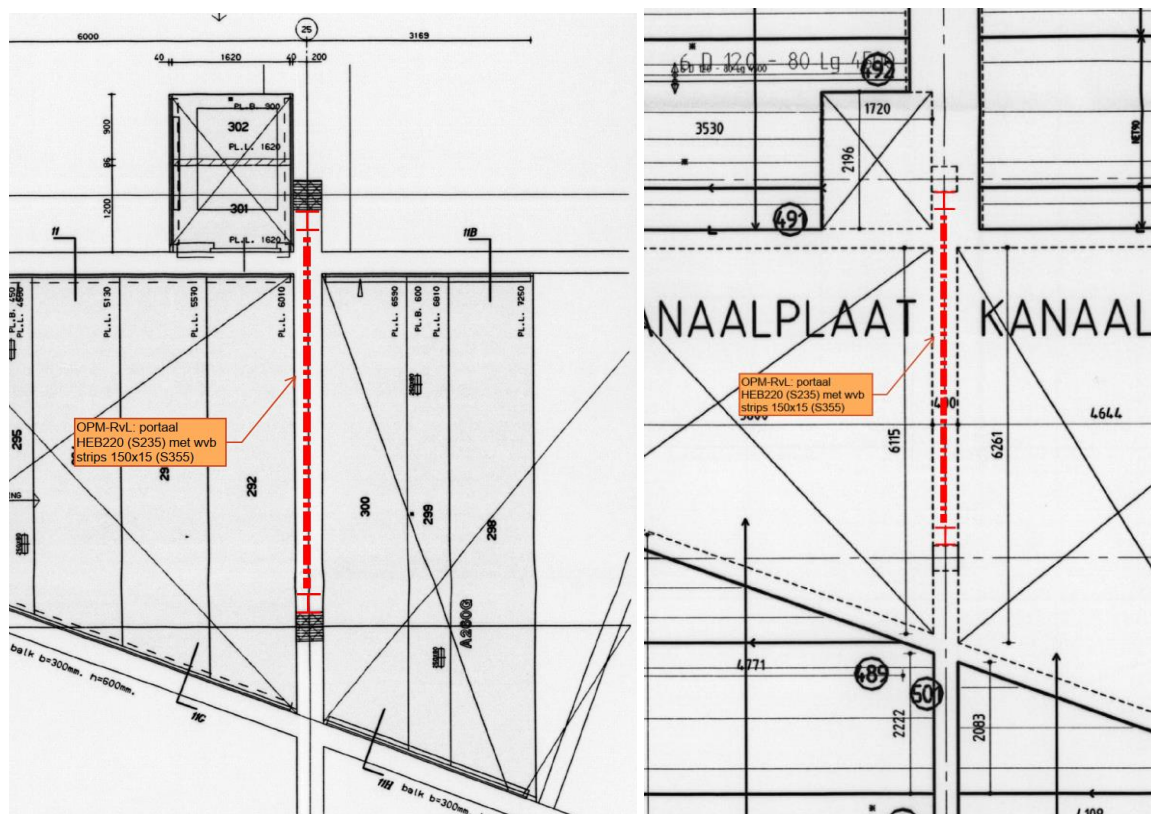
Daar er in meerdere stabiliteitswanden doorbraken worden gerealiseerd, is er aanvullende stabiliteit nodig in het bouwdeel. Daarvoor wordt in as 25 een extra stabiliteitskruis toegepast.

De totale horizontale belasting op 1^e vd niveau:

$F_{wk,1evd} = 890,16 \text{ kN}$ (zie paragraaf 6.1)

De totale horizontale belasting op stabiliteitsportaal as 25 (verdeeld over 5 assen):

$F_{wk,1evd,as\ 25} = 1/5 * 890,16 = 178,03 \text{ kN}$



Afbeelding 6.2: positie stabiliteitsportaal in archieftekeningen

Technosoft Raamwerken release 6.80

31 jan 2024

Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand as 25
Constructeur.: RvL
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 15/12/2023
Bestand.....: N:\Strackee\Projecten\2023\923126 gooise brink\03
documenten STR\02 berekeningen STR\03
ontwerpberkeningen\06 stalen portalen\Portaal bgg_as
25.rww

Belastingbreedte.: 1.000
Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Losse belastinggevallen:
Lineaire-elasticiteitstheorie
2) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
3) Gebruiksgrenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.

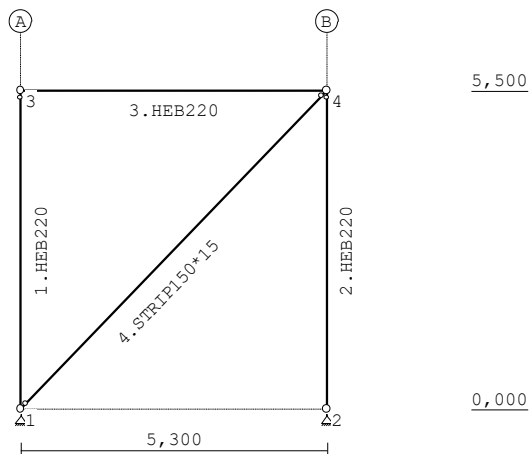
Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.250 Max.deellengte balken/vloeren: 0.250
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.500

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	5.500
2	B	5.300	0.000	5.500

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	5.300
2	5.500	0.000	5.300

Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand as 25

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	HEB220	1:S235	9.1000e+03	8.0910e+07	0.00
2	STRIP150*15	1:S235	2.2500e+03	4.2187e+04	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	220	220	110.0					
2	0:Normaal	150	15	7.5					

PROFIELVORMEN [mm]

1	HEB220	
2	STRIP150*15	

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	5.300	0.000
3	0.000	5.500
4	5.300	5.500

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	3	1:HEB220	NDM	ND-	5.500	
2	2	4	1:HEB220	NDM	ND-	5.500	
3	3	4	1:HEB220	NDM	NDM	5.300	
4	1	4	2:STRIP150*15	ND-	ND-	7.638	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	3.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

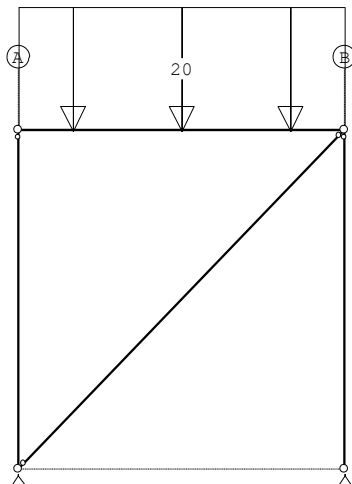
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ=0.00	Type
1	Permanente belasting	1	
2	Veranderlijke belasting	2	Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Windbelasting	7	Wind van links onderdruk A

Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand as 25

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting



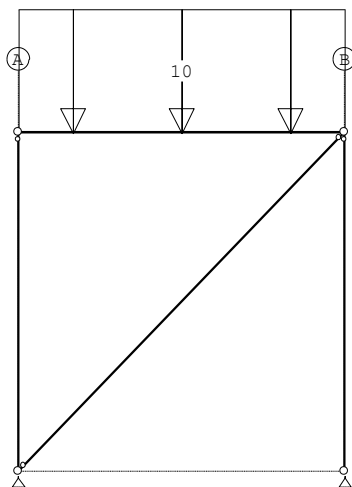
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staal Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3 5:QZGloaal	-20.00	-20.00	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



STAAFBELASTINGEN

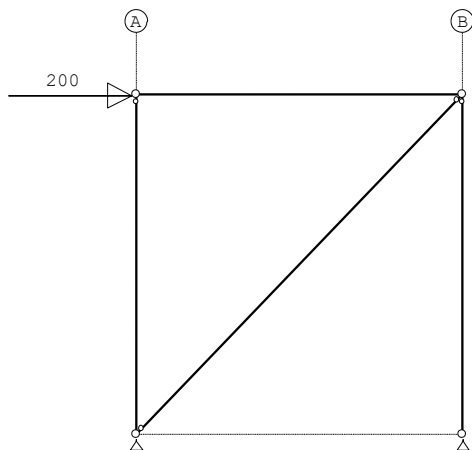
B.G:2 Veranderlijke belasting

Staal Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3 5:QZGloaal	-10.00	-10.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand as 25

BELASTINGEN

B.G:3 Windbelasting



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Windbelasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	X	200.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

1e orde

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	53.00	
1	2	0.00	26.50	
1	3	-200.00	-207.55	
2	1	0.00	53.00	
2	2	0.00	26.50	
2	3	0.00	207.55	

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	3	Nauwkeurigheid bereikt
12	3	Nauwkeurigheid bereikt

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.35 $G_{k,1}$
2	Fund. 0.90 $G_{k,1}$
3	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
4	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,3}$
5	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
6	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,3}$
7	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
8	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,3}$
9	Quas. 1.00 $G_{k,1}$
10	Freq. 1.00 $G_{k,1}$
11	Freq. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1 Q_{k,3}$
12	Blij. 1.00 $G_{k,1}$

Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand as 25

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

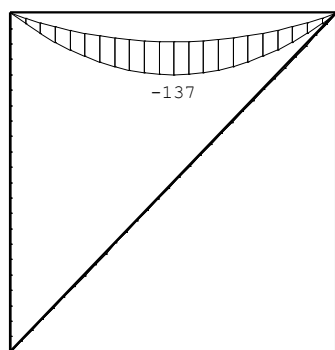
- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle staven de factor:0.90
- 6 Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

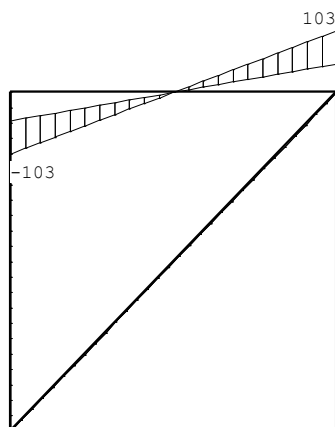
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

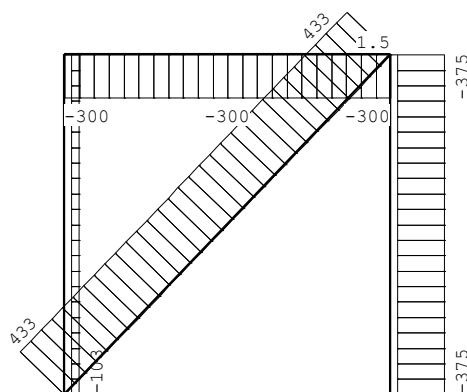


Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand as 25

NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-300.77	-0.00	-263.82	103.33		
2	0.00	0.77	47.70	375.19		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB220	235	Gewalst	1
2	STRIP150*15	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

Staal	l _{ys} [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	5.500	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	5.500	0.0	
2	5.500	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	5.500	0.0	
3	5.300	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	5.300	0.0	
4	7.638	Ongeschoord	7.638		0.0	Geschoord	2e orde		

KIPSTABILITEIT

Staal	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden
1	1.0*h	boven: 5.50 onder: 5.5	5,5
2	0.0*h	boven: 5.50 onder: 5.5	5,5
3	1.0*h	boven: 5.30 onder: 5,3	5,3
4	1.0*h	boven: 7.64 onder: 7.638	7.638

TOETSING SPANNINGEN

Staal nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staal	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.094	22
2	1	4	1	1	Staal	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.342	80
3	1	3	1	1	Staal	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.795	187
4	2	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.819	193

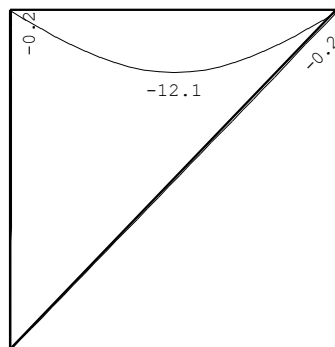
Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand as 25

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
3	Dak	db	5.30	N N	0.0	-18.1	7	1 Eind	-18.1	-21.2	0.004
		db					7	1 Bijk	-6.0	-21.2	0.004

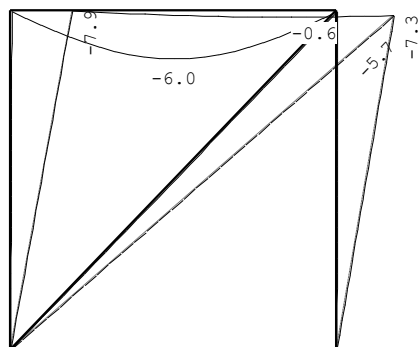
VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



VERVORMINGEN wBij

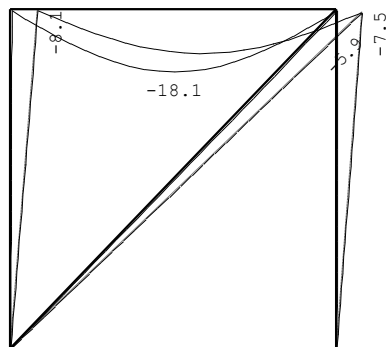
Karakteristieke combinatie



Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand as 25

VERVORMINGEN W_{max}

Karakteristieke combinatie



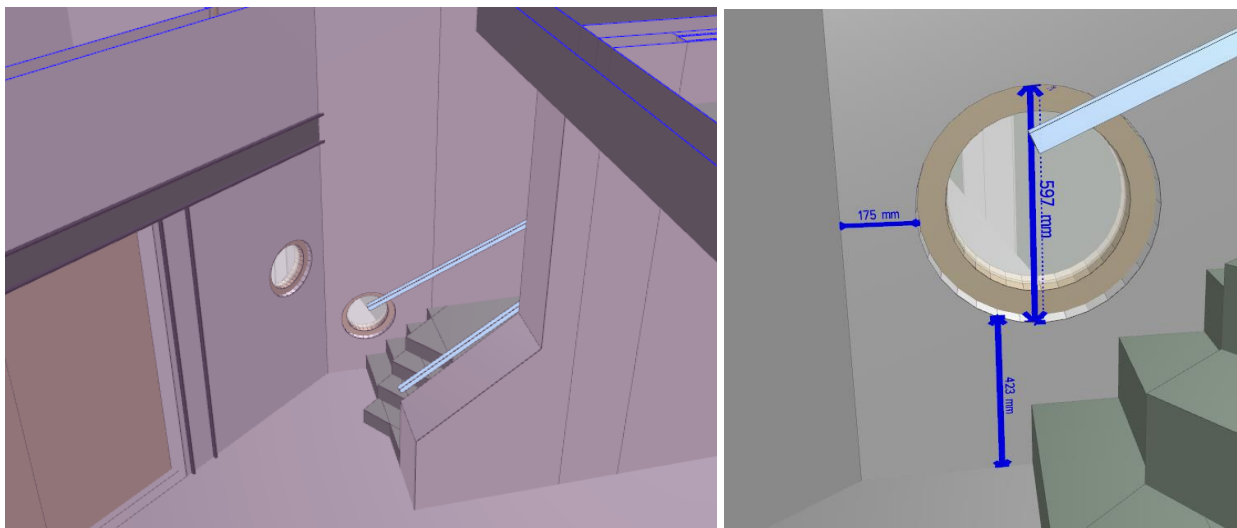
DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
3	3	Neg.	2.650	5300	-12.1	-6.0	877	-18.1	-18.1	292
4	4	Neg.	/	15276	-0.2	-5.7	2676	-5.9	-5.9	2577

6.2. As 3 (Notitie 11)

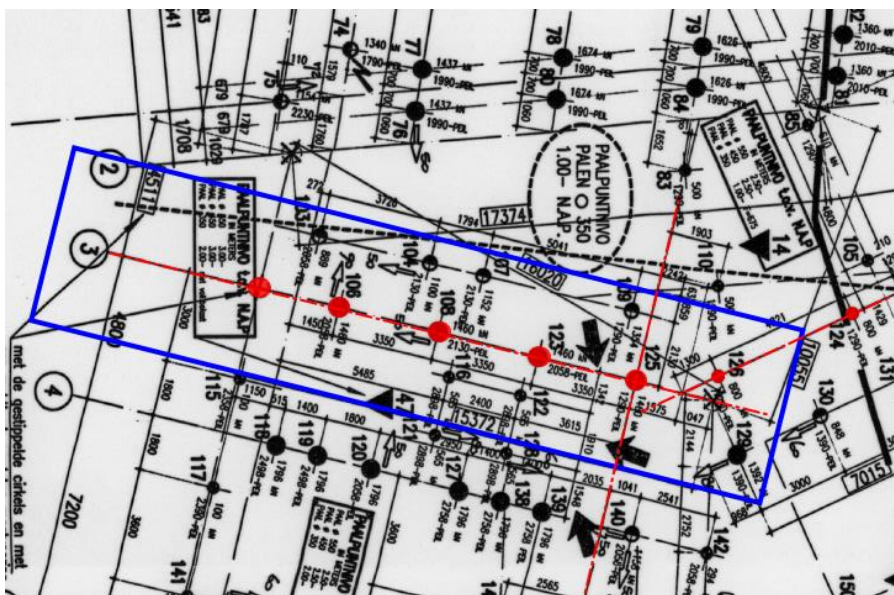
In wand as 3 (en in het verlengde hiervan de wand parallel aan wand as 14) worden twee ronde raamsparingen toegepast.



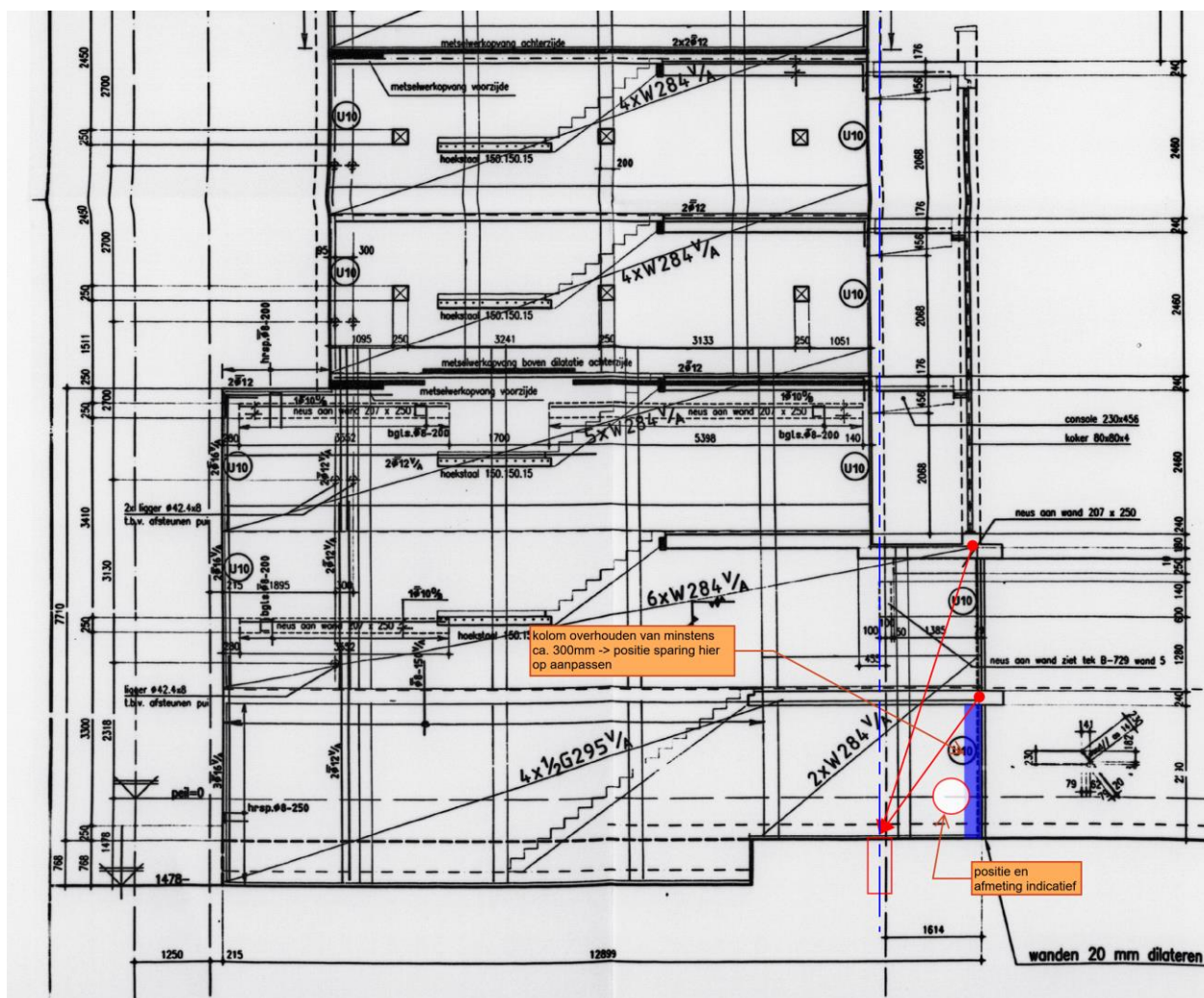
Afbeelding 6.5: positie ronde raamsparingen

Wand as 3 is gedilateerd in de schuine hoek met de wand parallel aan as 14. Hierdoor zal de bovenbelasting d.m.v. drukdiagonalen rechtstreeks de dichtstbijzijnde paal in gaan. In de zone van de drukdiagonalen kunnen daarvoor geen sparingen zitten.

T.g.v. de positie van de ronde raamsparingen blijft slechts een beperkt dammetje over. Hiervoor minstens 300mm overhouden. De belastingafdracht vanuit de bovenliggende balkons zal geen bezwaar zijn aangezien de drukdiagonaal naar de paal geborgd is.



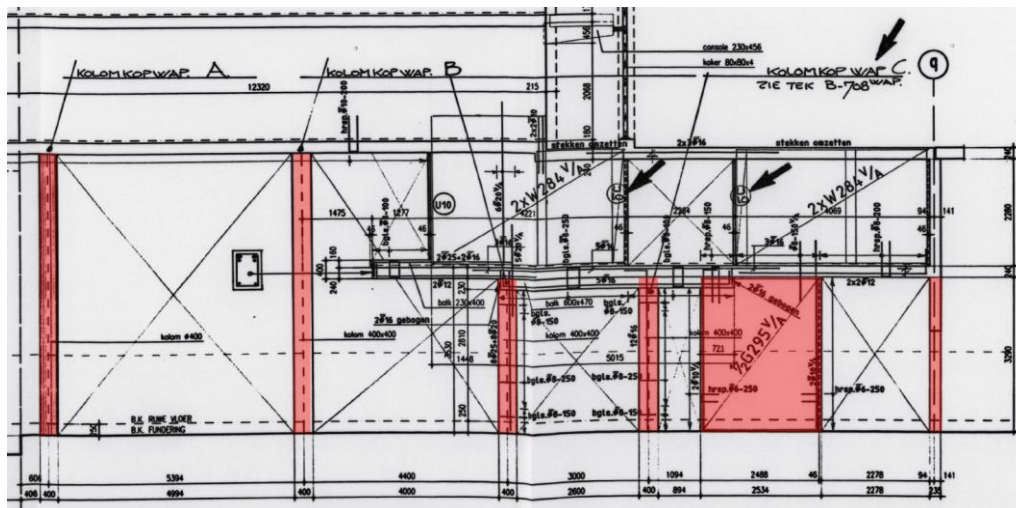
Afbeelding 6.6: fragment palenplan as 3 (archief)



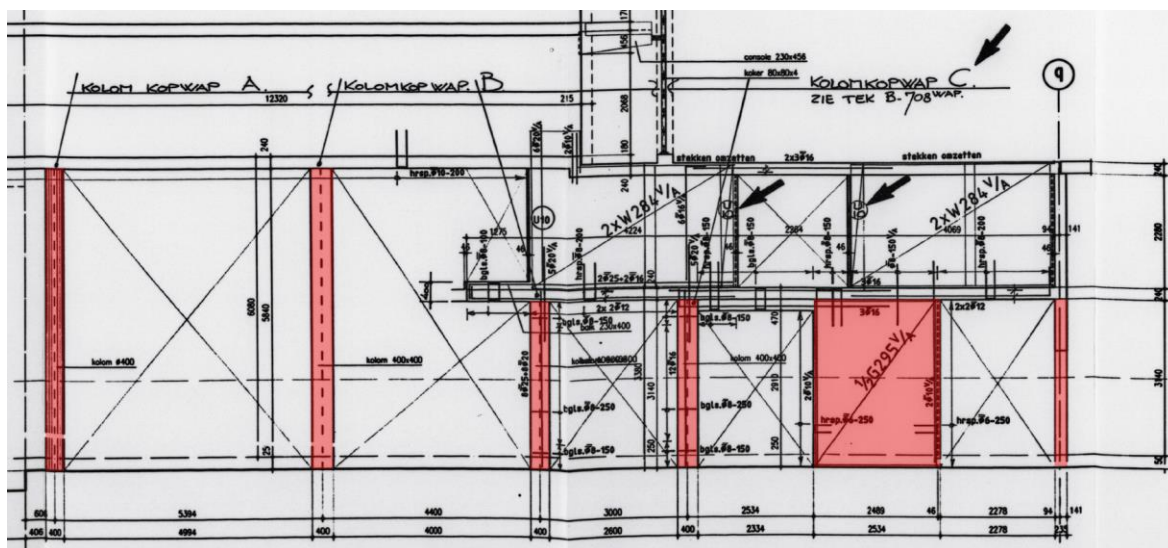
Afbeelding 6.7: fragment wandwapening as 3 (archief)

6.3. As 7 en as 8 (Notitie 12)

In onderstaande afbeelding zijn de betonschijven / -kolommen van wand as 7 in rood aangegeven. Zoals te zien is gaan de nieuwe doorbraken niet door het oorspronkelijke beton heen en zijn geen verdere voorzieningen benodigd.



Afbeelding 6.8: fragment wandwapening wand as 7



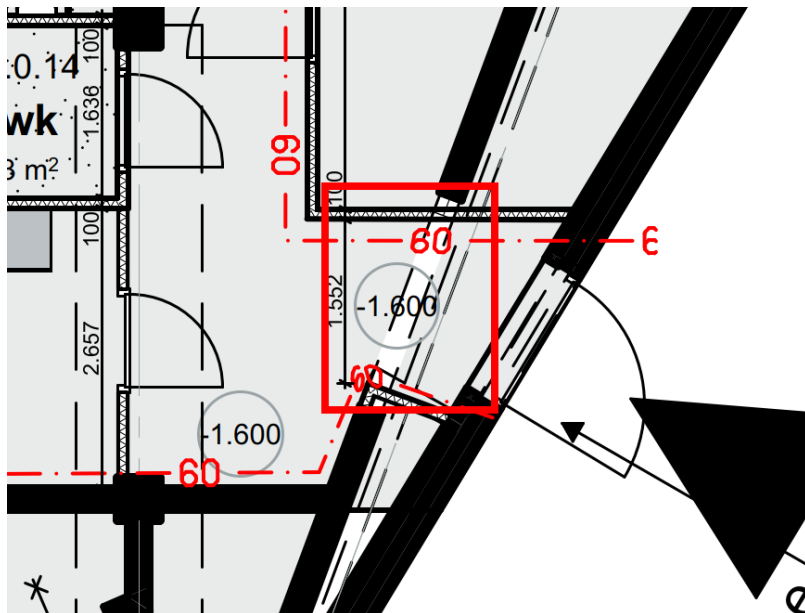
Afbeelding 6.9: fragment wandwapening wand as 8



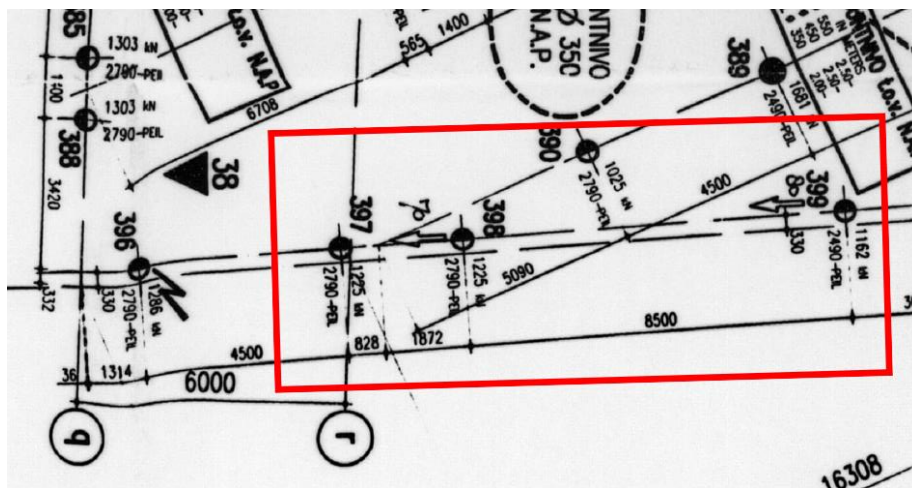
Afbeelding 6.10: positie betonconstructie volgens archiefstukken

6.4. As 13

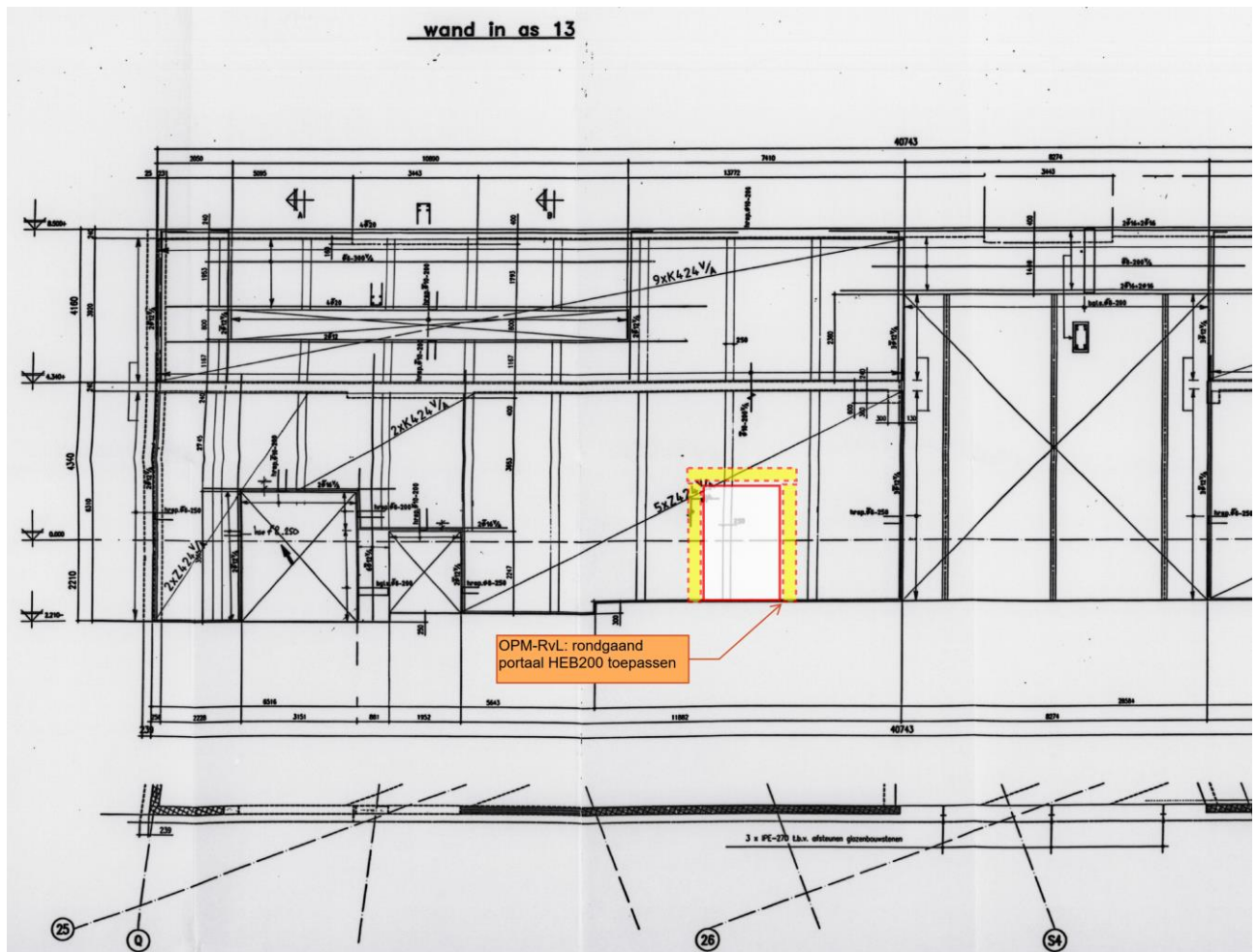
T.b.v. de nieuwe sparing in wand as 13 moet een rondgaand portaal worden toegepast. Wand as 13 heeft een stabiliteitsfunctie waardoor dit een momentvast portaal moet zijn (HEB200).



Afbeelding 6.11: positie nieuwe sparing



Afbeelding 6.12: fragment palenplan (archief)



Afbeelding 6.13: principe stabiliteitsportaal

6.5. As // 13

6.5.1. Sparing nabij as S4

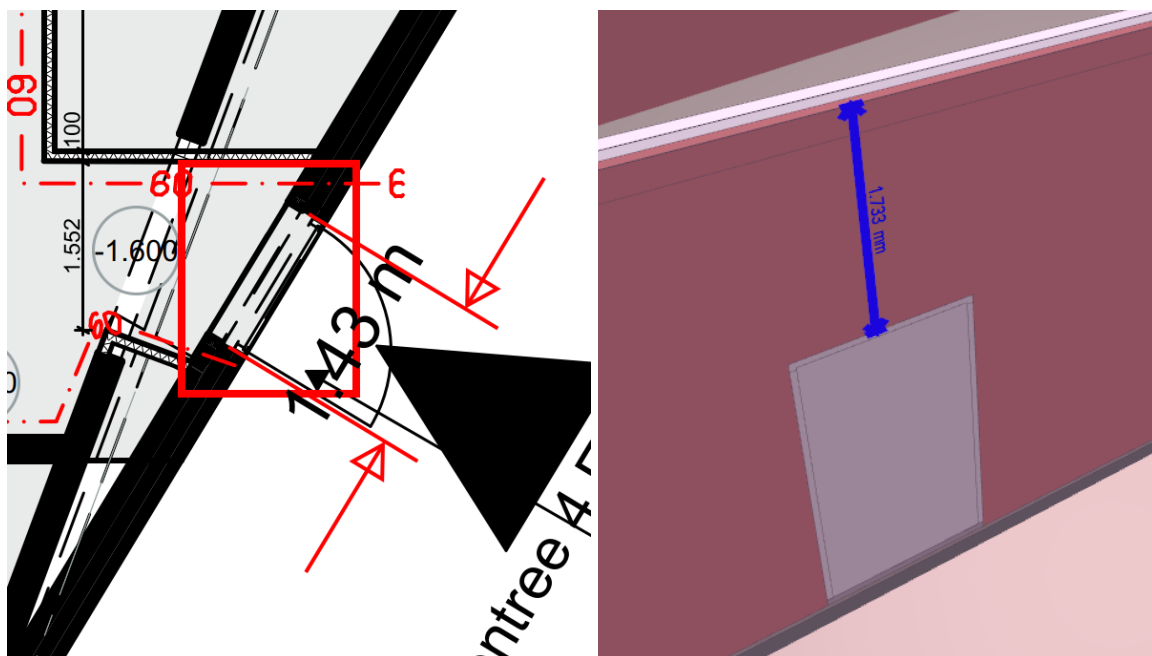
De deuropening in de gevel as // 13 is niet dragend. Voor zowel het buiten- als het binnenblad volstaat een zelfdragend latei.

Voor het buitenblad een hoekstaal 100x100x10 toepassen en voor het binnenblad een zelfdragend betonlatei (uit te werken door de leverancier).

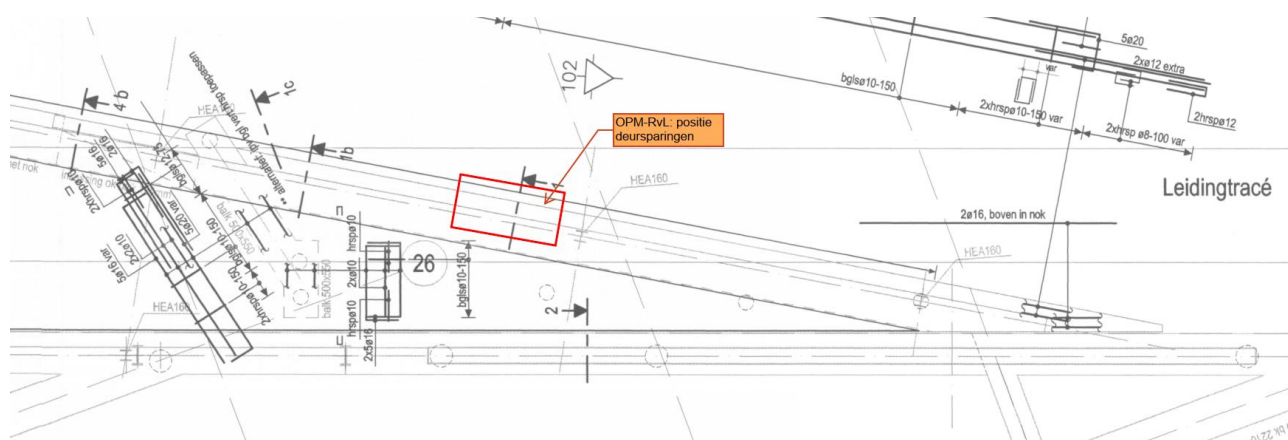
Controle hoekstaal:

$$M_{Ed} = 1/8 * (1,35 * 0,1 * 20,0 \text{ kN/m}^3 * 2,0 \text{ m}) * 1,6^2 = 1,7 \text{ kNm}$$

$$\sigma = 1,7 * 10^3 / 24,6 = 69 \text{ N/mm}^2 < 235 \text{ N/mm}^2$$



Afbeelding 6.14: positie nieuwe sparing

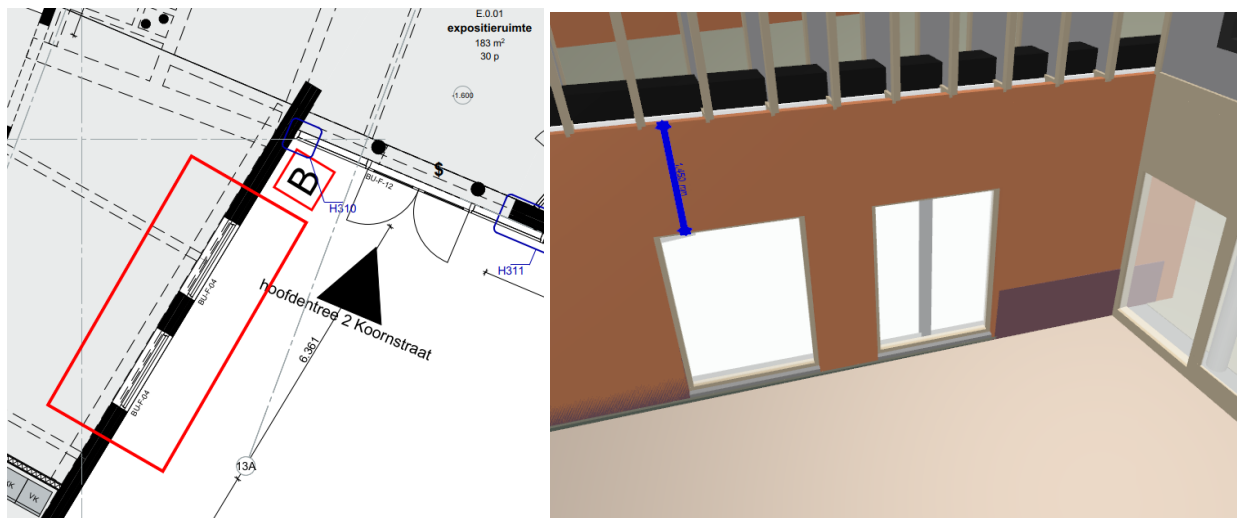


Afbeelding 6.15: fragment fundering (archief)

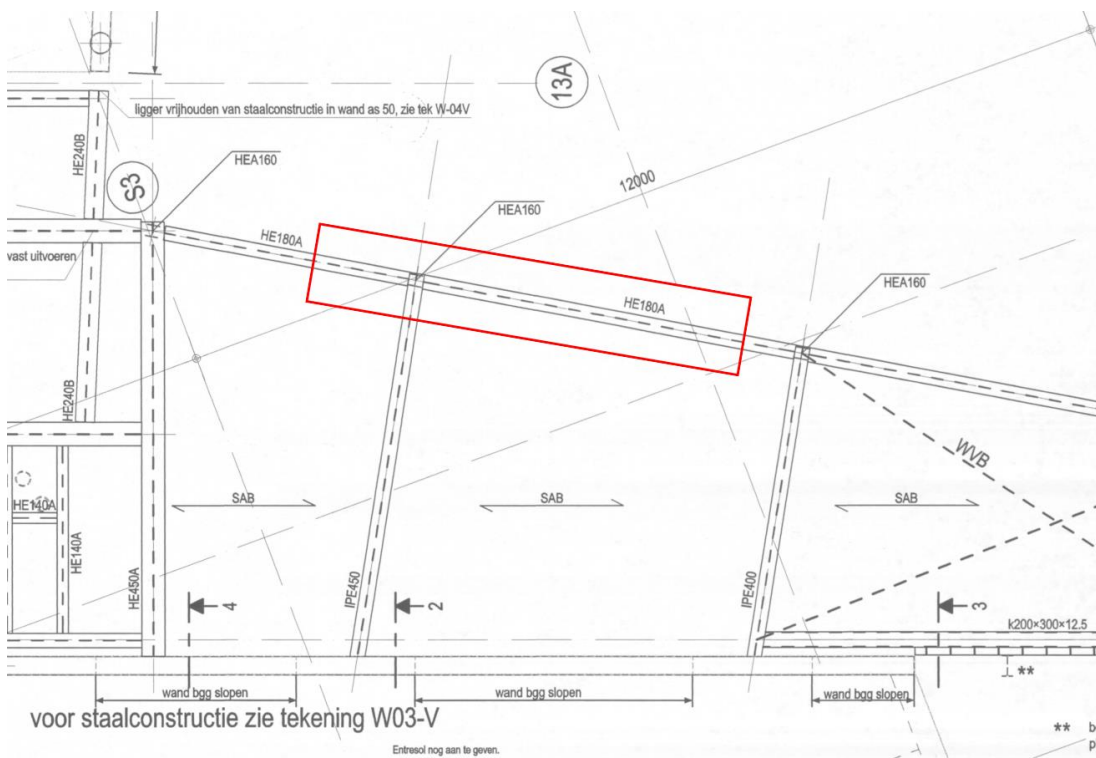
6.5.2. Sparing nabij as 50

In as // 13 bestaat de constructie uit een stalen raamwerk. Voor het verwijderen van het binnenblad zijn geen verdere voorzieningen benodigd. Het buitenblad (ca. 1,2m) boven de pui dient wel opgevangen te worden. Dit kan m.b.v. een hoekstaal 100x100x10, welke bevestigd zit aan de bestaande HEA180.

Deze ligger dient hierop in de volgende fase gecontroleerd te worden. Aandachtspunt hierbij is dat de excentriciteit vanuit het buitenblad kan worden opgenomen door de ligger of anders moet worden doorgezet in de dakvloer.



Afbeelding 6.16: positie nieuwe sparing



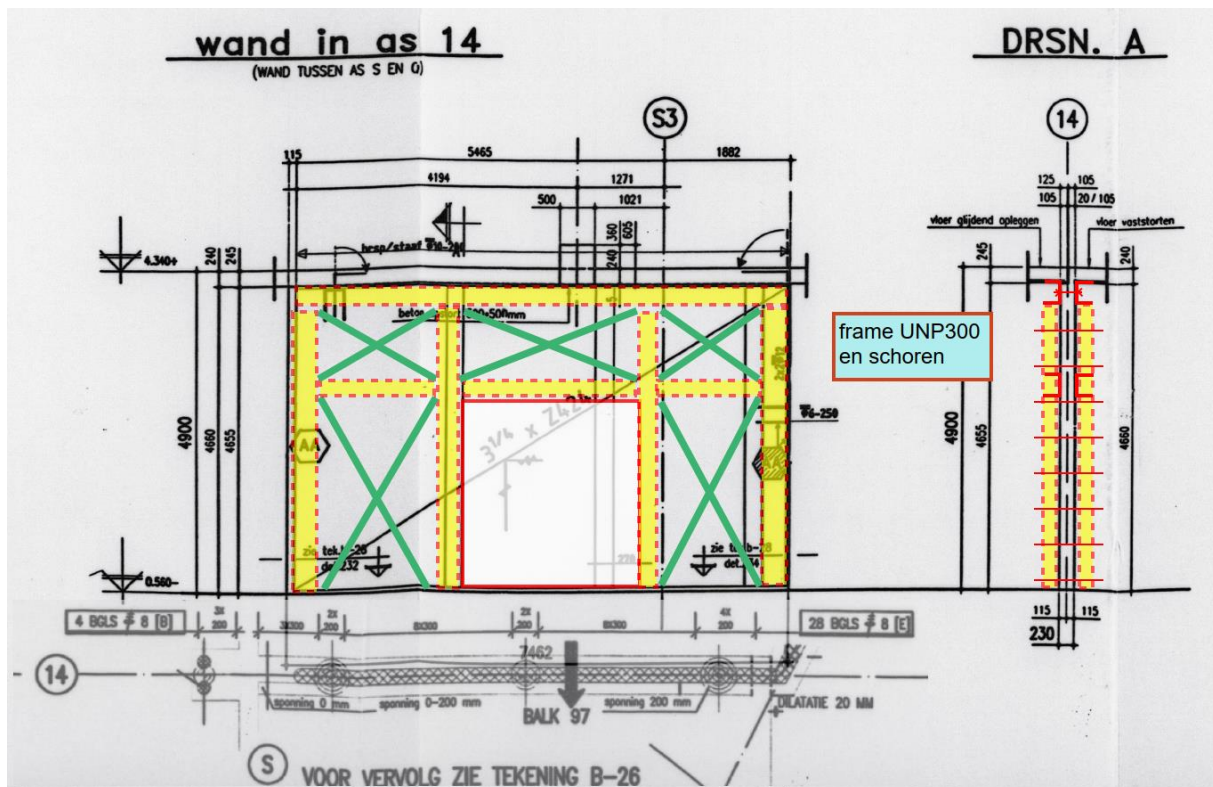
Afbeelding 6.17: fragment constructie dak (archief)

6.6. As 14 (Notitie 7)

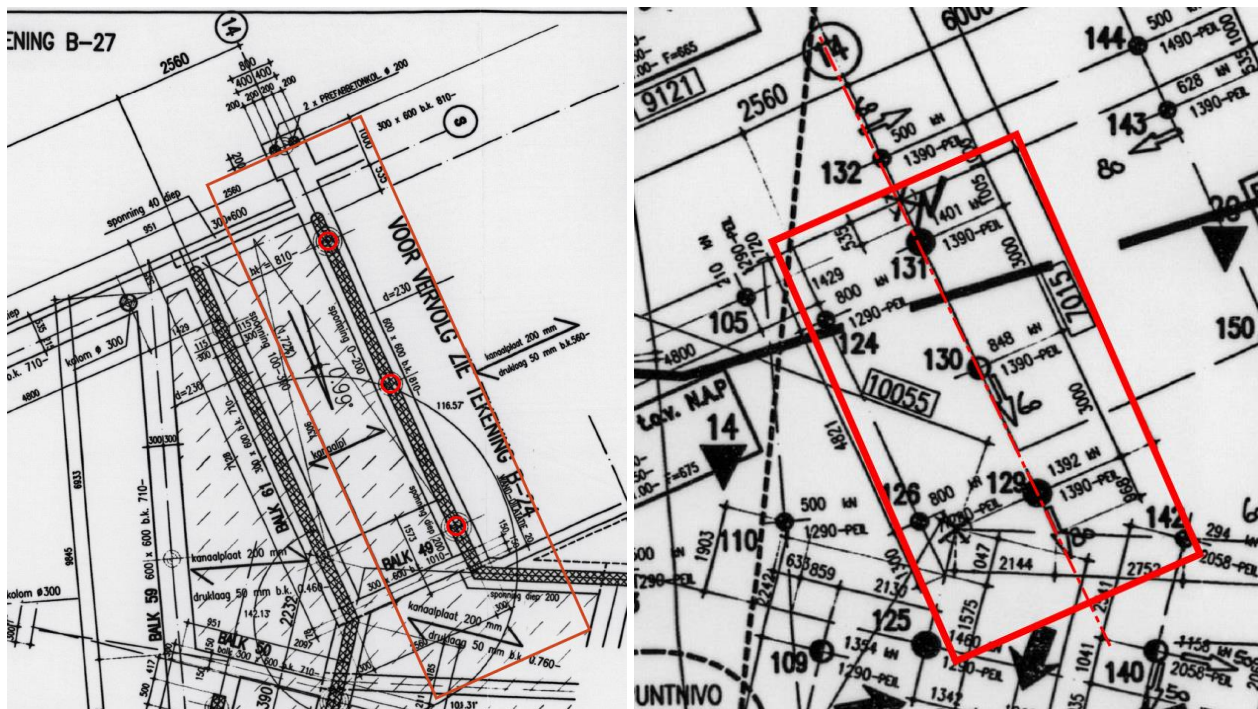
In het VO is een versterking voorgesteld met aan weerszijden een betonopdikking. Uit praktisch oogpunt is dit niet het meest praktisch qua uitvoering. Daarvoor is een alternatief voorstel bedacht in staal. Hiervoor wordt aan weerszijden een stalen frame met schoren toegepast. Deze dienen door-en-door gekoppeld te zijn aan elkaar.

Uitgangspunt in berekening is dat er tot onderkant vloer een betonlatei van ten minste 1,60 m overblijft om zo te borgen dat de er voldoende capaciteit overblijft in de betonwand.

T.p.v. de sparing wordt een paal gedeeltelijk uitgeschakeld. Deze zal hoofdzakelijk de belasting vanuit de begane grondvloer op kunnen nemen. In de volgende fase dient de onderliggende funderingsbalk nader te worden gecontroleerd. Eventueel zijn hiervoor nog extra voorzieningen benodigd om de funderingsbalk te versterken en om zo de twee buitenste palen te kunnen ontlasten.



Afbeelding 6.18: principe stabiliteitsportaal



Abbeelding 6.19: fragmenten fundering en palenplan (archief)

De totale horizontale belasting op 1^e vd niveau:

$$F_{wk,1evd} = 890,16 \text{ kN (zie paragraaf 6.1)}$$

De totale horizontale belasting op wand as 14:

$$F_{wk,1evd,as 14} = \frac{1}{4} * 890,16 = 222,54 \text{ kN}$$

De totale horizontale belasting op wand as 14 per frame:

$$F_{wk,1evd,as 14} = \frac{1}{2} * 222,54 = 111,27 \text{ kN}$$

Technosoft Raamwerken release 6.80

31 jan 2024

Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand as 14
Constructeur.: RvL
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 15/12/2023
Bestand.....: N:\Strackee\Projecten\2023\923126 gooise brink\03
documenten STR\02 berekeningen STR\03
ontwerpberkeningen\06 stalen portalen\Portaal bgg_as
14.rww

Belastingbreedte.: 1.000
Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Losse belastinggevallen:
Lineaire-elasticiteitstheorie
2) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
3) Gebruiksgrenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.

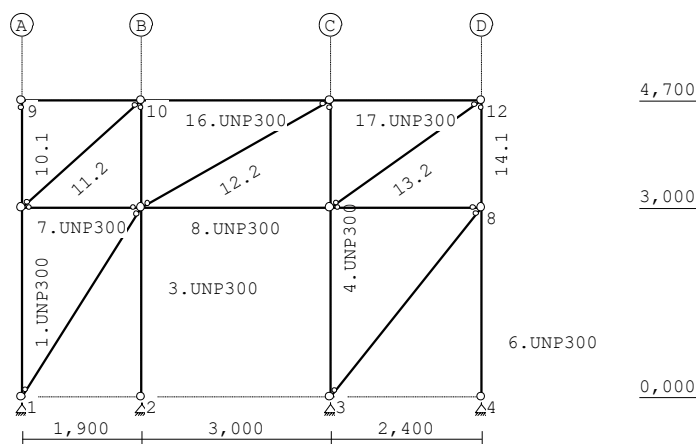
Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.250 Max.deellengte balken/vloeren: 0.250
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.500

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	4.700
2	B	1.900	0.000	4.700
3	C	4.900	0.000	4.700
4	D	7.300	0.000	4.700

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	7.300
2	3.000	0.000	7.300
3	4.700	0.000	7.300

Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand as 14

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	UNP300	1:S235	5.8800e+03	8.0260e+07	0.00
2	STRIP150*15	1:S235	2.2500e+03	4.2187e+04	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	300	150.0					
2	0:Normaal	150	15	7.5					

PROFIELVORMEN [mm]

1	UNP300	
2	STRIP150*15	

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	1.900	3.000
2	1.900	0.000	7	4.900	3.000
3	4.900	0.000	8	7.300	3.000
4	7.300	0.000	9	0.000	4.700
5	0.000	3.000	10	1.900	4.700
11	4.900	4.700			
12	7.300	4.700			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	5	1:UNP300	NDM	NDM	3.000	
2	6	1	2:STRIP150*15	ND-	ND-	3.551	
3	2	10	1:UNP300	NDM	ND-	4.700	
4	3	11	1:UNP300	NDM	ND-	4.700	
5	8	3	2:STRIP150*15	ND-	ND-	3.842	
6	4	8	1:UNP300	NDM	NDM	3.000	
7	5	6	1:UNP300	ND-	ND-	1.900	
8	6	7	1:UNP300	NDM	NDM	3.000	
9	7	8	1:UNP300	ND-	ND-	2.400	
10	5	9	1:UNP300	NDM	ND-	1.700	
11	5	10	2:STRIP150*15	ND-	ND-	2.550	
12	6	11	2:STRIP150*15	ND-	ND-	3.448	
13	7	12	2:STRIP150*15	ND-	ND-	2.941	
14	8	12	1:UNP300	NDM	ND-	1.700	
15	9	10	1:UNP300	NDM	NDM	1.900	
16	10	11	1:UNP300	NDM	NDM	3.000	
17	11	12	1:UNP300	NDM	NDM	2.400	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	2	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	0.00	Gebouwhoogte.....	4.70
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

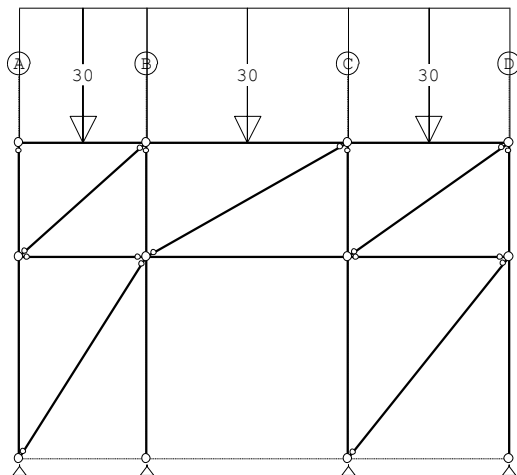
Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand as 14

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ=0.00	Type
1	Permanente belasting		1
2	Veranderlijke belasting		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Windbelasting		7 Wind van links onderdruk A

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting



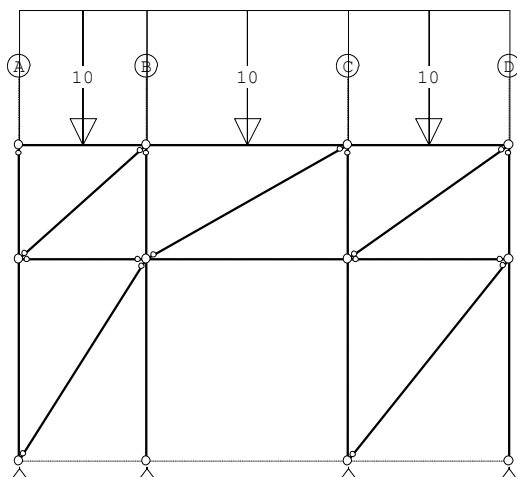
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staal	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
15	3:QZgeProj.	-30.00	-30.00	0.000	0.000			
16	3:QZgeProj.	-30.00	-30.00	0.000	0.000			
17	3:QZgeProj.	-30.00	-30.00	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand as 14

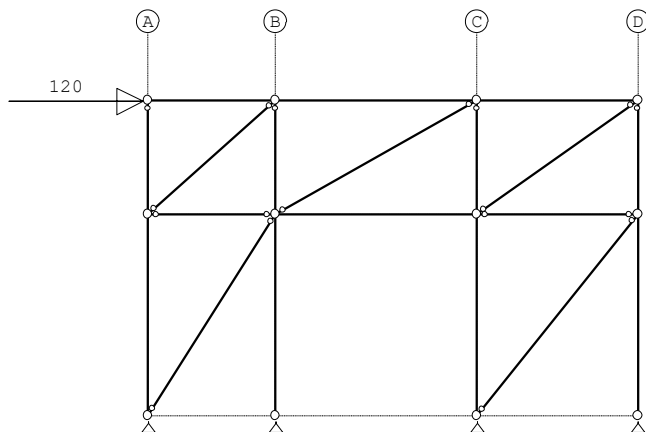
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staal Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
15 3:QZgeProj.	-10.00	-10.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
16 3:QZgeProj.	-10.00	-10.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
17 3:QZgeProj.	-10.00	-10.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 Windbelasting



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Windbelasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	9	X	120.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

1e orde

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	-0.22	20.46	
1	2	-0.07	6.82	
1	3	-33.26	-81.81	
2	1	0.00	79.30	
2	2	0.00	26.43	
2	3	0.00	31.32	
3	1	-0.07	92.40	
3	2	-0.02	30.80	
3	3	-85.80	-56.65	
4	1	0.29	26.84	
4	2	0.10	8.95	
4	3	-0.94	107.13	

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	2	Nauwkeurigheid bereikt
2	2	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	2	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	2	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	2	Nauwkeurigheid bereikt
10	2	Nauwkeurigheid bereikt
11	3	Nauwkeurigheid bereikt
12	2	Nauwkeurigheid bereikt

Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand as 14

BELASTINGCOMBINATIES

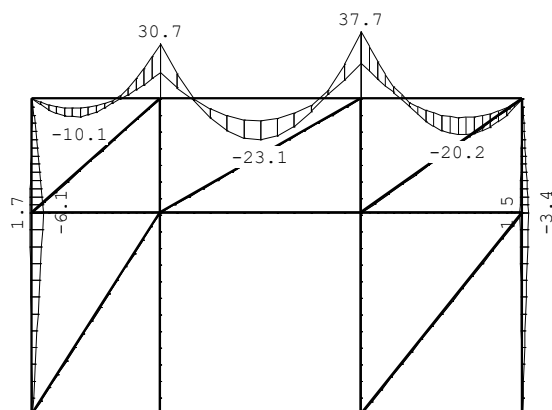
BC Type				
1 Fund.	1.35	$G_{k,1}$		
2 Fund.	0.90	$G_{k,1}$		
3 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50	$Q_{k,2}$
4 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50	$Q_{k,3}$
5 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.50	$Q_{k,2}$
6 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.50	$Q_{k,3}$
7 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$Q_{k,2}$
8 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$Q_{k,3}$
9 Quas.	1.00	$G_{k,1}$		
10 Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
11 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 ψ_1	$Q_{k,3}$
12 Blij.	1.00	$G_{k,1}$		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN	2e orde	Fundamentele combinatie
----------	---------	-------------------------

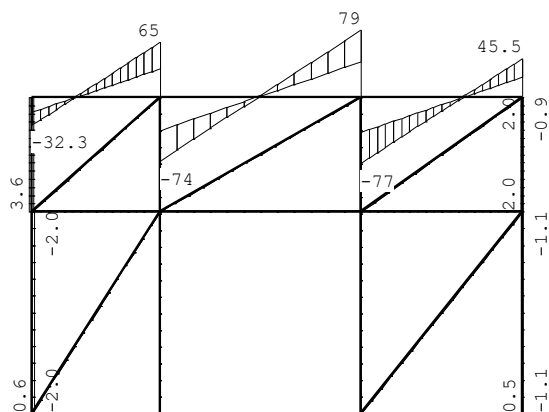


Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand as 14

DWARSKRACHTEN

2e orde

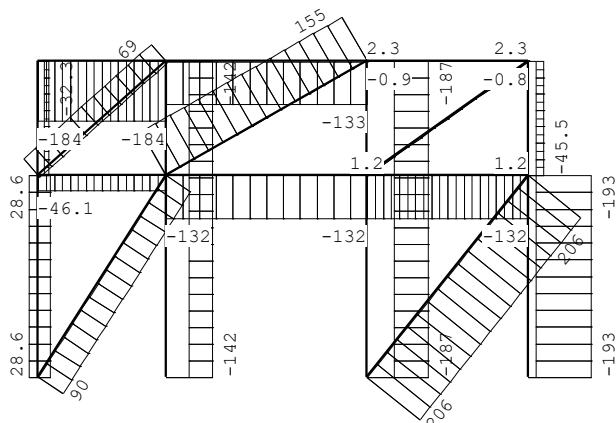
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-50.40	-0.20	-104.61	34.75		
2	0.00	0.15	71.38	142.35		
3	-128.92	-0.07	-1.63	157.05		
4	-0.93	0.50	24.16	192.93		

Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand as 14

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	UNP300	235	Gewalst	1
2	STRIP150*15	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

Staaf	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra		Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	aanp. z [kN]
1-10	4.700	Ongeschoord 2e orde			Geschoord 4.700	0.0	
2	3.551	Geschoord 2e orde	3.551	0.0	Ongeschoord 2e orde		
3	4.700	Ongeschoord 2e orde			Geschoord 4.700	0.0	
4	4.700	Ongeschoord 2e orde			Geschoord 4.700	0.0	
5	3.842	Ongeschoord 2e orde	3.842	0.0	Geschoord 2e orde		
6-14	4.700	Ongeschoord 2e orde			Geschoord 4.700	0.0	
7	1.900	Ongeschoord 2e orde			Geschoord 1.900	0.0	
8	3.000	Ongeschoord 2e orde			Geschoord 3.000	0.0	
9	2.400	Ongeschoord 2e orde			Geschoord 2.400	0.0	
11	2.550	Ongeschoord 2e orde	2.550	0.0	Geschoord 2e orde		
12	3.448	Ongeschoord 2e orde	3.448	0.0	Geschoord 2e orde		
13	2.941	Ongeschoord 2e orde	2.941	0.0	Geschoord 2e orde		
15	1.900	Ongeschoord 2e orde			Geschoord 1.900	0.0	
16	3.000	Ongeschoord 2e orde			Geschoord 3.000	0.0	
17	2.400	Ongeschoord 2e orde			Geschoord 2.400	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aanr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1-10	1.0*h	boven: 4.70	4.700
		onder: 4.700	
2	1.0*h	boven: 3.55	3,5511
		onder: 3,5511	
3	1.0*h	boven: 4.70	4,7
		onder: 4,7	
4	1.0*h	boven: 4.70	4,7
		onder: 4,7	
5	1.0*h	boven: 3.84	3,8419
		onder: 3,8419	
6-14	0.0*h	boven: 4.70	4.700
		onder: 4.700	
7	1.0*h	boven: 1.90	1.900
		onder: 1.900	
8	1.0*h	boven: 3.00	3.000
		onder: 3.000	
9	1.0*h	boven: 2.40	2.400
		onder: 2.400	
11	1.0*h	boven: 2.55	2,5495
		onder: 2,5495	
12	1.0*h	boven: 3.45	3,4482
		onder: 3,4482	
13	1.0*h	boven: 2.94	2,9411
		onder: 2,9411	
15	1.0*h	boven: 1.90	1.900
		onder: 1.900	
16	1.0*h	boven: 3.00	3.000
		onder: 3.000	
17	1.0*h	boven: 2.40	2.400
		onder: 2.400	

Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand as 14

TOETSING SPANNINGEN

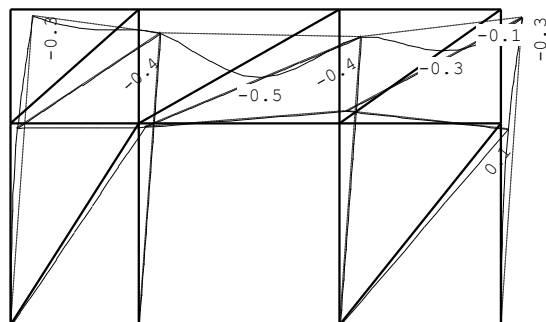
Staaf nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1-10	1	3	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.111	26
2	2	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.171	40
3	1	4	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.411	97
4	1	4	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.540	127
5	2	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.390	92
6-14	1	4	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.568	134
7	1	6	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.046	11
8	1	6	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.198	47
9	1	6	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.156	37
11	2	3	1	2	Staaaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.474	111
12	2	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.293	69
13	2	4	1	2	Staaaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.037	9
15	1	4	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.270	63
16	1	4	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.298	70
17	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.255	60

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
7	Vloer	ss	1.90	N	N	0.0	-1.1	8	1 Eind	-1.1	±15.2	2*0.004
		ss						8	1 Bijk	-1.1	±11.4	2*0.003
8	Vloer	ss	3.00	N	N	0.0	-1.8	8	1 Eind	-1.8	±24.0	2*0.004
		ss						8	1 Bijk	-1.6	±18.0	2*0.003
9	Vloer	ss	2.40	N	N	0.0	1.1	8	1 Eind	1.1	±19.2	2*0.004
		ss						8	1 Bijk	0.8	±14.4	2*0.003
15	Dak	ss	1.90	N	N	0.0	-0.4	8	1 Eind	-0.4	±15.2	2*0.004
		ss						8	1 Bijk	-0.2	±15.2	2*0.004
16	Dak	db	3.00	N	N	0.0	-0.7	7	1 Eind	-0.7	±12.0	0.004
		db						7	1 Bijk	-0.2	±12.0	0.004
17	Dak	db	2.40	N	N	0.0	-0.4	7	1 Eind	-0.4	±9.6	0.004
		db						7	1 Bijk	-0.1	±9.6	0.004

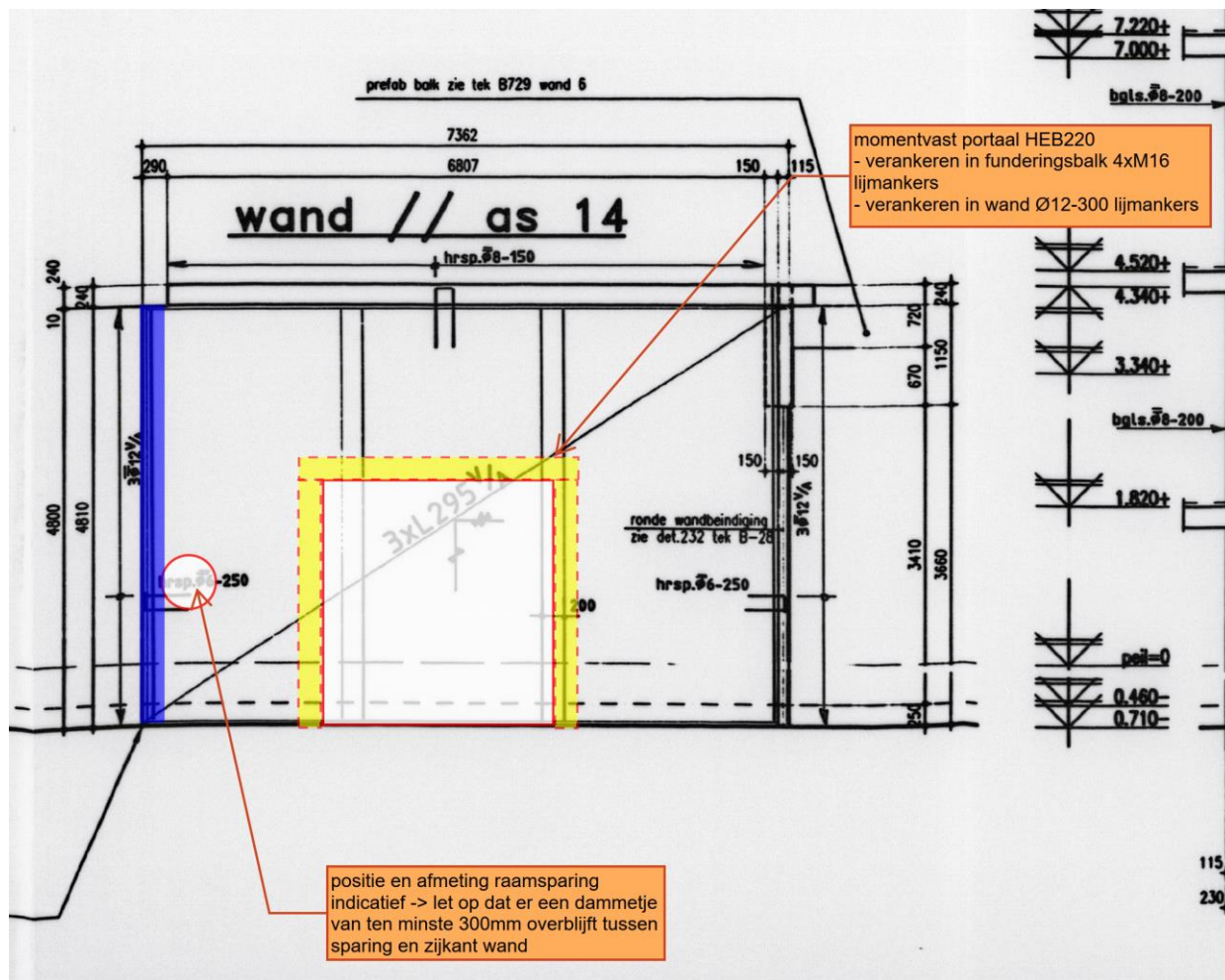
VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

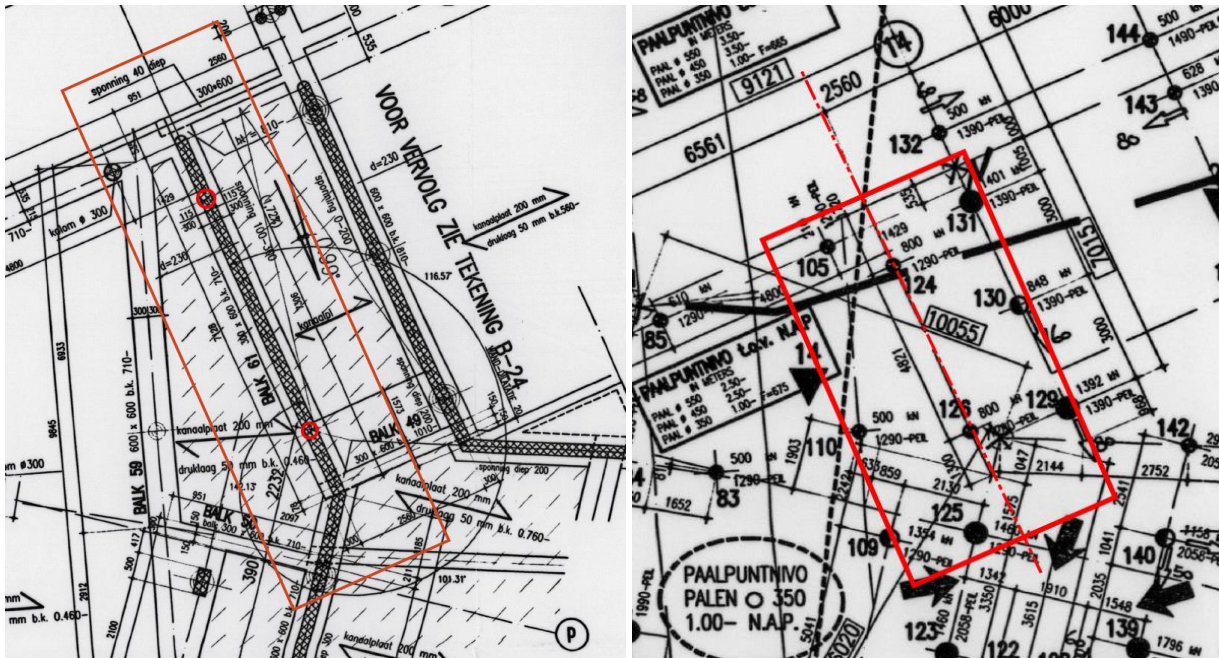


6.7. As //14 (Notitie 8)

Stabiliteit bovenliggende woningen door stijve kolom-balk verbindingen ondervangen. Momentvast portaal toepassen HEB220. Verankeren in fundering en in wanden om zo dwarskracht over te dragen naar wand en zo naar de palen.



Afbeelding 6.20: principe stabiliteitsportaal



Afbeelding 6.21: fragmenten fundering (archief)

Belastingen portal (momentvast) as 14.

$$p_{gh,dah} = 0,24 \cdot 25 + 7,0 \text{ (afwiking)} = 8,0 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{qh,dah} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \quad (\rightarrow \text{oorspronkelijke belasting met } 9,0 \text{ kN/m}^2!!)$$

$$\text{meewerkende breedte: } (2,6 + 7,0) \cdot \frac{1}{2} = 4,8 \text{ m} \rightarrow 5,0 \text{ m}$$

$$g_{qh} = 5,0 \cdot 8,0 = 40 \text{ kN/m} \\ + 1,8 \cdot 0,23 \cdot 25 = 10,3 \text{ kN/m} \\ \hline 50,3 \text{ kN/m}$$

$$q_{qh} = 5,0 \cdot 1,0 = 5,0 \text{ kN/m} \\ (\text{of: } 5,0 \cdot 9,0 = 45,0 \text{ kN/m} \rightarrow \text{conform oorspronkelijk})$$

Technosoft Raamwerken release 6.80

15 dec 2023

Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand parallel as 14
Constructeur.: RvL
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 15/12/2023
Bestand.....: N:\Strackee\Projecten\2023\923126 gooise brink\03
documenten STR\02 berekeningen STR\03
ontwerpberekeningen\06 stalen portalen\Portaal
bgg_parallel as 14.rww

Belastingbreedte.: 1.000
Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Losse belastinggevallen:
Lineaire-elasticiteitstheorie
2) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
3) Gebruiksgrenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.

Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.250 Max.deellengte balken/vloeren: 0.250
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.500

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

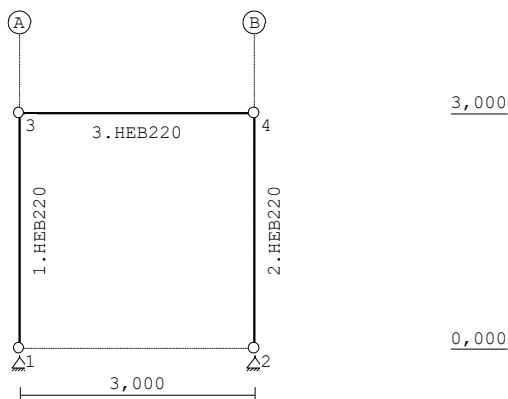
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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



Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand parallel as 14

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	3.000
2	B	3.000	0.000	3.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	3.000
2	3.000	0.000	3.000

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	HEB220	1:S235	9.1000e+03	8.0910e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

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

PROFIELVORMEN [mm]

1	HEB220
---	--------



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	3.000	0.000
3	0.000	3.000
4	3.000	3.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	3	1:HEB220	NDM	NDM	3.000	
2	2	4	1:HEB220	NDM	NDM	3.000	
3	3	4	1:HEB220	NDM	NDM	3.000	

Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand parallel as 14

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	3.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

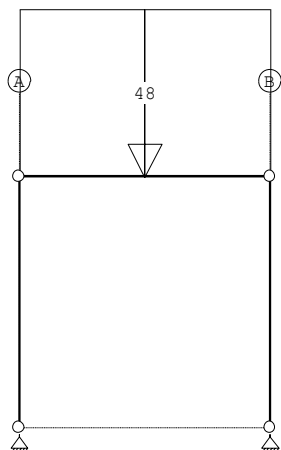
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Windbelasting	7 Wind van links onderdruk A
4	Windbelasting	11 Wind van rechts onderdruk A

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



STAAFBELASTINGEN

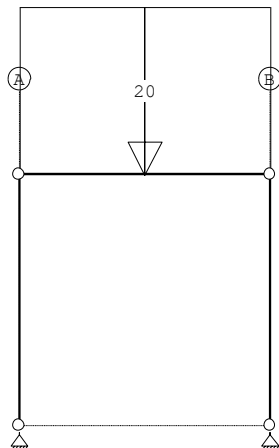
B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	5:QZGloaal	-48.00	-48.00	0.000	0.000			

Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand parallel as 14

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



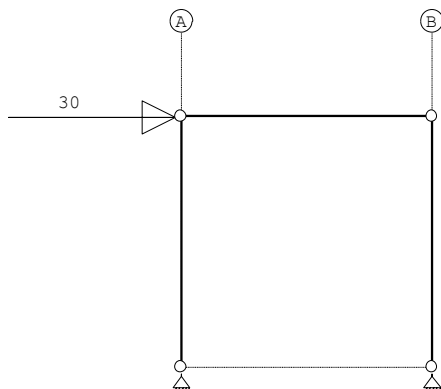
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staal Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3 5:QZGlobaal	-20.00	-20.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 Windbelasting



KNOOPBELASTINGEN

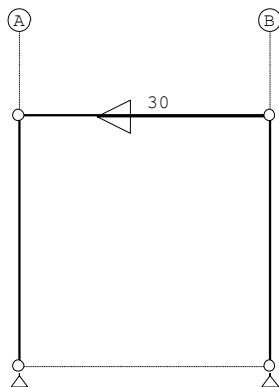
B.G:3 Windbelasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	X	30.000	0.00	0.20	0.00

Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand parallel as 14

BELASTINGEN

B.G:4 Windbelasting



KNOOPBELASTINGEN

B.G:4 Windbelasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	4	X	-30.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

1e orde

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	7.30	75.21	
1	2	3.00	30.00	
1	3	-15.01	-30.00	
1	4	14.99	30.00	
2	1	-7.30	75.21	
2	2	-3.00	30.00	
2	3	-14.99	30.00	
2	4	15.01	-30.00	

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	3	Nauwkeurigheid bereikt
12	3	Nauwkeurigheid bereikt
13	3	Nauwkeurigheid bereikt
14	3	Nauwkeurigheid bereikt
15	3	Nauwkeurigheid bereikt
16	3	Nauwkeurigheid bereikt

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.35 $G_{k,1}$
2	Fund. 0.90 $G_{k,1}$
3	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
4	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,3}$
5	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,4}$
6	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
7	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,3}$
8	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,4}$
9	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$

Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand parallel as 14

BELASTINGCOMBINATIES

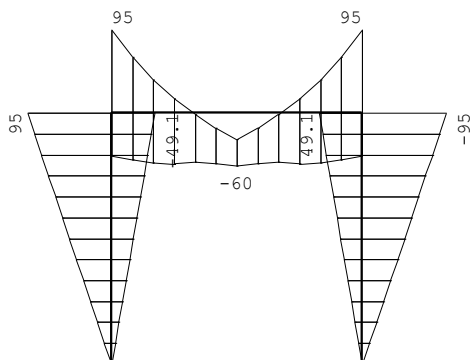
BC	Type				
10	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,3}$
11	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,4}$
12	Quas.	1.00	$G_{k,1}$		
13	Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
14	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,3}$
15	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,4}$
16	Blij.	1.00	$G_{k,1}$		

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	Alle staven de factor:0.90
7	Alle staven de factor:0.90
8	Alle staven de factor:0.90

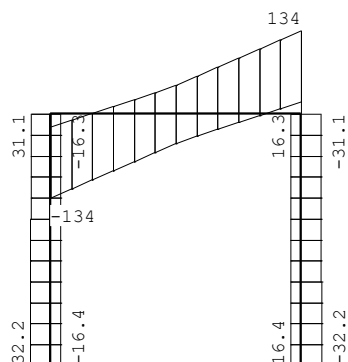
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN	2e orde	Fundamentele combinatie
----------	---------	-------------------------

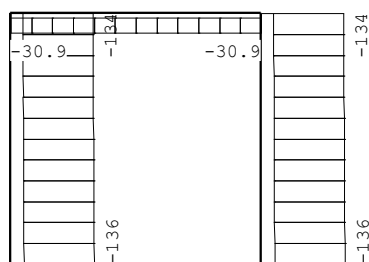


Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand parallel as 14

DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-16.24	30.95	21.87	136.36		
2	-30.95	16.24	21.87	136.36		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

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

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

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l _{sys} [m]	Classif. y	l _{knik,y} [m]	aanp. y [kN]	Classif. z	l _{knik,z} [m]	aanp. z [kN]
1	3.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.000	0.0
2	3.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.000	0.0
3	3.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.000	0.0

Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand parallel as 14

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 3.00 onder: 3.00	3.000 3.000
2	0.0*h	boven: 3.00 onder: 3.00	3.000 3.000
3	1.0*h	boven: 3.00 onder: 3.00	3.000 3.000

TOETSING SPANNINGEN

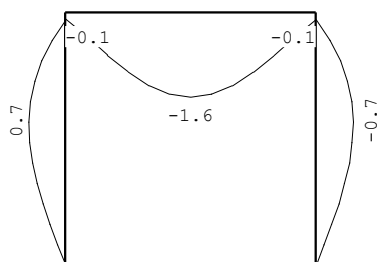
Staaf nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	5	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.512	120
2	1	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.512	120
3	1	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.490	115

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
3	Dak	db	3.00	N N	0.0	-2.2	9	1 Eind	-2.2	-12.0	0.004
		db					9	1 Bijk	-0.6	-12.0	0.004

VERVORMINGEN w1

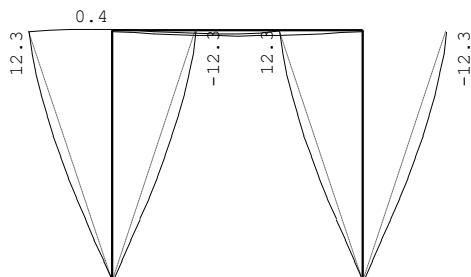
Blijvende combinatie



Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Stalen portaal wand parallel as 14

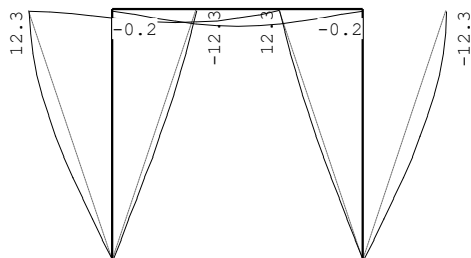
VERVORMINGEN w_{bij}

Karakteristieke combinatie



VERVORMINGEN w_{max}

Karakteristieke combinatie



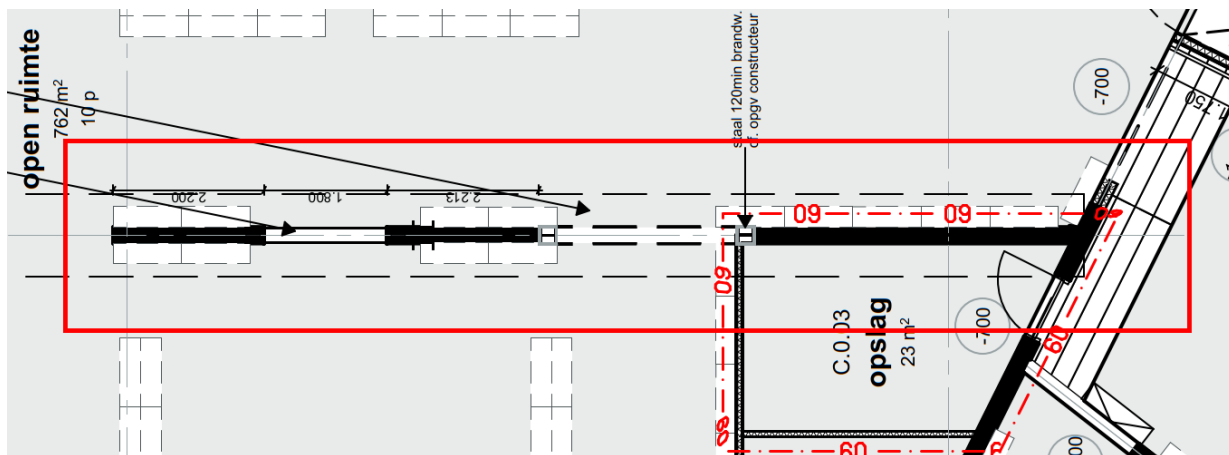
DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

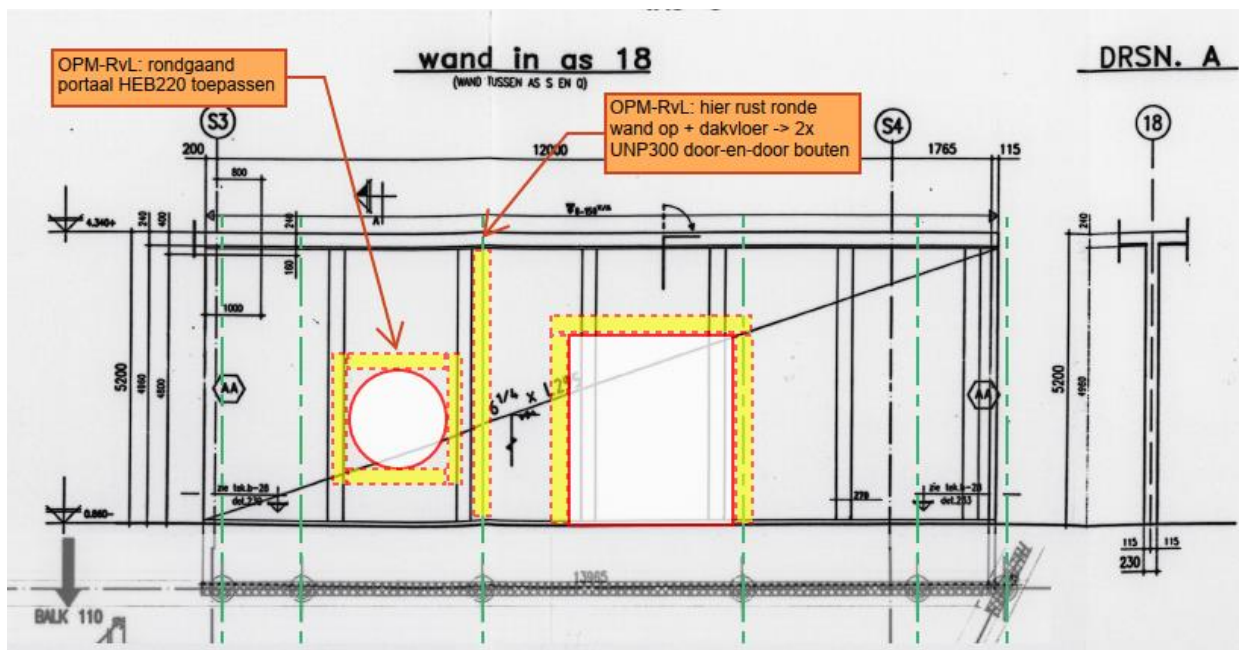
Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
3	3	Neg.	1.500	3000	-1.6	-0.6	4631	-2.2	-2.2	1349
3	3	Pos.	0.750	3000	-1.1	0.4	7950	-0.7	-0.7	4344

6.8. As 18 (notitie 13)

In de betonwand in as 18 worden twee nieuwe sparingen toegepast. Hiervoor zijn extra stabiliteitsportalen toegepast. Tussen de twee nieuwe sparingen rust de bovenliggende dragende gevel. Aangezien er nog slechts een beperkt wandschijfje overblijft, worden hier extra stalen kolommen toegepast.



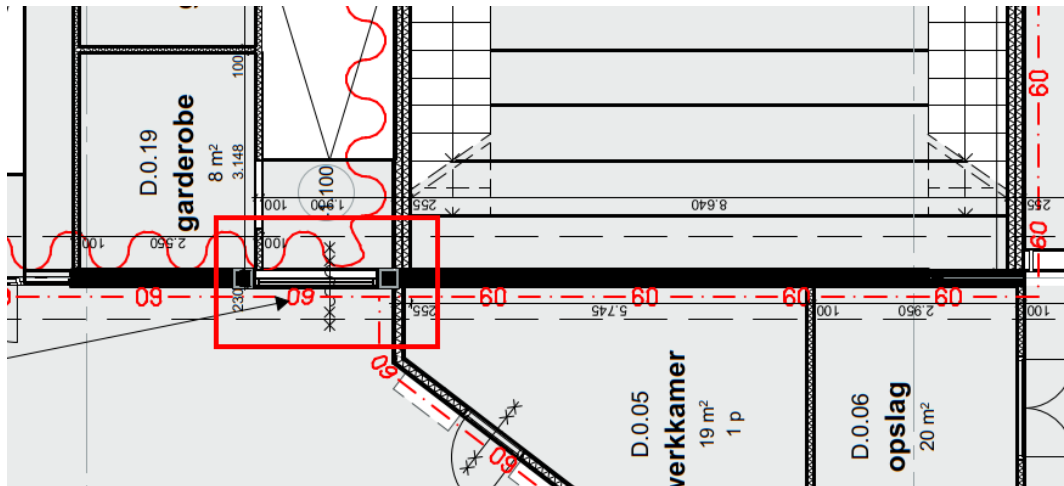
Afbeelding 6.22: positie nieuwe sparingen



Afbeelding 6.23: principe stabiliteitsportalen

6.9. As 22 (Notitie 13)

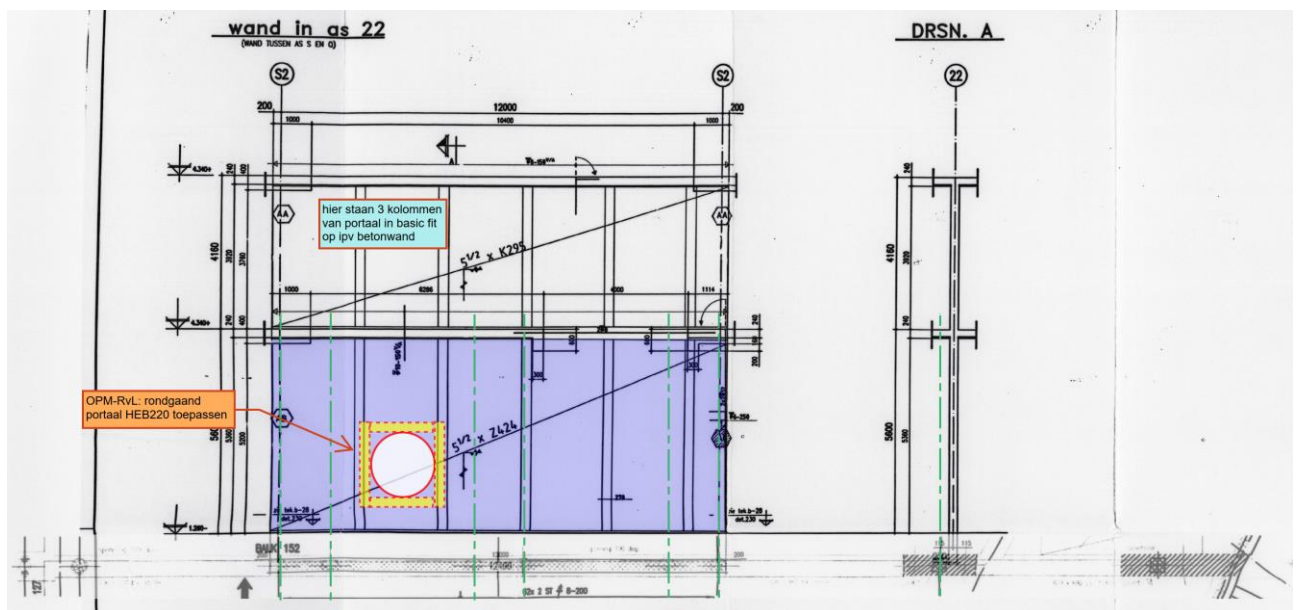
In de betonwand in as 22 wordt een ronde sparing $\varnothing 1,8\text{m}$ toegepast. Op as 22 is op de 1^e vd een staalconstructie toegepast i.p.v. de betonwand volgens de oprichtingsstukken. Dit levert een ander krachterspel op vanaf boven. Dit dient in de volgende fase nader worden bekeken.



Afbeelding 6.24: positie nieuwe sparing

Zoals te zien is worden er geen palen uitgeschakeld als gevolg van de ronde sparing. Hierbij blijven de drukdiagonalen naar de palen redelijk intact.

Als uitgangspunt vooralsnog wordt t.p.v. de nieuwe sparing een rondgaand momentvast portaal HEB220 toegepast. In de volgende fase dient nader vastgesteld te worden wat er mogelijk is zonder portaalconstructie (portaal heeft als nadelige consequentie dat de sparing vergroot wordt).



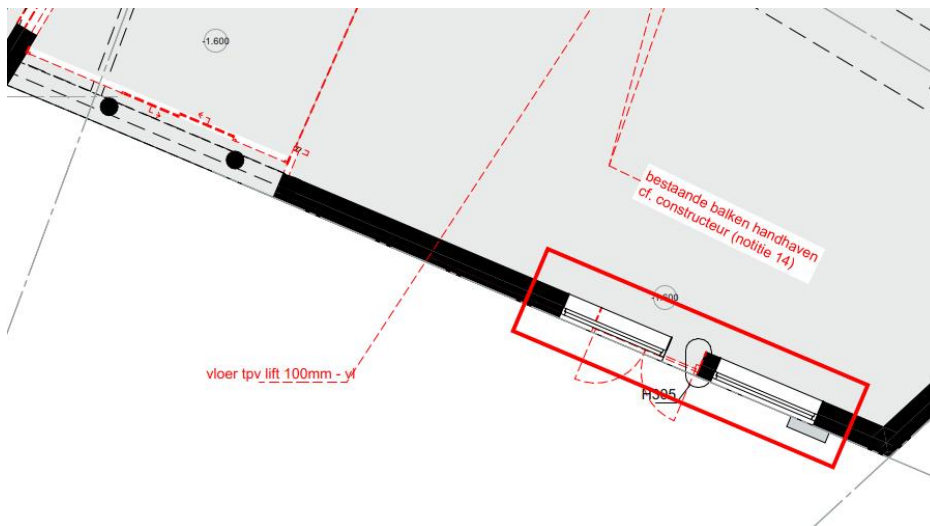
Afbeelding 6.25: principe stabiliteitsportaal

6.10. As 50

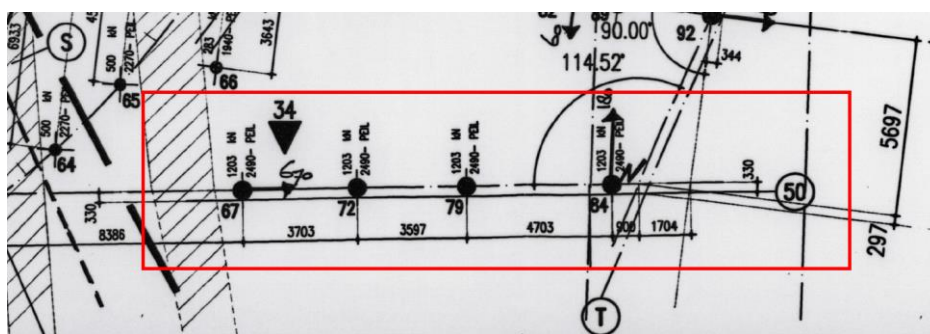
Naast de bestaande sparring is de wens om een extra sparring te maken in wand as 50. Daarvoor is een stalen portaal benodigd waarbij de kolommen boven de bestaande palen zijn gepositioneerd. Hiermee worden de palen niet deels 'uitgeschakeld'. Als uitgangspunt van de versterking is nu het principe van de reeds bestaande portaalconstructie in de naastliggende sparring toegepast.

Daarnaast zal er t.p.v. de raamsparingen een verhoogde betonbalk worden uitgevoerd zodat hier meer belasting kan worden afgedragen naar de bestaande palen. Hiervoor dient de opstort mechanisch gekoppeld te worden met stekken. Dit wordt in de volgende fase nader uitgewerkt.

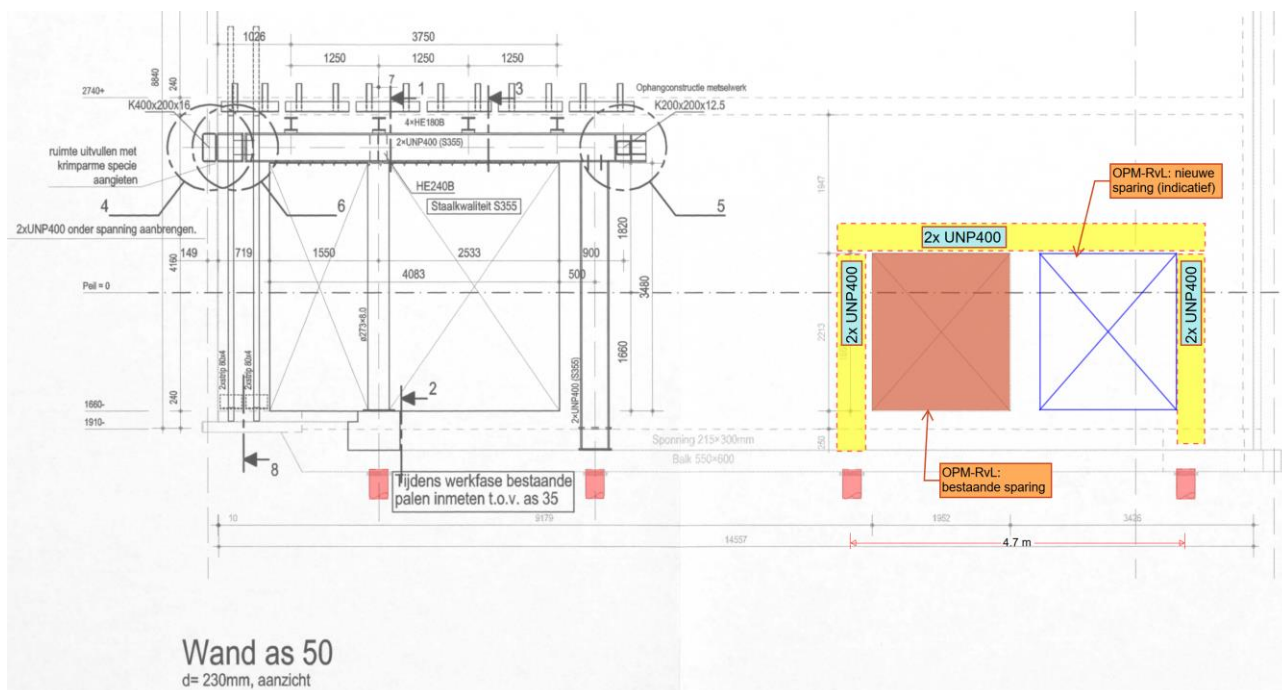
In bestaande situatie vervult wand as 50 volgens archiefstukken stabiliteit in twee richtingen. Vanwege de extra sparingsen in deze wand zijn daarom extra stabiliteitsvoorzieningen benodigd, waaronder een extra stabiliteitskruis in as 52 (zie volgende paragraaf).



Afbeelding 6.26: positie nieuwe vergrote doorbraak



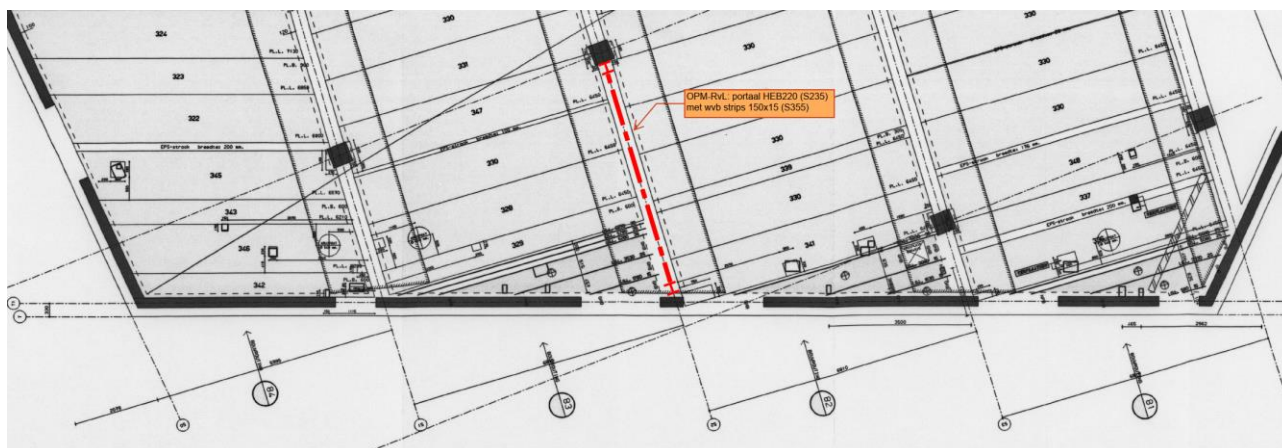
Afbeelding 6.27: fragment palenplan (archief)



Afbeelding 6.28: principe stabiliteitsportaal

6.10.1. Extra stabiliteitskruis as 52

Vanwege de extra doorbraken in de stabiliteitswand as 50, wordt er een extra stabiliteitsvoorziening geplaatst in wand as 52. In de volgende fase wordt nader ingegaan op de stabiliteit van het bouwdeel in het geheel. Mogelijk leidt dit nog tot extra versterkingen in de bestaande constructie.

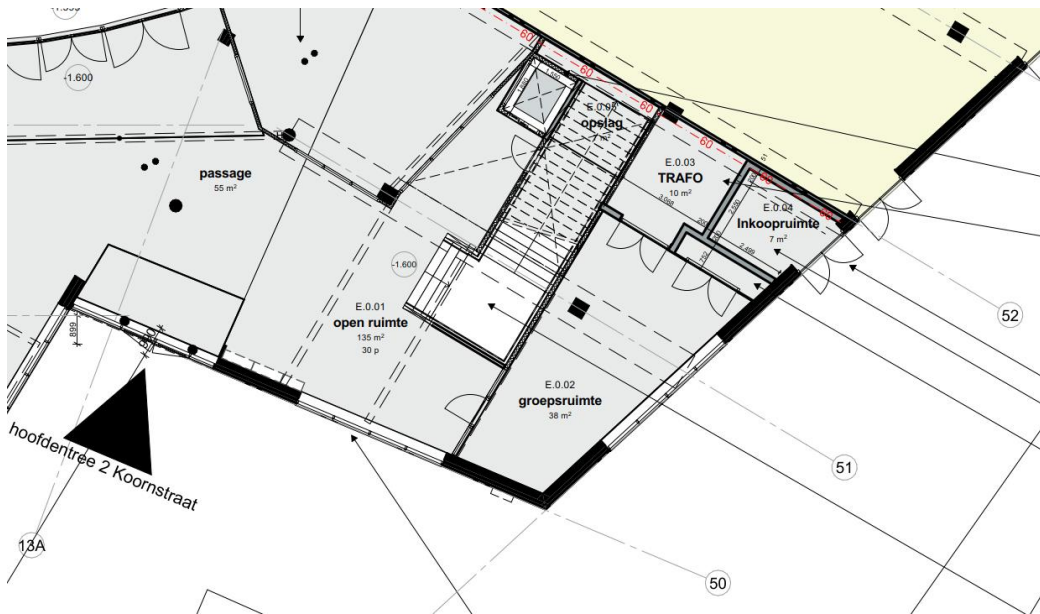


Afbeelding 6.29: positie stabiliteitsportaal in archieftekeningen

7. Vloersparingen

7.1. Trapsparing as 50-52 (Notitie 14)

Tussen as 50-52 komen een nieuwe trap en lift. Deze komen (gedeeltelijk) te staan op de bestaande kanaalplaatvloer.



Afbeelding 7.1: positie nieuwe trap as 50-52

De vloeren zijn uitgevoerd in kanaalplaten en zijn berekend op een veranderlijke belasting van 6,0 kN/m². Verder is er gerekend met 0,56 kN/m² voor lichte scheidingswanden en 1,40 kN/m² voor afwerking.

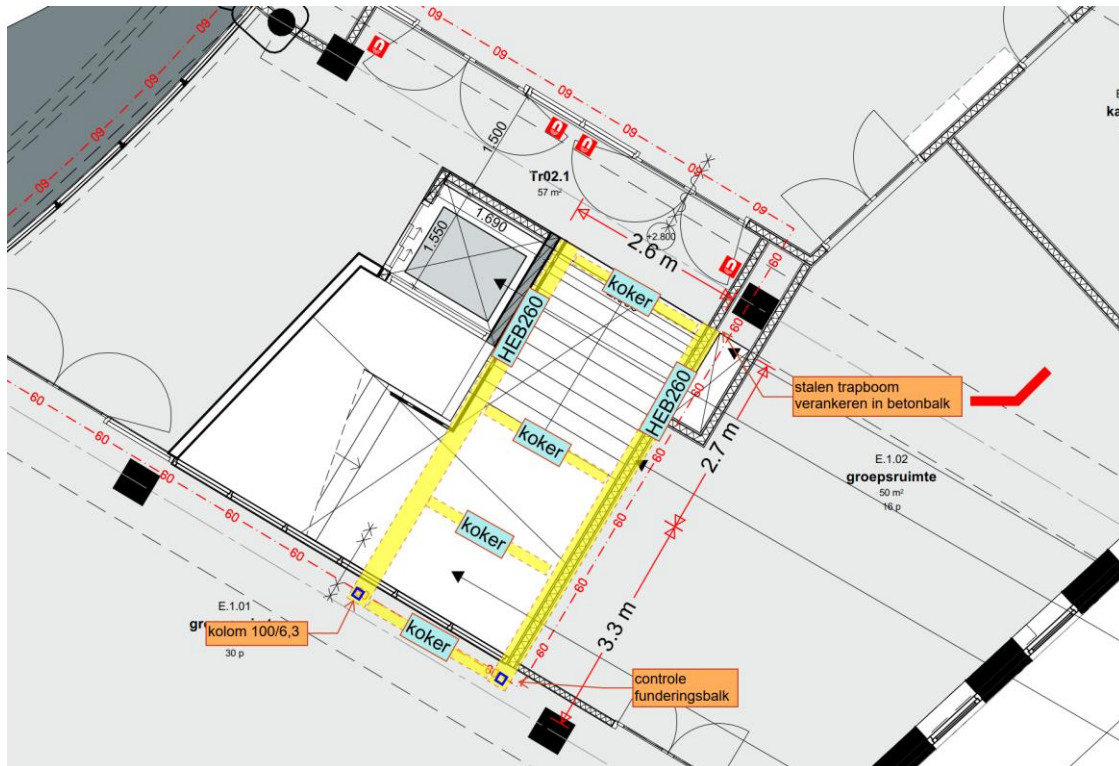
T.a.v. de controle van de begane grondvloer dient er in de volgende fase een belastingopgave te komen van de trappen. Mogelijk dat de vloer versterkt moet worden (of dat de belasting gespreid moet worden met extra voorzieningen). Uitgangspunt voor de versterking is een stalen trap i.v.m. eigen gewicht van de trap.

RENVOOI			
ELEMENTEN VOLGENS KOMO ATTEST-MET-PRODUKTCERTIFICAAT, NUMMER: K2211/96 K2212/96 K2213/96 K2435/95 K2532/95 K2237/95 K2238/95			
VLOERGEGEVENS			
VLOERTYPE	6200BR	1746B	
DRUKLAAG: Kwaliteit/Dikte	B25 / 50 mm	B15 / 50 mm	
WAPENING DRUKLAAG	Ø 5 - 200	Ø 5 - 200	
EIGEN GEWICHT	3.15 kN/m²		
EIGEN GEWICHT VLOER INCL. DRUKLAAG	4.35 kN/m²	1.94 kN/m²	
VLOERDIKTE t.p.v. OPLEGGING			
INCL. EVT. DRUKLAAG EXCL. AFWERKING	250 mm		
VULBETON(excl. rand- en tussenoplegging)	7.7 L/m³	65.0 L/m²	
Rc-VAARDE	2.5 m²K/V	2.5 m²K/V	
1. Gebruiksbelasting :			
AFWERKING	1.40 kN/m²	2.40 kN/m²	
GELIJKMATIG VERD. WANDBELASTING	0.56	0.00	
VERANDERLIJKE BELASTING	6.00 (γ=0.40)	6.00 (γ=0.40)	
2. Stortbelasting :			
AFWERKING	6.76 kN/m²	6.76 kN/m²	
GELIJKMATIG VERD. WANDBELASTING	0.00	0.00	
VERANDERLIJKE BELASTING	0.50 (γ=0.40)	0.50 (γ=0.40)	
BELASTINGEN GEVAL : 1			
10.00 kN/m			
SPARINGEN			
☐ RECHTHOEKIGE SPARING DOOR EN DOOR ☒ CENTRAALDOOS ☒ RECHTH. SPARING HALFVERDIEPT ZONDER VERZAKKING ☒ RONDE SPARING Ø 60 MM ☒ RECHTH. SPARING HALFVERDIEPT MET VERZAKKING ☒ RONDE SPARING Ø 60 MM ☒ SPARING BOREN/ZAGEN IN HET VERK ☒ BOREN IN HET VERK			
ALGEMEEN			
MAATVOERING IN mm.			
PLAATBREEDTE = 1200 mm.			
⊕ = FLAPRICHTING			
WAARDEN IN RENVOOI GELDEN TENZIJ ANDERS AANGEGEVEN OP TEKENING			

Afbeelding 7.2: gerekende belastingen begane grondvloer

Een principe van de opvang van de trap is te zien in onderstaande afbeelding. Er komen twee stalen trapbomen die de lijn van het bordes-trap volgen. T.p.v. as 51 wordt deze opgelegd op een kolom die rust op de funderingsbalk. T.p.v. as 52 wordt de trapboom verankerd in de bestaande betonbalk 1^e vd. In de volgende fase zal het ontwerp van de trap nader worden uitgewerkt.

In de volgende fase zal de bestaande constructie worden gecontroleerd. Mogelijk volgen hier nog aanvullende versterkingen uit.



Afbeelding 7.3: principe opvang stalen trap

Belastinguitgangspunten trap

Permanent (stalen trap met gesloten stalen stootborden en stalen betonnen baktreden):

$$q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2 \text{ (aannname, volgt uit opgave trapleverancier)}$$

Veranderlijk (omsloten verkeersruimten E1-bibliotheek):

$$q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$$

Lijnlasten op trapboom:

$$q_{1Gk} = \left(\frac{1}{2} \cdot 2,6 \text{ m} + \frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} \cdot 3,3 \text{ m}\right) \cdot 2,0 = 7,3 \text{ kN/m}^1$$

$$q_{1Qk} = \left(\frac{1}{2} \cdot 2,6 \text{ m} + \frac{1}{2} \cdot 3,3 \text{ m}\right) \cdot 3,0 = 8,9 \text{ kN/m}^1$$

$$q_{2Gk} = \left(\frac{1}{2} \cdot 2,6 \text{ m}\right) \cdot 2,0 = 2,6 \text{ kN/m}^1$$

$$q_{2Qk} = \left(\frac{1}{2} \cdot 2,6 \text{ m}\right) \cdot 3,0 = 3,9 \text{ kN/m}^1$$

Technosoft Raamwerken release 6.81

12 jun 2024

Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Trapboom as 51-52
Constructeur.: RvL
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 11/06/2024
Bestand.....: N:\Strackee\Projecten\2023\923126 gooise brink\03
documenten STR\02 berekeningen STR\03
ontwerpberekeningen\07 traprevelingen\240611 Trapboom_as
51-52\Trapboom_as 51-52.rww

Belastingbreedte.: 1.000
Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Losse belastinggevallen:
Lineaire-elasticiteitstheorie
2) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
3) Gebruiksgrenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.

Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.250 Max.deellengte balken/vloeren: 0.250
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.500

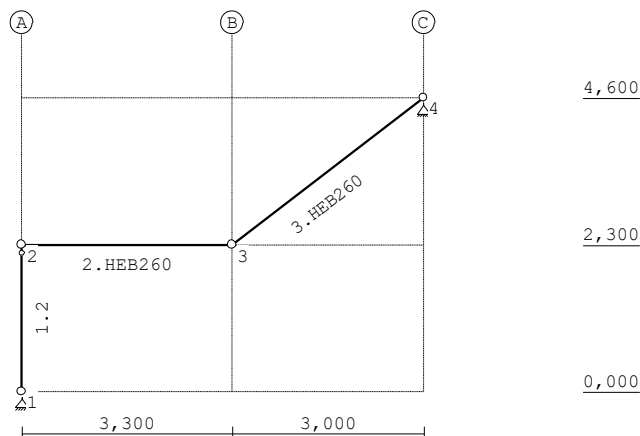
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN 8700:2011+A1:2020
Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.
Factoren ten behoeve van Bouwbesluit 2003 of daarvoor.

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 8700:2011	A1:2020	
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016 (nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	4.600
2	B	3.300	0.000	4.600
3	C	6.300	0.000	4.600

Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Trapboom as 51-52

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	6.300
2	2.300	0.000	6.300
3	4.600	0.000	6.300

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
2	K100/100/6.3	1:S235	2.3187e+03	3.3557e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	260	260	130.0					
2	0:Normaal	100	100	50.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1	HEB260	
2	K100/100/6.3	

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	2.300
3	3.300	2.300
4	6.300	4.600

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	2:K100/100/6.3	NDM	ND-	2.300	
2	2	3	1:HEB260	NDM	NDM	3.300	
3	3	4	1:HEB260	NDM	NDM	3.780	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	4	110				0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	4.60
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

BELASTINGGEVALLEN

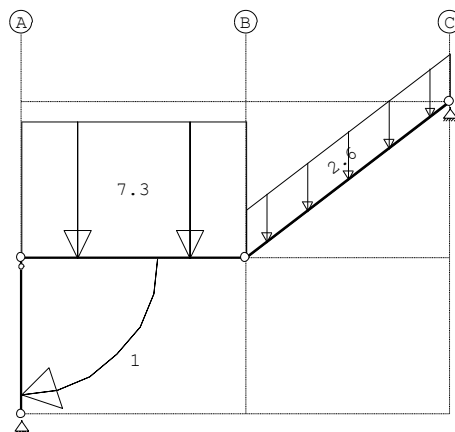
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Trapboom as 51-52

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	2	Rotatie Y	1.000			

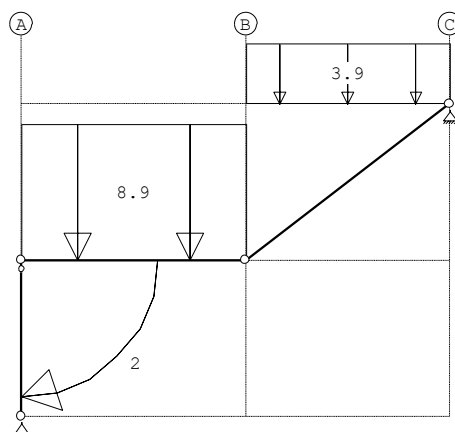
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	-7.30	-7.30	0.000	0.000			
3	5:QZGloaal	-2.60	-2.60	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Rotatie Y	2.000	0.60	0.70	0.60

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	-8.90	-8.90	0.000	0.000	0.60	0.70	0.60
3	3:QZgeProj.	-3.90	-3.90	0.000	0.000	0.60	0.70	0.60

REACTIES

1e orde

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	23.48	
1	2	0.00	24.15	

Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Trapboom as 51-52

REACTIES 1e orde

Kn.	B.G.	X	Z	M
4	1	0.00	17.44	
4	2	0.00	16.92	

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	3	Nauwkeurigheid bereikt
12	3	Nauwkeurigheid bereikt

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	
1	Fund.	1.20 $G_{k,1}$
2	Fund.	0.90 $G_{k,1}$
3	Fund.	1.20 $G_{k,1}$ + 1.30 $\Psi_0 Q_{k,2}$
4	Fund.	1.15 $G_{k,1}$ + 1.30 $Q_{k,2}$
5	Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.30 $Q_{k,2}$
6	Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.30 $\Psi_0 Q_{k,2}$
7	Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
8	Quas.	1.00 $G_{k,1}$
9	Quas.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\Psi_2 Q_{k,2}$
10	Freq.	1.00 $G_{k,1}$
11	Freq.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\Psi_1 Q_{k,2}$
12	Blij.	1.00 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

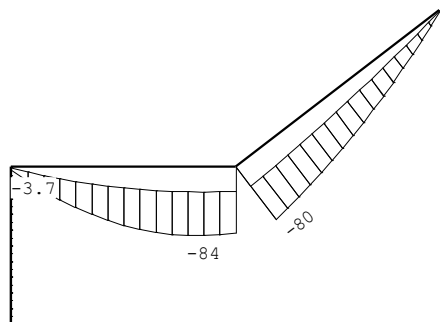
Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Trapboom as 51-52

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

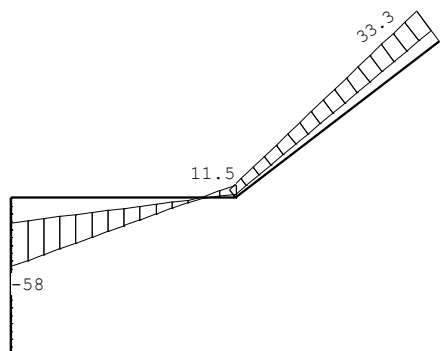
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

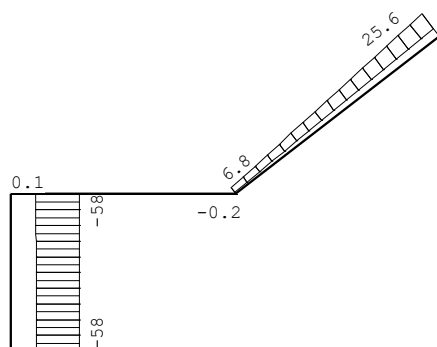


Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Trapboom as 51-52

NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.03	0.24	21.14	58.43		
4	-0.24	-0.03	15.69	42.01		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB260	235	Gewalst	1
2	K100/100/6.3	235	Warmgewalst	1

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

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l _{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	2.300	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.300	0.0
2	3.300	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0
3	3.780	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.780	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaft	Plts. aanr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 2.30	2.300
		onder: 2.300	
2	1.0*h	boven: 3.30	3.300
		onder: 3.300	
3	1.0*h	boven: 3.78	3.780
		onder: 3.780	

TOETSING SPANNINGEN

Staaft nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	2	4	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.123	29
2	1	4	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.277	65
3	1	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.267	63

Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Trapboom as 51-52

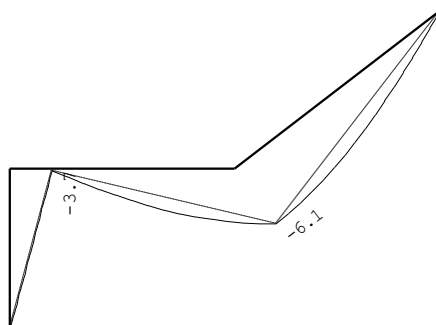
TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2	Dak	ss	3.30	N N	0.0	-7.7	9	1 Eind	-7.7	-26.4	2*0.004
		ss				-4.9	7	1 Bijk	-4.9	-26.4	2*0.004
3	Dak	ss	3.78	N N	0.0	-9.9	9	1 Eind	-9.9	-30.2	2*0.004
		ss				-6.3	7	1 Bijk	-6.3	-30.2	2*0.004

VERVORMINGEN w_1

Blijvende combinatie

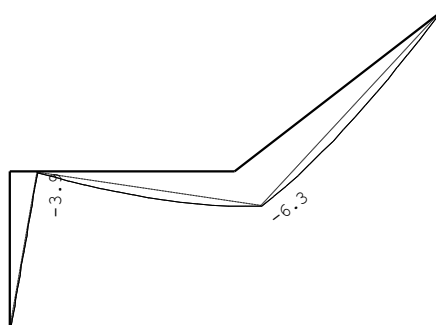
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN w_{bij}

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

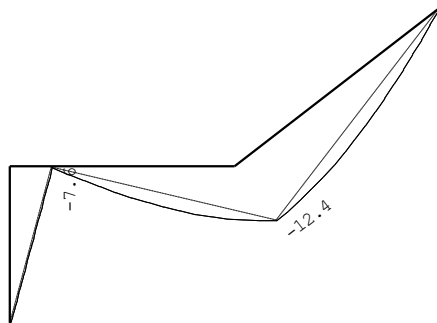


Project.....: 923126 - Gooische Brink
Onderdeel.....: Trapboom as 51-52

VERVORMINGEN W_{max}

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



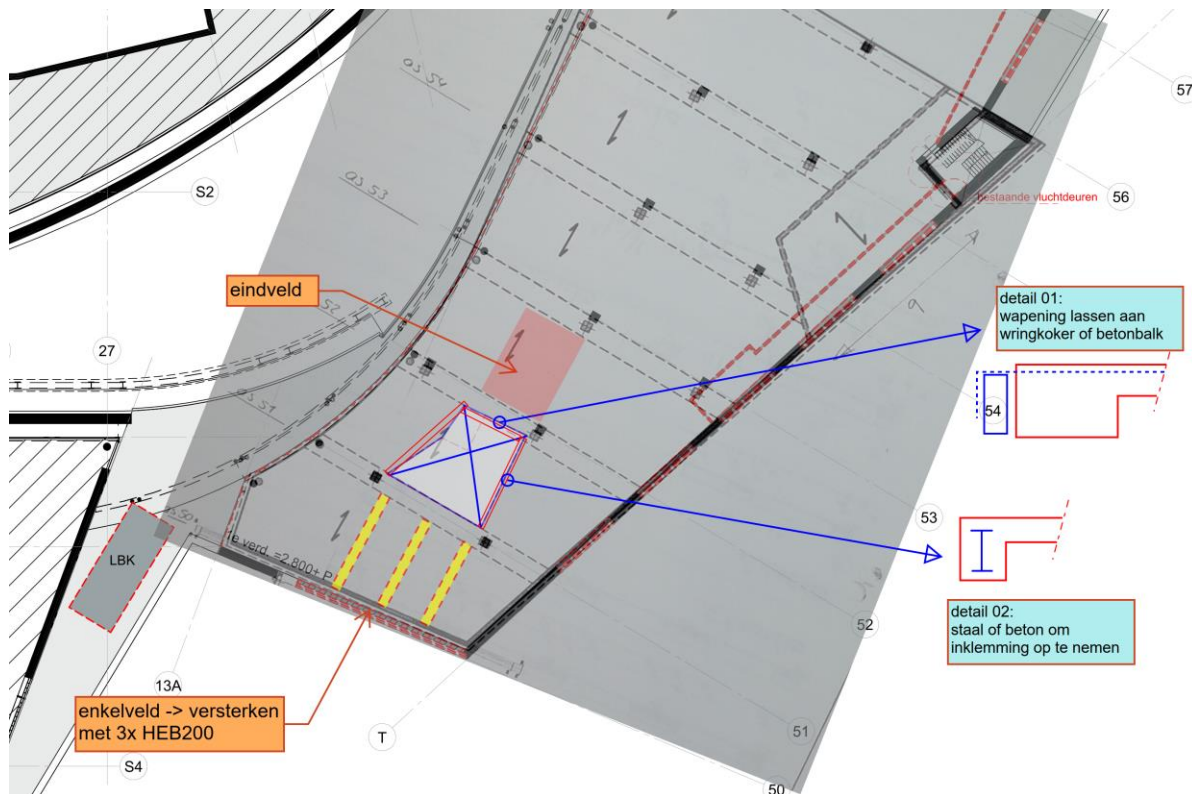
DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

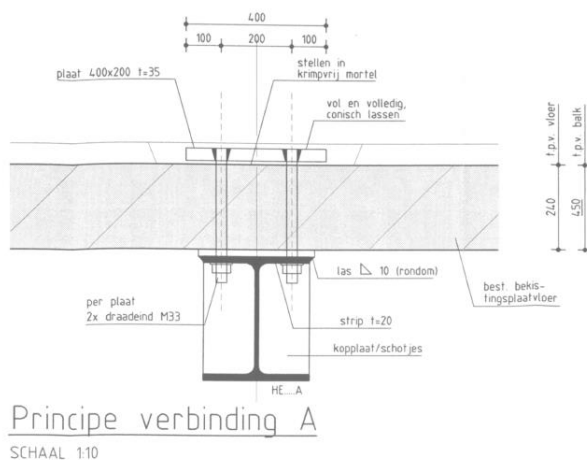
Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep} [m]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	
							[lrep/]				
2	2	Neg.	/	6600	-4.7	-4.9	1355	-9.6	-9.6	687	
3	3	Neg.	1.890	3780	-1.2	-1.2	3271	-2.3	-2.3	1634	
3	3	Pos.	/	7560	6.1	6.3	1200	12.4	12.4	610	

Zonder voorzieningen voldoet de vloerwapening 1^e verdieping niet t.g.v. de gewenste vloersparing. Tussen as 50-51 ontstaat een enkelveld en tussen as 52-53 een eindveld (zie afbeelding 7.3).

Voorstel is om het vloerveld tussen as 50-51 te versterken met 3xHEB200 liggers (verankeren in vloer volgens principe in afbeelding 7.4). Verder rondom de vide een wringstijve balk (beton of staal) toepassen om een inklemming te realiseren. Hiermee zal de bestaande vloerwapening wel voldoen. De wapening in de vloer dient hierbij gelast te worden om de belasting in de balk te krijgen.



Afbeelding 7.4: constructieve versterking velden naast vide



Afbeelding 7.5: principe versteviging veld as 50-51

Voor de nieuwe lift is nog een belastingopgave benodigd. Mogelijk voldoet de vloer niet op de liftbelasting en zijn er aanvullende voorzieningen nodig t.a.v. de fundering van de lift.

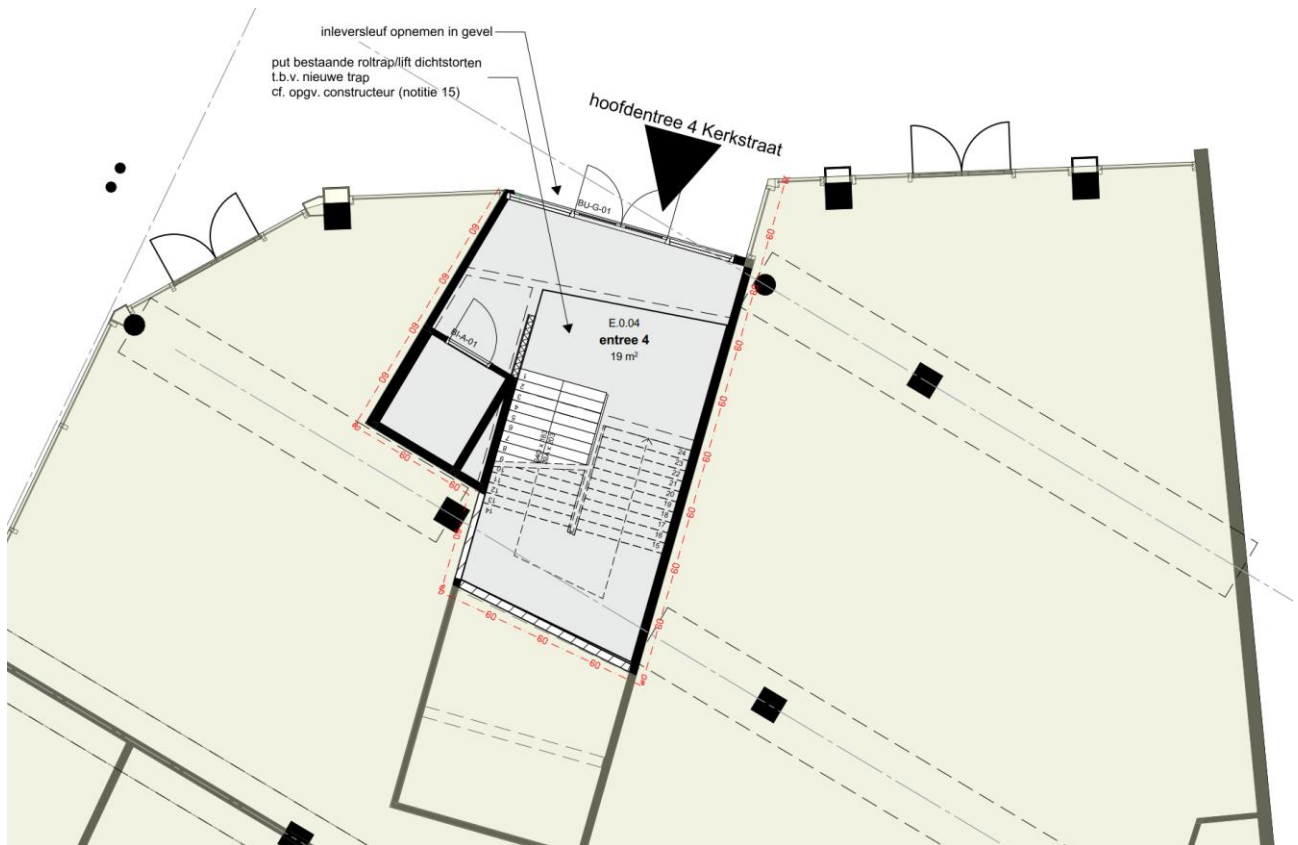


Afbeelding 7.6: fragment begane grondvloer met indicatief positie lift (archief)

7.2. Bgg – 1^e vd: as 58-60 (Notitie 15)

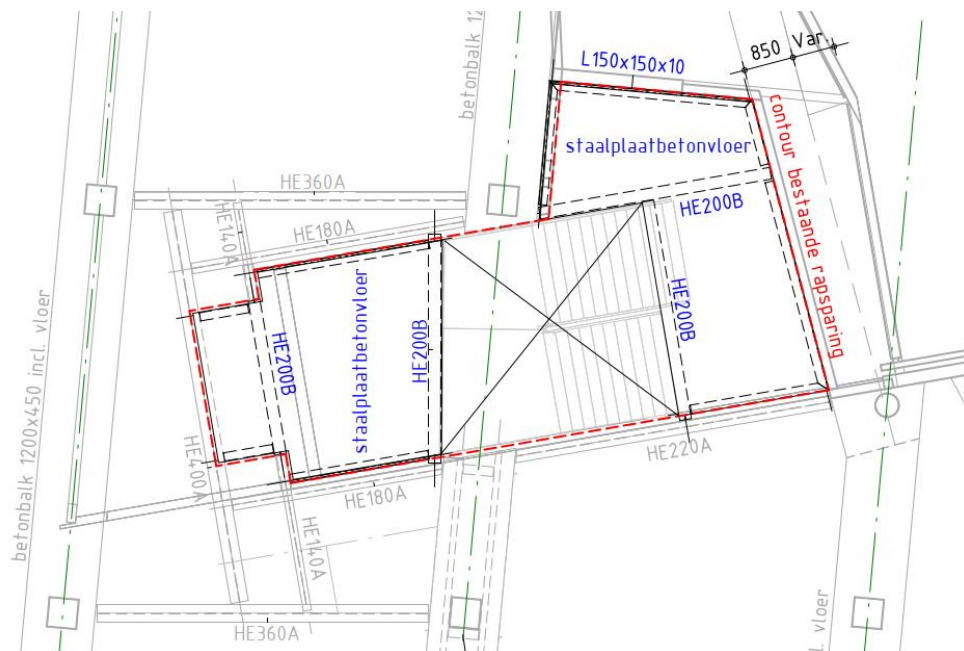
De bestaande roltrap bgg-1^e vd wordt vervangen door een nieuwe stalen trap. De bestaande trapsparing op 1^e verdiepingsniveau wordt daarbij verkleind uitgevoerd en de bestaande put wordt daarbij dichtgelegd.

In de volgende fase dienen er nog controles te worden uitgevoerd voor de bestaande stalen liggers en betonbalken. Ook dient er een definitieve belastingopgave te komen voor de trapbelasting. Uitgangspunt voor de versterking is een stalen trap i.v.m. eigen gewicht van de trap.



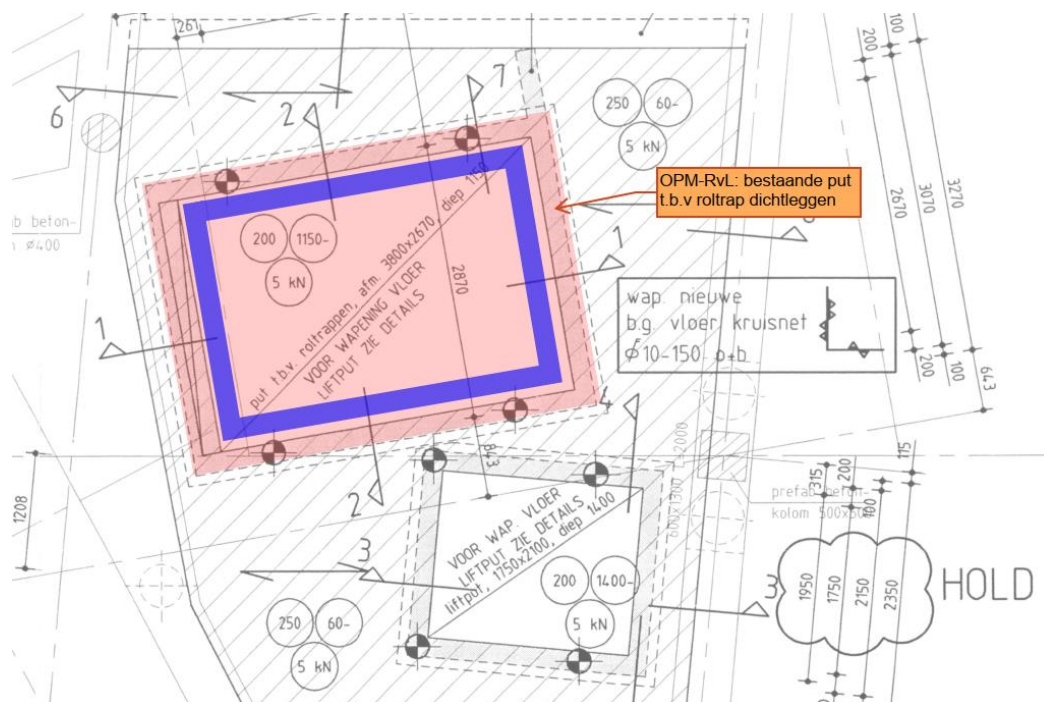
Afbeelding 7.7: positie nieuwe trap as 58-60

In bestaande toestand is een stalen raveelconstructie aanwezig. Voor de verkleinde trapsparing dienen aanvullende raveelliggers te worden toegepast en de vloer te worden dichtgelegd. Hiervoor wordt een staalplaatbetonvloer voorgesteld.



Afbeelding 7.8: voorzieningen 1^e verdieping t.b.v. nieuwe trap

In de put rondom 150mm kalkzandsteen metselen. Hierop een PS-isolatievloer met een totale dikte inclusief druklaag van 250mm. Op vloerniveau rondom stekken inboren Ø10-150.

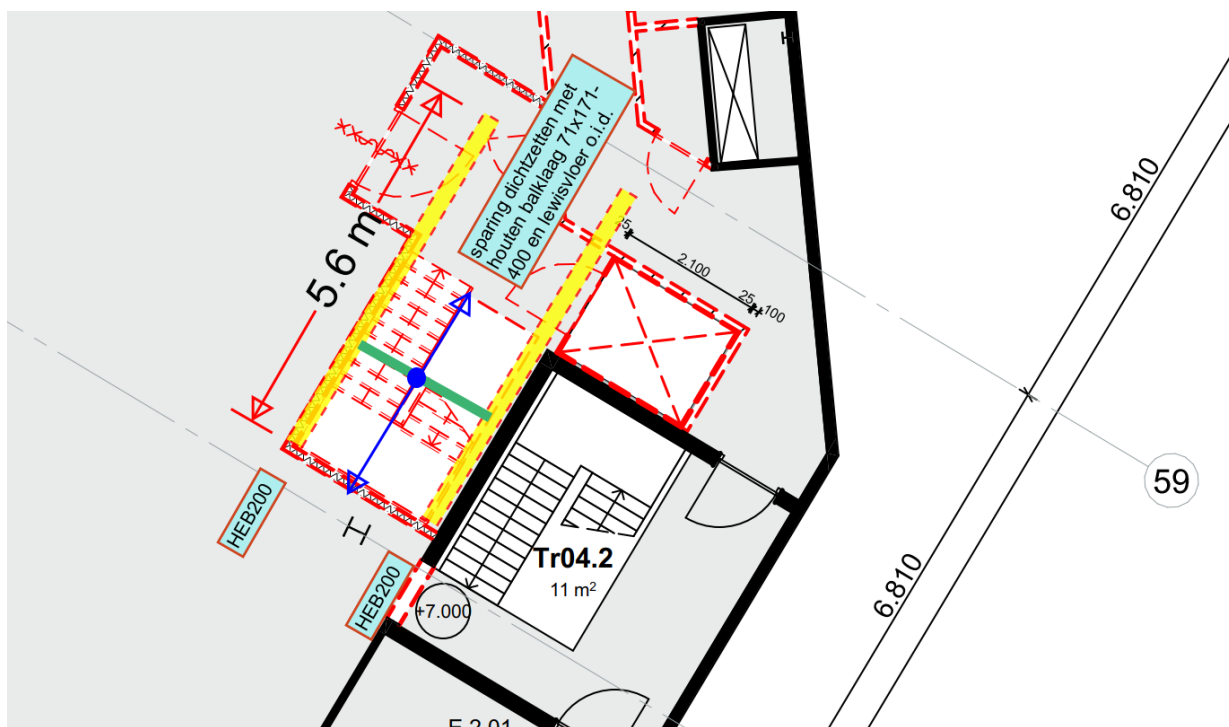


Afbeelding 7.9: voorzieningen fundering t.b.v. nieuwe trap

7.3. 1^e – 2^e vd: as 58-60 (Notitie 4)

De bestaande trap van de 1^e tot de 2^e verdieping wordt verwijderd. Er komt geen nieuwe trap voor terug. De bestaande sparing moet daarom worden dichtgelegd.

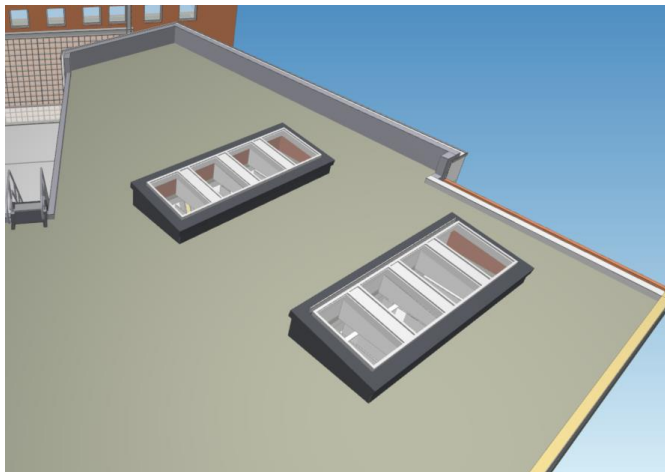
Om de constructie niet te veel te verzwaren, is het voorstel om de vloersparing dicht te leggen met een houten balklaag en een lewisvloer, opgelegd in twee stalen liggers die gekoppeld worden aan de vloerbalken in as 58 en as 59.



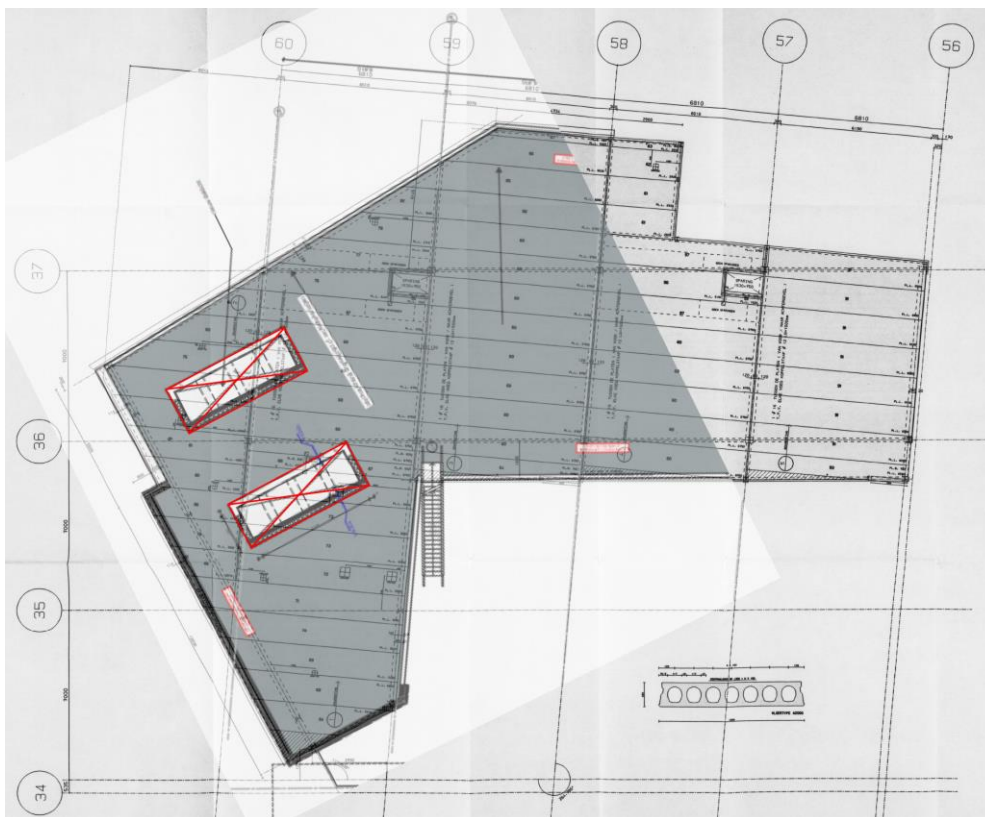
Afbeelding 7.10: principe dichtleggen bestaande trapsparing

7.4. Dak: as 59-60

In het dak tussen as 59-60 is de wens om twee daklichten te realiseren. Volgens archiefstukken is hier een kanaalplaatvloer toegepast. Aangezien de daklichten niet parallel aan de kanaalplaten geïnstalleerd zijn, zal een groot deel van het dak moeten worden opgevangen. De benodigde opvang van het dak wordt in de volgende fase nader uitgewerkt.



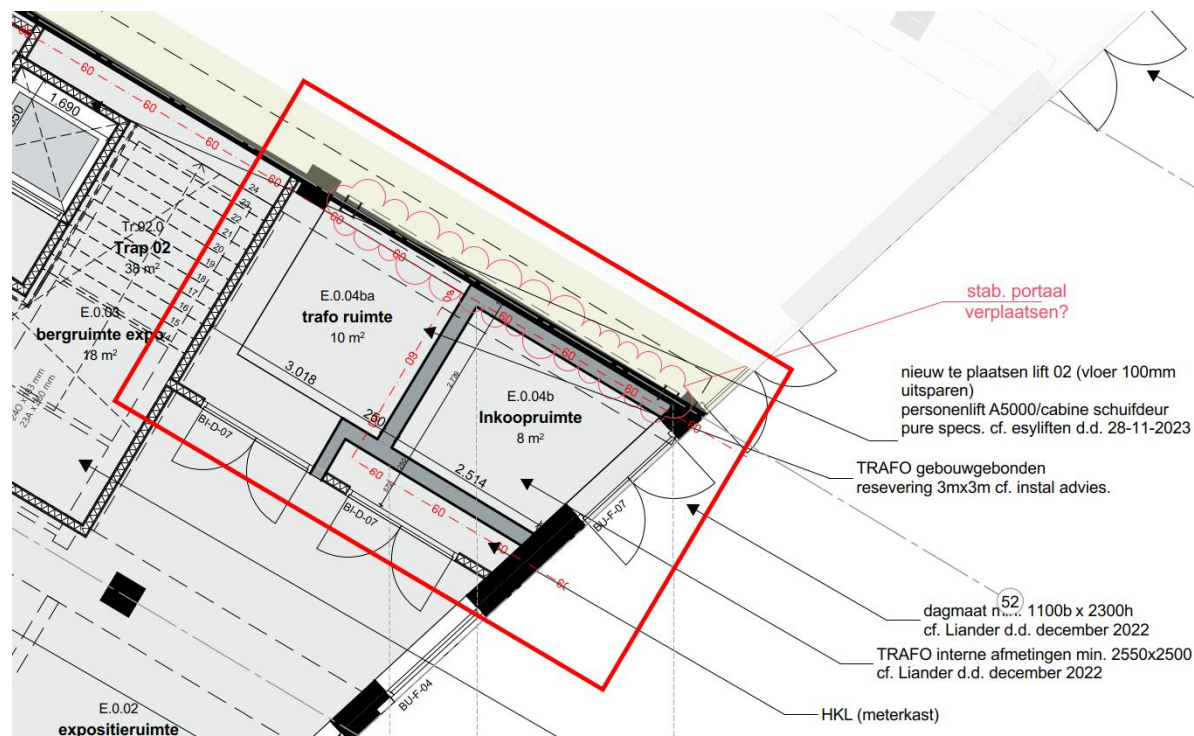
Afbeelding 7.11: fragment daklichten (bouwkundig model)



Afbeelding 7.12: fragment daklichten (archief)

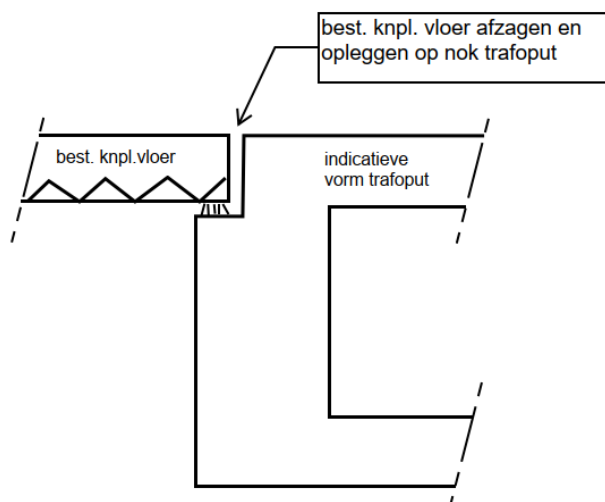
8. Traforuimte as 51-52 / T

T.p.v. as 51-52/T komt een verdiepte trafo- en inkoopruimte. Hiervoor is een nieuwe fundering met 4 schroefinjectiepalen benodigd.

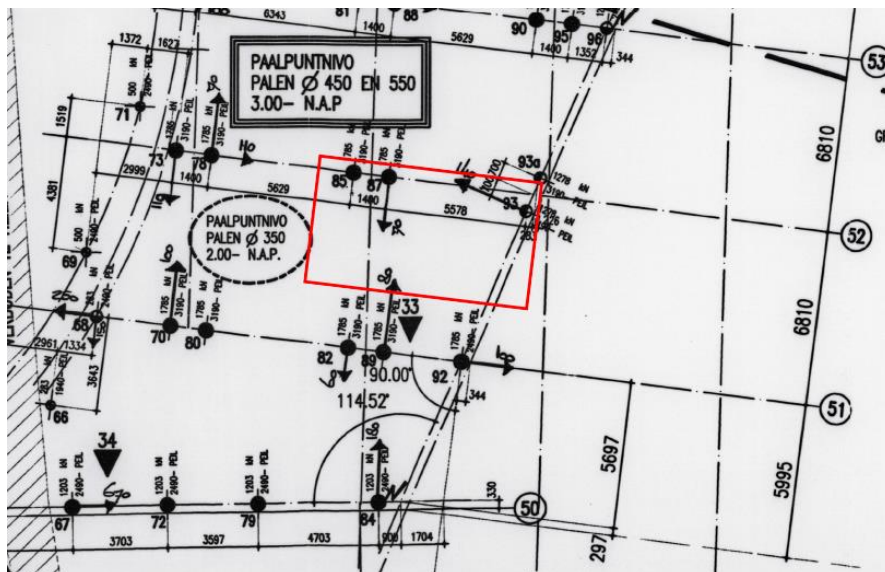


Afbeelding 8.1: positie trafo en inkoopruimte

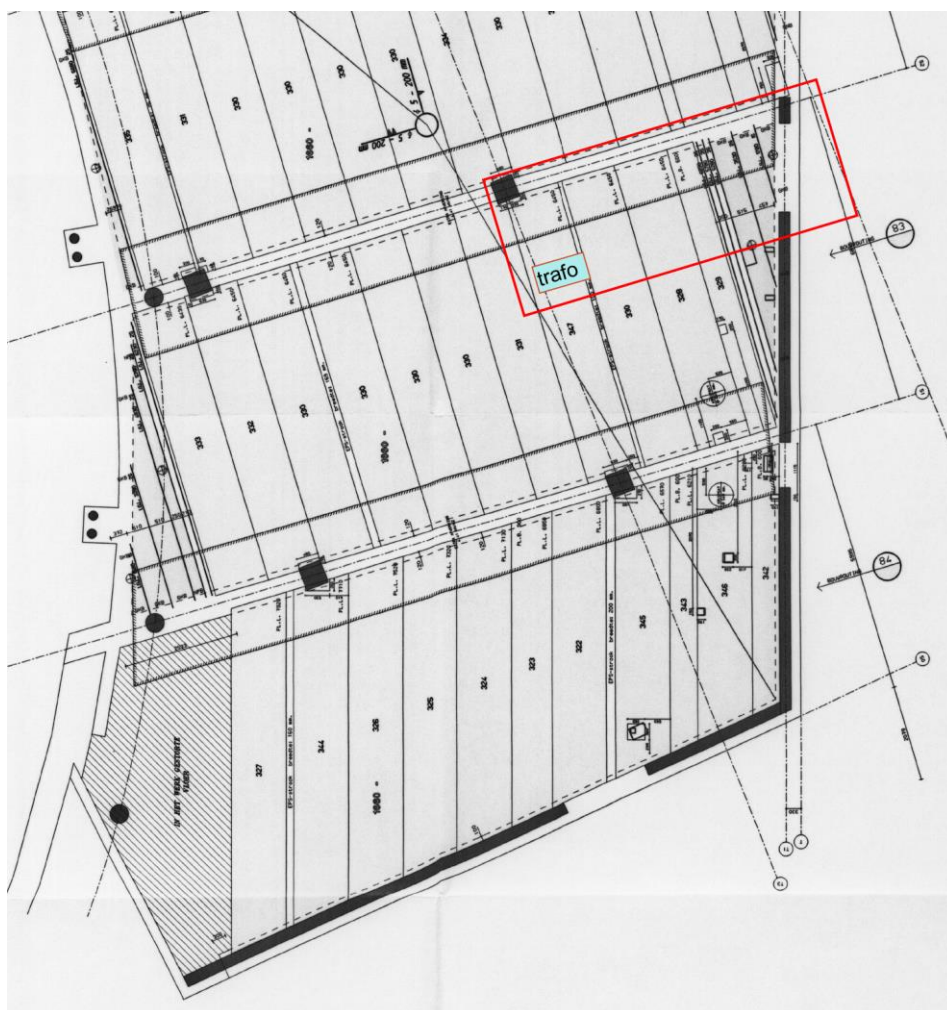
De begane grondvloer dient ook opgevangen te worden. De traforuimte dient verder los van de bestaande funderingsbalken geplaatst te worden.



Afbeelding 8.2: principe opvang kanaalplaatvloer t.p.v. trafoput



Afbeelding 8.3: fragment palenplan (archief)



Afbeelding 8.4: fragment begane grondvloer (archief)

9. Installaties

Gewichten LBK's zijn inclusief filters, geluidsdempers en het eerste stuk kanaal (conform opgave installateur):

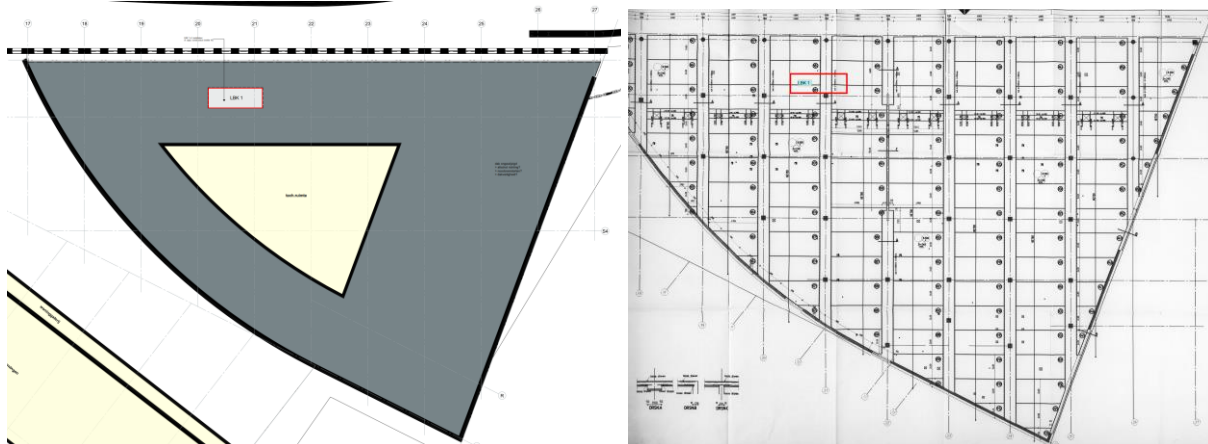
LBK1 – op Basic Fit: 1500 kg (5,5x1,8m) -> $q_{G;k} = 15,0 / (5,5 * 1,8) = 1,52 \text{ kN/m}^2$

LBK2 – bij passage: 1500 kg (5,5x1,8m) -> $q_{G;k} = 15,0 / (5,5 * 1,8) = 1,52 \text{ kN/m}^2$

LBK3 – op dak 1^e verd, naast technische ruimte: 1500 kg (5,5x1,8m) -> $q_{G;k} = 1,52 \text{ kN/m}^2$

Voorzieningen ten behoeve van installaties worden toegevoegd zodra er overeenstemming is over de definitieve posities van de LBK's. Er zijn nog geen definitieve sparingen t.b.v. installaties bekend. Hiervoor zijn de eventueel benodigde voorzieningen nader te bepalen.

9.1. LBK 1 op dak as 20-22 (Notitie 16)



Afbeelding 9.1: positie LBK 1

Volgens de breedplaatvloer tekening is het dak berekend op een veranderlijke belasting van $1,0 \text{ kN/m}^2$ en een rustende belasting van $2,0 \text{ kN/m}^2$. Er is geen berekening van de vloer beschikbaar.

De belasting van LBK 1 is ca. $1,5 \text{ kN/m}^2$. Dit zou betekenen dat als het afwerkingspakket minder weegt dan 150 kg/m^2 dit zonder versterking van het dak geplaatst kan worden. In het werk dient vastgesteld te worden wat het totale gewicht is van de toegepaste afwerking op het dak.

De optopping op de vloer staat niet op de vloer waar de LBK's op komen te staan en zal daarvoor niet hoeven te worden meegenomen bij de controle van de vloer.

UITVOERING OVEREENKOMSTIG MET NEN-ATTEST NUMMER K 2621/96			
V.B. (kN/m ²)	R.B. (kN/m ²)	T.P.V.	
1.00	2.00	14 AUG. 1997	Wanden > 3 kN/m ²
			INGEKOMEN 21 JUL 1997
			Lichte wanden op de vloer kleiner of gelijk dan 3 kN/m ² worden als gelijkmatig verdeelde belasting volgens NEN 6702
Betonstaal en Tralieleger : FeB 800		Dekking onderwapening : 15 mm.	
Beton bekistingselement : f _{ck} = B25		Dekking bovenwapening : 15 mm.	
Beton in het werk gestort : f _{cd} = B25			
Konsistentiegebied : 3 (w.c.f. = 0.54) (zetmoot 100-150 mm.)		36692	
Te ontkisten na min. 28 dagen : f _{ct} min. 25 N/mm ²			
Cement : Portlandcement CEM I			
Opdrachtgever :	MUW AMERSFOORT	Datum :	02-07-97
Aann.bedrijf :		Getek.	J.E.
Principaal :		GEWA :	18-07-97
Werk :	BOUWPLAN " KERKBRINK "	GEWB :	—
	HILVERSUM	GEWC :	—
		GEWD :	—
		GEWE :	—
Werkadres :		Projectnummer :	Blad :
Onderdeel :	dak. as 17-27 /q-s 8500+	60111553	P12
Schaal :	Legplan 1:50 Details 1:20		

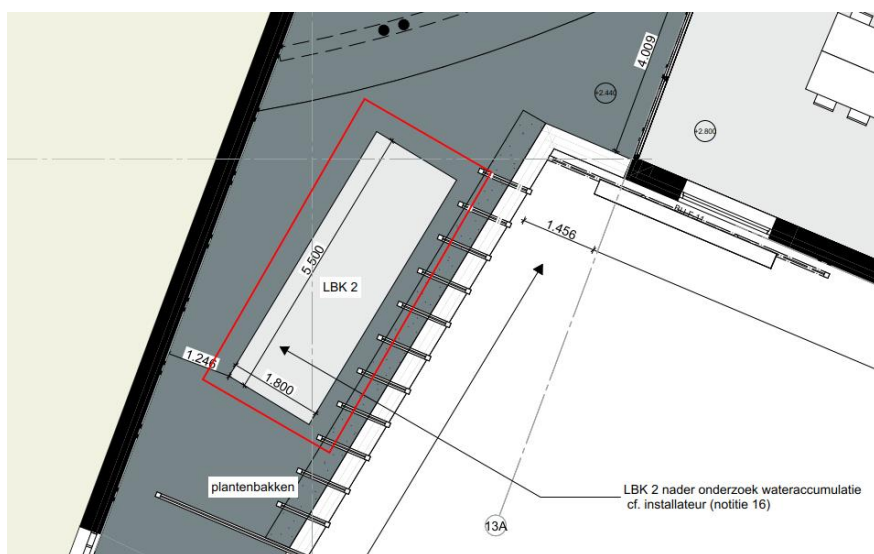
Afbeelding 9.2: gerekende belasting 2^e verdiepingsvloer

9.2. LBK 2 op dak as 13 (Notitie 16)

De stalen dakplaten zijn berekend op een veranderlijke belasting van 280 kg/m^2 . Deze belasting is gebaseerd op de mogelijkheid tot het ophopen van sneeuw op dit lager gelegen dak (t.o.v. de belendende hoger gelegen daken).

Dit is meer dan de ca. 150 kg/m^2 die de LBK weegt. In de volgende fase dient wel gecontroleerd te worden of het dak de combinatie van (lokale) sneeuwophoping met de LBK kan afdragen.

NB In de huidige situatie is reeds een LBK op dit dak aanwezig.



Afbeelding 9.3: positie LBK 2

Project: Gooische Brink
Werknr.: 20956

I M C
INGENIEURSBUREAU

Gooische Brink	
Dakvloer wondbouw.	
Belastingen	
g.dak =	stalen dakplaat SAB 150/750 $t=15 = 0,254 \text{ kN/m}^2$
	afwerking+isolatie $= 0,254 \text{ kN/m}^2$
	dakbedekking $= 0,254 \text{ kN/m}^2$
	plafond + leiding $= 0,50 \text{ kN/m}^2$
	diversen $= 0,106 \text{ kN/m}^2$
	perm $= 1,254 \text{ kN/m}^2$
	maximale sneeuw nb $= 2,806 \text{ kN/m}^2$
Voor berekeningen zie ESA-berekening.	

Afbeelding 9.4: gerekende belasting op het stalen dak

9.3. LBK 3 op dak as 54-55 (Notitie 16)

De vloer is berekend met een veranderlijke belasting van $4,0 \text{ kN/m}^2$. Er is daarvoor ruimte voor het plaatsen van LBK op het dak.



Afbeelding 9.5: positie LBK 3

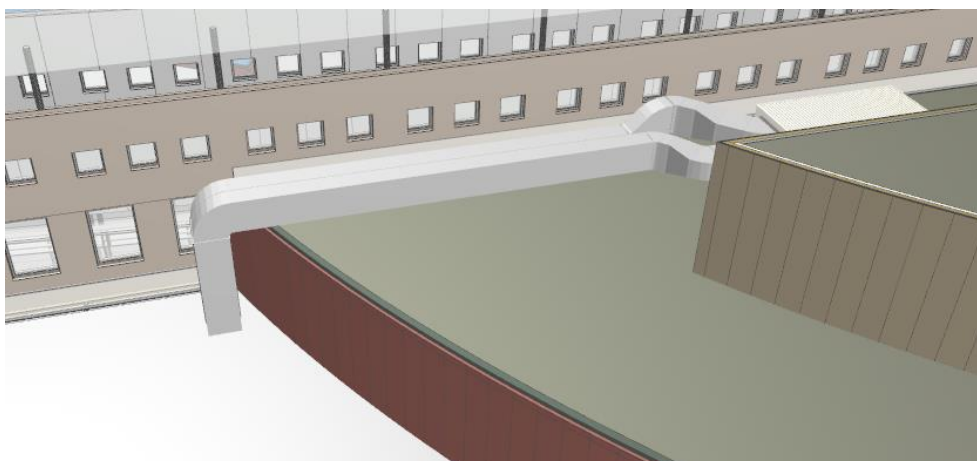


Afbeelding 9.6: fragment bovenwapening 2^e verdiepingvloer (archief)

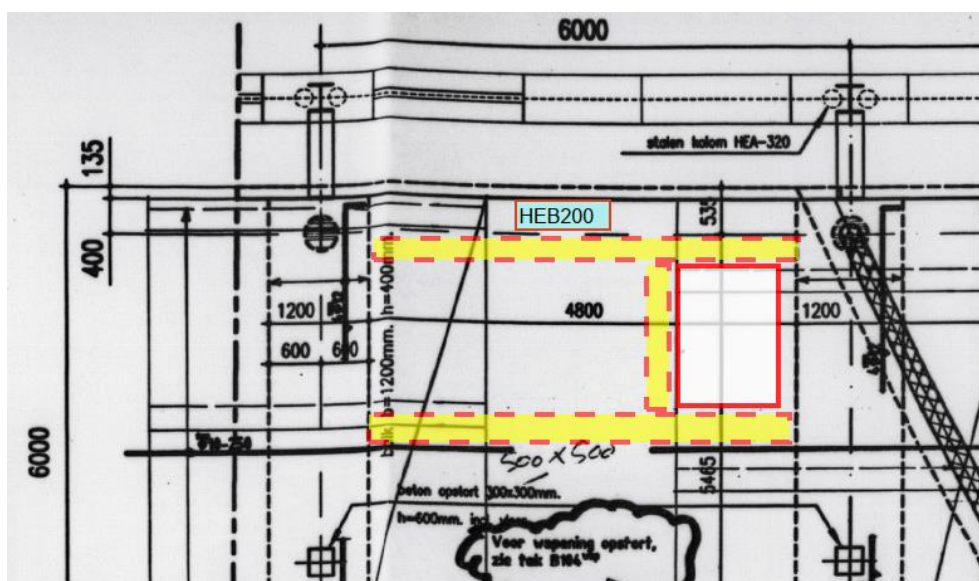
9.4. Leidingschachten door 2^e vd vloer as 16-17

De leidingschachten van LBK 1 dienen door de vloer te gaan. Hiervoor zijn voorzieningen benodigd. Afhankelijk van de positie en grootte uitgaan van een stalen raveelconstructie tussen de betonbalken van de 1^e verdiepingsvloer met HEB200 profielen.

Aandachtspunt hierbij zijn de bestaande installaties van de Basic fit die reeds door de daken lopen.



Afbeelding 9.7: fragment bovenwapening 2^e verdiepingsvloer (archief)



Afbeelding 9.8: principe raveling t.p.v. leidingsparingen (posities indicatief)

10. Aandachtspunten TO-fase

De volgende aandachtspunten moeten verder worden onderzocht in de volgende fase (lijst niet uitputtend). Mogelijk kan dit leiden tot extra benodigde voorzieningen.

1. Opgave trap- en liftbelastingen t.a.v. definitieve controles vloeren / fundering
2. Opgave belasting groendaken t.a.v. definitieve controles daken (o.a. vaststelling constructie vloerdeel in passage)
3. Definitieve berekeningen nieuwe beton- en staalconstructies
4. Controle funderingsbalken en paalbelastingen t.p.v. nieuwe portalen (i.v.m. gewijzigde buigende momenten en dwarskrachten door puntlasten)
5. Definitieve beschouwing stabiliteit en bijbehorende (paal)reacties
6. Controles maatgevende posities boekenkasten en onderliggende vloeren
7. Controle leidingsparingen door constructies
8. Controle definitieve posities LBK op daken
9. Uitwerking ondersteuning tribune
10. Uitwerking trafoput inclusief nieuwe palen
11. Detaillering opleggingen portalen en koppelingen met bestaande constructies
12. Uitwerking opvang dak t.p.v. nieuwe daklichten