

Project **22-286 Nieuwbouw 18 woningen
aan de Molenstraat 125b
te Helmond**

Opdrachtgever 2R+ Projectontwikkeling B.V.
Arcenlaan 3
5709 RA Helmond

Hoofdaannemer Woonveste bouw b.v.
Ambachtweg 52
5731 AG Mierlo

Architect JMW architecten
Dr. Paul Janssenweg 151
5026 RH Tilburg

Hoofdconstructeur RvK constructies
Witvrouwenbergweg 8f
5711 CN Someren

Onderdeel Statische berekening grondgebonden woningen

Datum 0 22-12-2023

Gewijzigd

Bladen 34 (inclusief bijlagen)

Status Definitief

Constructeur Ing. R.H.F. van Kollenburg RC

Inhoudsopgave

1	Algemeen.....	2
1.1	Projectgegevens	2
1.2	Gebouwgegevens	2
1.3	Materiaalgegevens	3
1.4	Projectomschrijving	4
1.5	Toelichting op illustraties	7
1.6	Toegepaste software	7
1.7	Voorschriften.....	7
1.8	Revisies	7
2	Belastingen	8
2.1	Algemeen.....	8
2.2	Waarden van Ψ -factoren	8
2.3	Belastingcombinaties uiterste grenstoestand	8
2.4	Belastingcombinaties en eisen bruikbaarheidsgrenstoestand	9
2.5	Windbelastingen	9
2.6	Belastingen	10
3	Stabiliteit	12
3.1	Algemeen.....	12
3.2	Bepaling benodigde wandlengte	13
3.3	Berekening doorkoppelingen	15
3.4	Bepaling windbelasting op de stabiliteitswanden	16
3.4.1	Voorgevel	16
3.4.2	Stabiliteitswand naast trapgat.....	17
4	Berekening platdak constructie	18
4.1	Algemeen.....	18
5	Berekening constructie verdiepingsvloer	19
5.1	Algemeen.....	19
6	Begane grondvloer	20
6.1	Algemeen.....	20
7	Funderingsconstructie	21
7.1	Algemeen.....	21
7.2	Berekening kopgevels.....	22
7.3	Berekening stroken bij woning scheidende wanden	23
7.4	Berekening langsgevels	24
7.5	Strook bij stabiliteitswand	25
Bijlage A :	Computeruitvoer	A-1
Bijlage B :	Constructieschema's	B-1

1 Algemeen

1.1 Projectgegevens

Onderwerp	:	Statische berekening
Constructeur	:	Ing. R.H.F. van Kollenburg
Opdrachtgever	:	2R+ Projectontwikkeling B.V.
Ontwerp	:	JMW architecten

Adviezen worden uitgevoerd onder de vigerende voorwaarden zoals omschreven in de DNR2011 die een aansprakelijkheidsbeperking bevat. Een exemplaar van de DNR wordt op verzoek digitaal toegezonden.

1.2 Gebouwgegevens

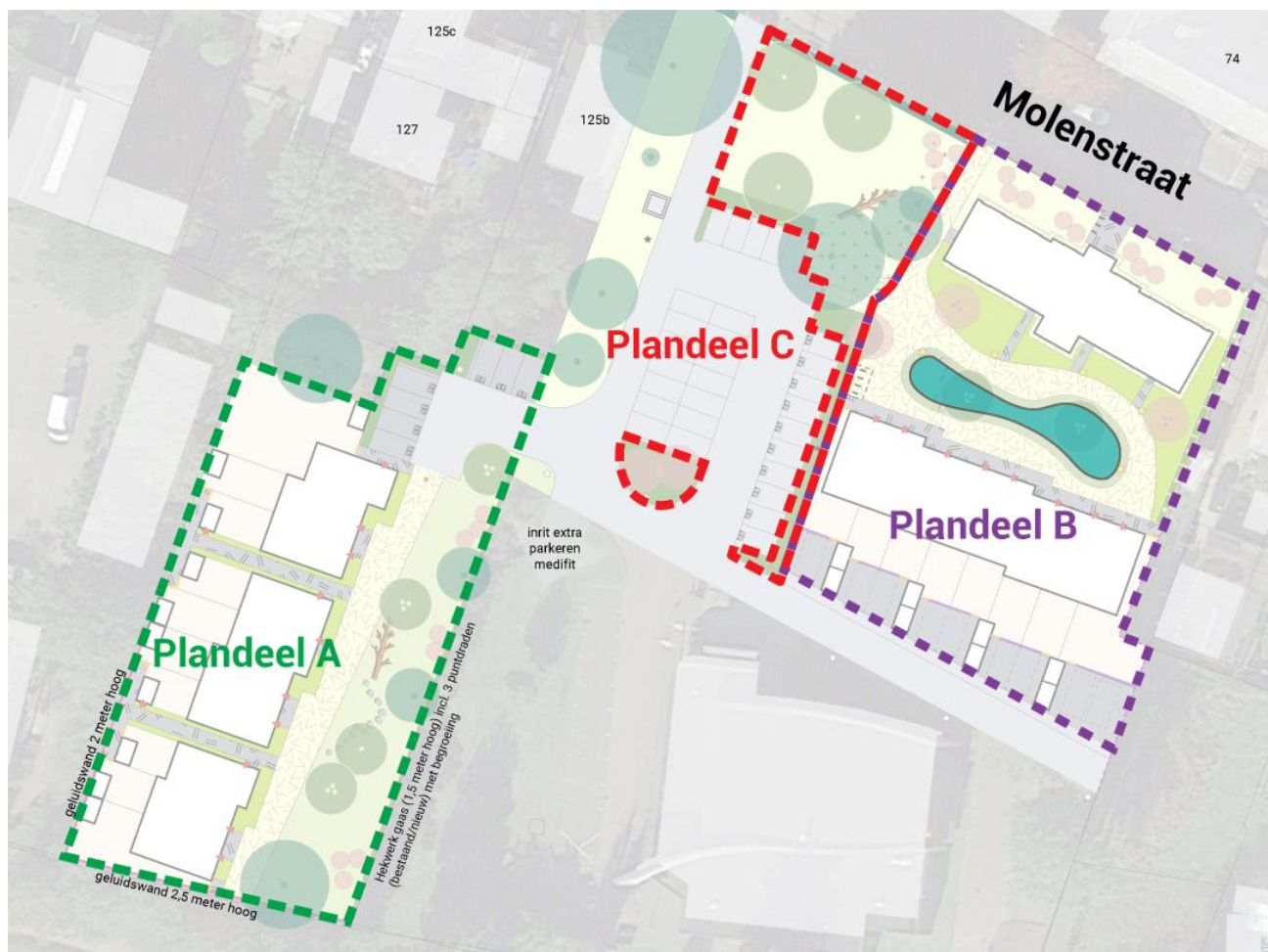
Type gebouw	:	Niet in een woongebouw gelegen woning
Windgebied	:	III
Omgeving	:	Bebouwd
Gevolgklasse	:	CC1
Referentieperiode	:	50 jaar
Brandwerendheid hoofddraagconstructie	:	n.v.t.

1.3 Materiaalgegevens

Betonconstructies:	Betonkwaliteit insitu:	C20/25 (tenzij anders aangegeven)
	Betonkwaliteit prefab beton:	C45/55 (tenzij anders aangegeven)
	Samenstelling volgens zeefanalyse van de betoncentrale.	
	Cement:	CEM I 32,5 R
	Milieuklasse:	Volgens tekening
	Betonstaalkwaliteit:	B500A/B
Staalconstructies:	Staalkwaliteit walsprofielen:	S235 (tenzij anders aangegeven)
	Staalkwaliteit kokers (≤ 100 mm):	S275
	Staalkwaliteit kokers (> 100 mm):	S355
	Elektrisch te lassen:	min. $\Delta = 5\text{mm} \geq 0,5 \cdot t$ (tenzij anders vermeld)
	Bouten minimaal:	M16, kwaliteit 8.8 (gerolde draad).
	Ankers minimaal:	M12, kwaliteit 4.6 (gerolde draad).
Houtconstructies:	Europees naaldhout, Constructie hout	C24 (tenzij anders aangegeven)
	Standaard bouwhout	C18 (tenzij anders aangegeven)
	Klimaatklasse	I
	Europees loofhout (eiken), Constructie hout	D30 (tenzij anders aangegeven)
	Klimaatklasse	II
Metselwerk:	Baksteen	$f_k = 4,4 \text{ N/mm}^2$
	Poriso stuc	$f_k = 5,8 \text{ N/mm}^2$
	Kalkzandsteen CS12	$f_k = 5,0 \text{ N/mm}^2$
	Kalkzandsteen klinker CS20	$f_k = 6,0 \text{ N/mm}^2$
	Lijmelementen CS12	$f_k = 6,6 \text{ N/mm}^2$
	Lijmelementen CS20	$f_k = 10,2 \text{ N/mm}^2$
	MBI betonsteen	$f_k = 7,0 \text{ N/mm}^2$
	Mortelkwaliteit	$f_m = 7,5 \text{ N/mm}^2$
	<i>Dilatatie metselwerk volgens opgave fabrikant.</i>	
Grondwerken:	Grondwerk ten minste uitvoeren conform NEN-EN 1997-1 en -2	
Detailberekeningen:	Prefab betonconstructies, stalen gevels en dakplaten, werkplaatstekeningen en detailberekeningen volgens tekening en berekening van betreffende fabrikant.	

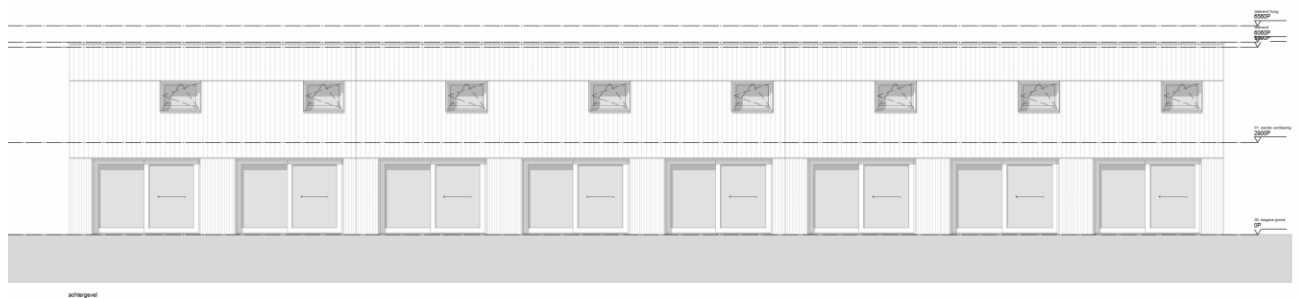
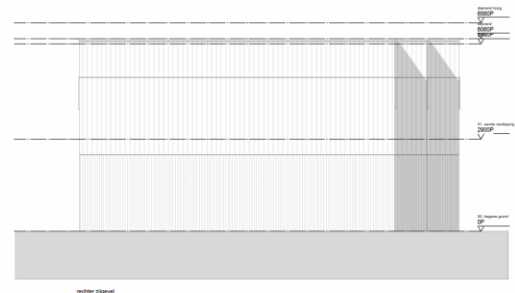
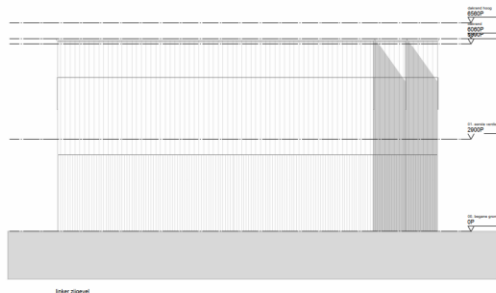
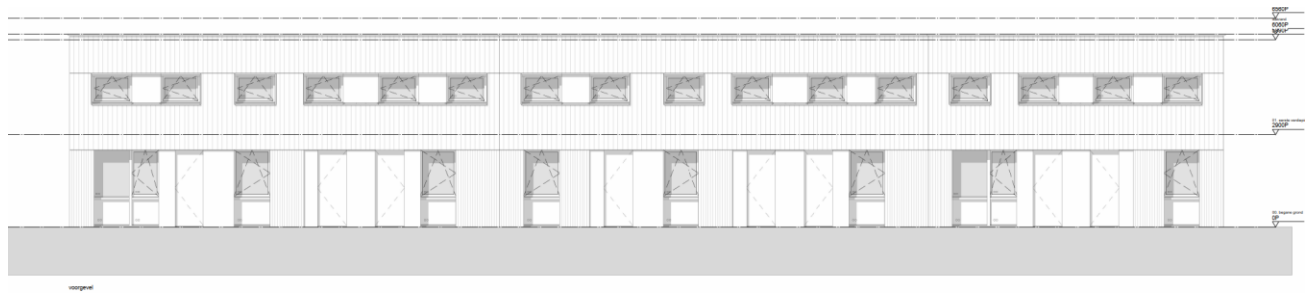
1.4 Projectomschrijving

Aan de Molenstraat te Helmond wordt een bestaande kazerne her ontwikkeld tot een 7-tal appartementen en komen er 18 grondgebonden woningen na de sloop van de huidige achterbouw achter de kazerne. Hieronder staat de situatie weergegeven.

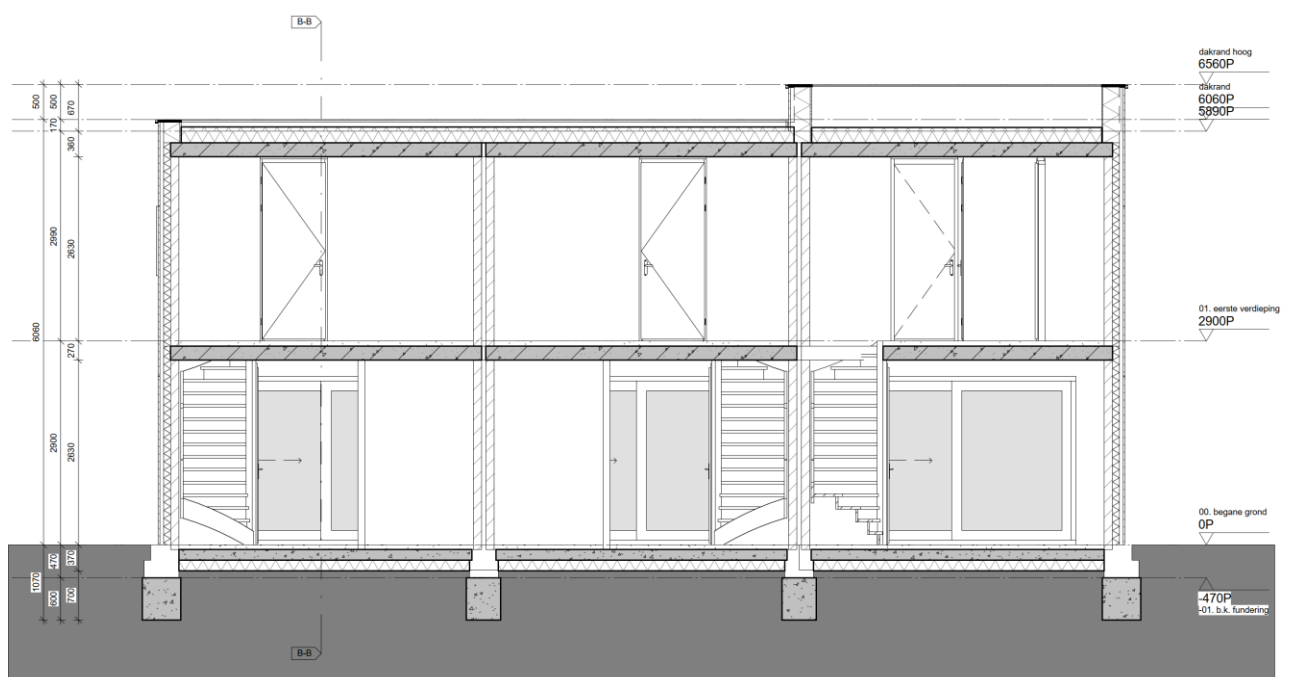


Situatie

Project Nieuwbouw 18 woningen aan de Molenstraat 125b te Helmond



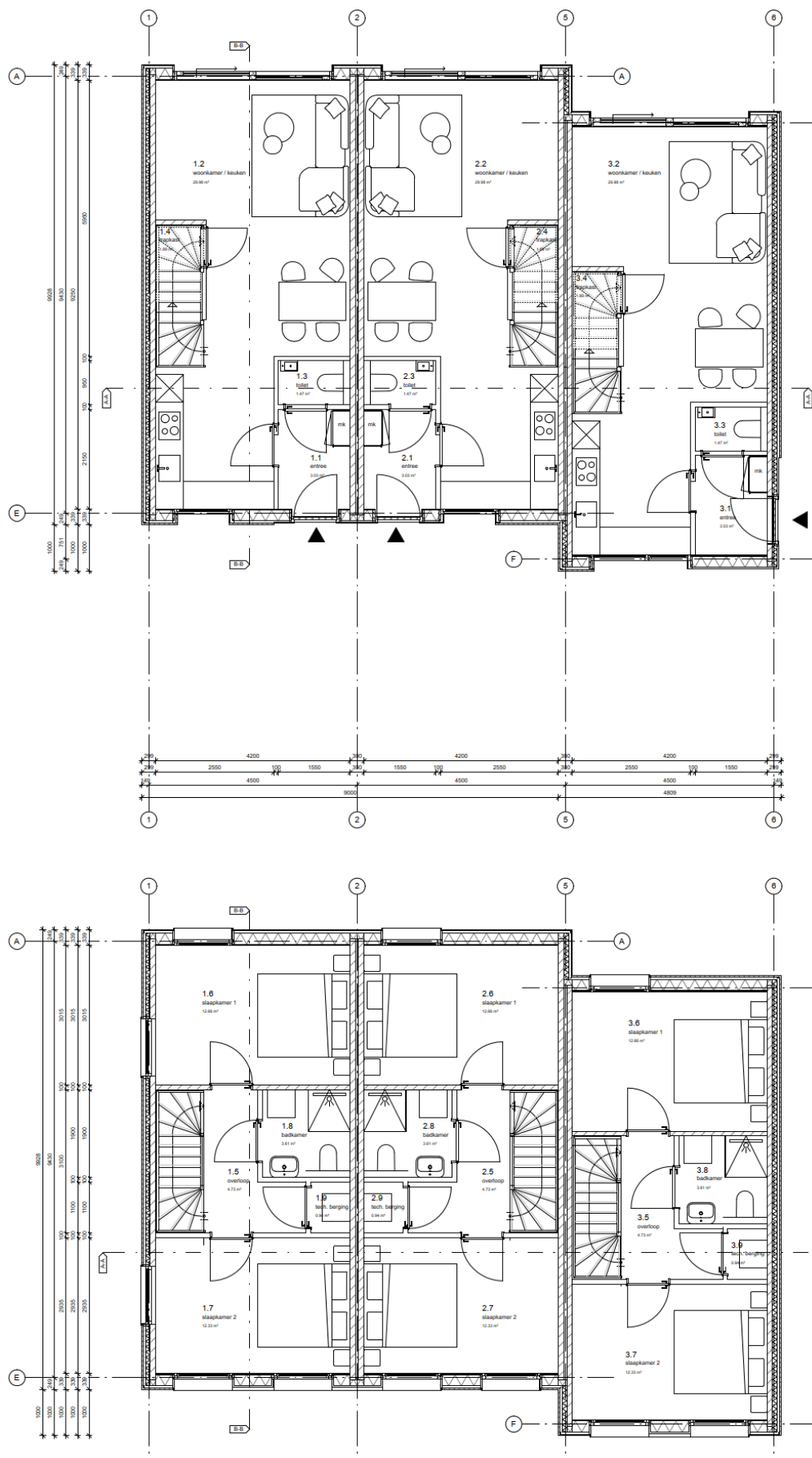
Gevels grondgebonden woningen



Langsdoorsnede

Project

Nieuwbouw 18 woningen aan de Molenstraat 125b te Helmond



Plattegrond begane grond

Project Nieuwbouw 18 woningen aan de Molenstraat 125b te Helmond

De grondgebonden woningen worden uitgevoerd met een platdakvloer als systeemvloer kanaalplaat waarbij enkele platen leidingplaatvloeren zijn. Aangezien de woningen qua indeling niet vrij indeelbaar zijn, is dit mogelijk.

Ook de verdiepingvloer wordt met dit vloersysteem uitgevoerd.

De kopgevels van de rijwoningen worden uitgevoerd met dragende kalkzandsteenwanden in combinatie met een houten bekleding aan de buitenzijde uitgevoerd.

De voor- en achtergevel zijn HSB-wanden en de woning scheidende wanden zijn anker loze kalkzandsteenwanden.

De begane grondvloer wordt op een mechanisch verdicht zandpakket gestort en is 120 mm. dik zodat de lichte separatiewanden op de vloer geplaatst kunnen worden.

De woning wordt “op staal” gefundeerd conform het funderingsadvies aangeeft.

1.5 Toelichting op illustraties

In dit rapport wordt gebruik gemaakt van grafische toelichting. De illustraties zijn slechts bedoeld als toelichting ter verduidelijking van de berekeningen, of als uitgangspunt voor de berekeningen. De illustraties zijn mogelijk niet up-to-date; berekeningsresultaten kunnen daarom afwijken van hetgeen in de illustraties staat afgebeeld. De berekeningen zijn altijd leidend.

1.6 Toegepaste software

Voor het opstellen van dit rapport is gebruik gemaakt van een aantal software pakketten, welke continue up-to-date worden gehouden door de desbetreffende leverancier. Desalniettemin bestaat de mogelijkheid dat er wijzigingen in de normering optreedt zonder dat dit in de software doorgevoerd is.

De in- en uitvoer van deze computerberekeningen zijn geheel opgenomen in bijlagen. In de hoofdtekst van dit rapport wordt, na de betreffende bijlage verwijzing, een samenvatting gegeven van de belangrijkste resultaten.

Tevens is voor een aantal eenvoudige controleberekeningen gebruik gemaakt van software en/of spreadsheets opgesteld in eigen beheer. Deze zijn uitvoerig getest en zijn eenvoudig aan de hand van de betreffende normen te controleren. Uitgangspunten en belangrijke tussenuitkomsten maken deel uit van de uitvoer van deze berekeningen.

1.7 Voorschriften

De berekeningen zijn uitgevoerd conform de Nederlandse normen, namelijk:

Norm	Onderwerp
NEN-EN 1990 Eurocode 0	Grondslagen voor het constructief ontwerp
NEN-EN 1991 Eurocode 1	Belastingen op constructies
NEN-EN 1992 Eurocode 2	Betonconstructies
NEN-EN 1993 Eurocode 3	Staalconstructies
NEN-EN 1994 Eurocode 4	Staal-beton constructies
NEN-EN 1995 Eurocode 5	Houtconstructies
NEN-EN 1996 Eurocode 6	Constructies in metselwerk
NEN-EN 1997 Eurocode 7	Geotechnisch ontwerp

1.8 Revisies

Revisie	Datum	Omschrijving
0	22-12-2023	Opstellen rapport.

2 Belastingen

2.1 Algemeen

De op het gebouw werkende belastingen worden als volgt ingedeeld:

- Blijvende belastingen (G), bijvoorbeeld het eigen gewicht van constructies en belastingen veroorzaakt door opgelegde vervormingen zoals krimp en zettingen.
- Veranderlijke of opgelegde belastingen (Q), bijvoorbeeld belastingen werkend op vloeren en daken en wind- en sneeuwbelastingen.
- Buitengewone belastingen (A), bijvoorbeeld ontploffingen of botsingen van voertuigen.

2.2 Waarden van Ψ -factoren

De waarden van Ψ -factoren volgt uit tabel NB.2 – A1.1 – Ψ -factoren,

Belasting	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Voorgeschreven belastingen in gebouwen, categorie			
Categorie A: woon- en verblijfsruimtes	0,4	0,5	0,3
Categorie B: kantoorruimtes	0,5	0,5	0,3
Categorie C: bijeenkomstruimtes	0,6 / 0,4	0,7	0,6
Categorie D: winkelruimtes	0,4	0,7	0,6
Categorie E: opslagruimtes	1,0	0,9	0,8
Categorie F: verkeersruimte (voertuiggewicht ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categorie G: verkeersruimte (30 kN > voertuiggewicht ≤ 160 kN)	0,7	0,5	0,3
Categorie H: daken	0	0	0
Sneeuwbelasting	0	0,2	0
Belasting door regenwater	0	0	0
Windbelasting	0	0,2	0
Temperatuur (geen brand)	0	0,5	0

2.3 Belastingcombinaties uiterste grenstoestand

Voor de hoofddraagconstructie van de villa dienen conform NEN-EN 1990 de volgende belastingcombinaties aangehouden te worden.

Rekenwaarden van belastingen (EQU) (groep A)

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

Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (groep B)

Blijvende en tijdelijke ontwerp situaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
(Vgl. 6.10a)	1,22 $G_{k,j,sup}$	0,9 $G_{k,j,inf}$		1,35 $\Psi_{0,1} Q_{k,1}$	1,35 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i>1)$
(Vgl. 6.10b)	1,08 $G_{k,j,sup}$	0,9 $G_{k,j,inf}$	1,35 $Q_{k,1}$		1,35 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i>1)$

Project Nieuwbouw 18 woningen aan de Molenstraat 125b te Helmond

Rekenwaarden van belastingen voor het gebruik in buitengewone belastingcombinaties

Ontwerpsituatie	Blijvende belastingen		Overheersende buitengewone belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
(Vgl. 6.11a/b)	1,0 $G_{k,j,sup}$	1,0 $G_{k,j,inf}$	1,0 A_d	$\Psi_{1,1} Q_{k,1}$ ^a	$\Psi_{2,i} Q_{k,i} (i>1)$
^a Uitsluitend voor wind in combinatie met brand bij het beoordelen van disproportionele schade volgens NEN-EN 1991-1-7; voor overige gevallen Ψ_2					

2.4 Belastingcombinaties en eisen bruikbaarheidsgrenstoestand

Rekenwaarden van belastingen voor gebruik in belastingcombinaties

Combinatie	Blijvende belastingen G_d		Veranderlijke belastingen Q_d	
	Ongunstig	Gunstig	Overheersende	Andere
(Vgl. 6.14b) Karakteristiek	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$Q_{k,1}$	$\Psi_{0,i} Q_{k,i}$
(Vgl. 6.15b) Frequent	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$\Psi_{1,1} Q_{k,1}$	$\Psi_{2,i} Q_{k,i}$
(Vgl. 6.16b) Quasi-blijvend	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$\Psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\Psi_{2,i} Q_{k,i}$

2.5 Windbelastingen

Voor het bepalen van de windbelasting worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Windgebied : III
- Terreincategorie : bebouwd
- Referentiehoogte (z_e) : 6,56 m.
- Breedte : $b = 9,0 \text{ m}^1$
- Diepte : $d = 9,9 \text{ m}^1$
- Bouwwerkfactor c_{sCd} : $c_{sCd} = 0,85$

De extreme winddruk $q_p(z_e)$ en $q_p(b)$ kan worden bepaald op basis van NEN-EN 1991-1-4 tabel NB.5:

$q_{p(z_e)} = 0,48 \text{ kN/m}^2$.

Project Nieuwbouw 18 woningen aan de Molenstraat 125b te Helmond

2.6 Belastingen

PLATDAKVLOER (INSTALLATIEVLOER)

p.b.	<u>Permanente belasting</u>				
	Zonnepanelen			=	0,20 kN/m ²
	Isolatie + dakbedekking			=	0,15 kN/m ²
	Installatievloer d=200			=	3,85 kN/m ²
	Plafond			=	0,10 kN/m ²
				<hr/>	
	g_k			=	4,30 kN/m ²
v.b.	<u>Veranderlijke belasting</u>	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	
	Opgelegde belasting Cat. H	0,0	0,0	0,0	= 1,00 kN/m ²
	Sneeuw (tenzij anders aangegeven)	0,0	0,2	0,0	= 0,70 kN/m ²

PLATDAKVLOER (NORMALE KANAALPLAATVLOER)

p.b.	<u>Permanente belasting</u>				
	Zonnepanelen			=	0,20 kN/m ²
	Isolatie + dakbedekking			=	0,15 kN/m ²
	Kanaalplaatvloer d=200			=	3,08 kN/m ²
	Plafond			=	0,10 kN/m ²
				<hr/>	
	g_k			=	3,53 kN/m ²
v.b.	<u>Veranderlijke belasting</u>	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	
	Opgelegde belasting Cat. H	0,0	0,0	0,0	= 1,00 kN/m ²
	Sneeuw (tenzij anders aangegeven)	0,0	0,2	0,0	= 0,70 kN/m ²

1^{STE} VERDIEPINGSVLOER (INSTALLATIEVLOER)

p.b.	<u>Permanente belasting</u>				
	Afwerking 70 mm. (incl. 10 mm. afwerking)			=	1,40 kN/m ²
	Installatievloer d=200			=	3,85 kN/m ²
	Plafond			=	0,10 kN/m ²
				<hr/>	
	g_k			=	5,35 kN/m ²
v.b.	<u>Veranderlijke belasting</u>	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	
	Opgelegde belasting Cat. A	0,4	0,5	0,3	= 1,75 kN/m ²
	Lichte separatiewanden				= 0,80 kN/m ²
				<hr/>	
	q_k			=	2,55 kN/m ²

1^{STE} VERDIEPINGSVLOER (NORMALE KANAALPLAATVLOER)

p.b.	<u>Permanente belasting</u>				
	Afwerking 70 mm. (incl. 10 mm. afwerking)			=	1,40 kN/m ²
	Kanaalplaatvloer d=200			=	3,08 kN/m ²
	Plafond			=	0,10 kN/m ²
				<hr/>	
	g_k			=	4,58 kN/m ²

Project Nieuwbouw 18 woningen aan de Molenstraat 125b te Helmond

v.b.	<u>Veranderlijke belasting</u>	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2		
	Opgelegde belasting Cat. A	0,4	0,5	0,3	=	1,75 kN/m ²
	Lichte separatiewanden				=	0,80 kN/m ²
					<hr/>	
					q _k =	2,55 kN/m ²

PLATDAKVLOER BERGINGEN

p.b.	<u>Permanente belasting</u>					
	Isolatie + dakbedekking				=	0,05 kN/m ²
	Beplating				=	0,10 kN/m ²
	Houten balklaag				=	0,10 kN/m ²
					<hr/>	
					g _k =	0,25 kN/m ²

v.b.	<u>Veranderlijke belasting</u>	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2		
	Opgelegde belasting Cat. H	0,0	0,0	0,0	=	1,00 kN/m ²
	Sneeuw	0,0	0,2	0,0	=	0,56 kN/m ²

BEGANE GRONDVLOER

p.b.	<u>Permanente belasting</u>					
	Afwerking 80 mm. (incl. 10 mm. afwerking)				=	1,60 kN/m ²
	In het werk gestorte vloer dik 120 mm.				=	3,00 kN/m ²
					<hr/>	
					g _k =	4,60 kN/m ²

v.b.	<u>Veranderlijke belasting</u>	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2		
	Opgelegde belasting Cat. A	0,4	0,5	0,3	=	1,75 kN/m ²
	Lichte separatiewanden				=	1,20 kN/m ²
					<hr/>	
					q _k =	2,95 kN/m ²

KOPGEVELS

p.b.	<u>Permanente belasting</u>					
	Kalkzandsteen binnenblad d=120				=	2,22 kN/m ²
	Betimmerde gevel				=	0,58 kN/m ²
					<hr/>	
					g _k =	2,80 kN/m ²

LANGSGEVELS VOOR- EN ACHTER

p.b.	<u>Permanente belasting</u>					
	HSB-wand binnenblad				=	0,35 kN/m ²
	Betimmerde gevel				=	0,35 kN/m ²
					<hr/>	
					g _k =	0,70 kN/m ²

OVERIG

p.b.	<u>Permanente belasting</u>					
	Puien				=	0,75 kN/m ²
	Betonnen onderdelen				=	25,00 kN/m ³
	Kalkzandsteen binnenwand d=100				=	2,00 kN/m ²
	Kalkzandsteen binnenwand d=120				=	2,40 kN/m ²

3 Stabiliteit

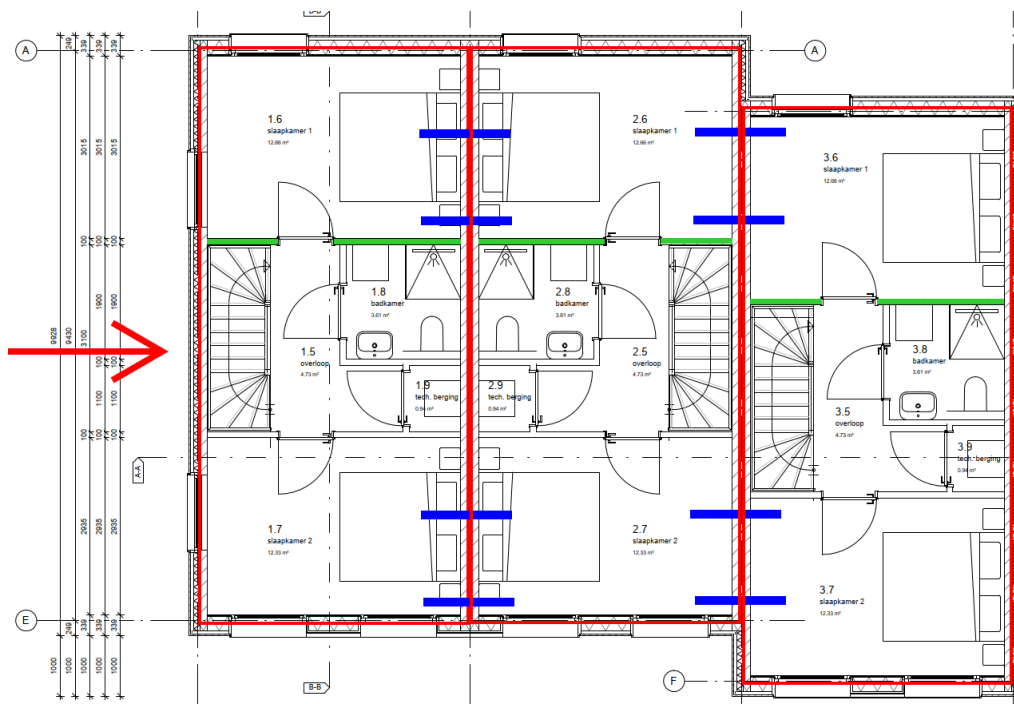
3.1 Algemeen

Stabiliteit wordt verzorgd door schijfwerking van het platdak- en verdiepingsvloer, welke de windbelasting via de voor- en achtergevel naar de fundering afdragen. De voor- en achtergevel dienen als wandschijf uitgewerkt te worden. Naast het trapgat wordt een extra stabiliteitswand meegenomen.

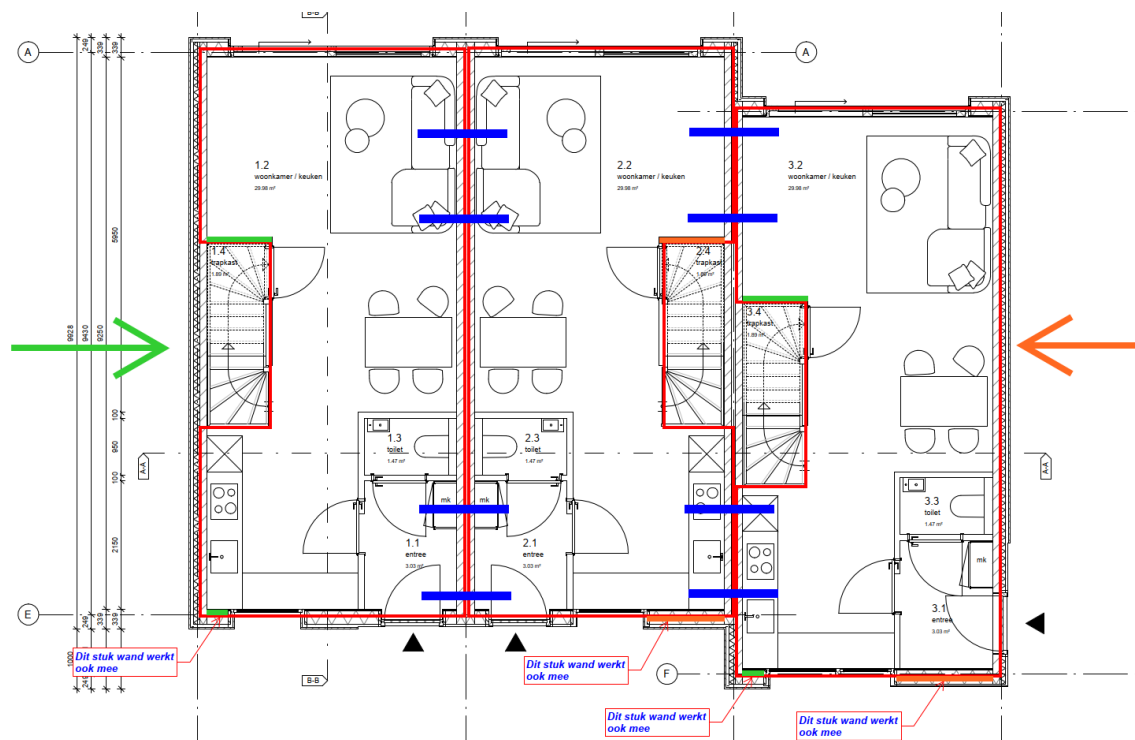
Ter plaatse van de woning scheidende wand worden een aantal doorkoppelingen toegepast zodat alle aansluitende woningen samen gaan werken. In onderstaand plaatje staat e.e.a. schematisch weergegeven.

Om deze wijze van stabiliteit te mogen uitvoeren, dient aan onderstaande punten te worden voldaan.

- (11) De stabiliteitsberekening van niet in een woongebouw gelegen woningen mag achterwege blijven indien is voldaan aan de volgende voorwaarden:
 - 1) De diepte van de woningen ≤ 10 m. → **9,0 m.**
 - 2) De woningen bestaan uit maximaal twee bouwlagen met een vrije verdiepingshoogte van maximaal 2,7 m en een verdieping gelegen in de kap. → **2,63 m.**
 - 3) De permanente vloerbelasting is gelijk aan ten minste $4,0 \text{ kN/m}^2$. → **$4,58 \text{ kN/m}^2$ (bij de verdieping); $(3,53 + 4,30)/2 = 3,92 \text{ kN/m}^2$ (bij de platdakvloer) → akkoord aangezien hier een lagere windlast heerst;**
 - 4) De wanddikte van de bouwmuur is gelijk aan ten minste 120 mm. → **120 mm.**
 - 5) De wanddikte van de penanten is gelijk aan ten minste 100 mm. → **100 mm.**
 - 6) De woningen zijn via de vloeren gekoppeld tot eenheden, zodat tussen twee vloeren een horizontale trek- of drukkracht kan worden overgebracht van 17 kN/m . → **Hier wordt mee gerekend ondanks dat dit meer is dan dat er daadwerkelijk optreedt.**
 - 7) De afmetingen van de funderingsbalken zijn ten minste $b \times h = 350 \text{ mm} \times 470 \text{ mm}$. → **strookfundering heeft aanzienlijk grotere afmetingen.**
 - 8) De vloeren werken, conform 6.2 (4)P, als deuvels tussen bouwmuur en penant. → **wanden worden in verband uitgevoerd.**
 - 9) De minimale grootte van de penantbreedte t_k is 300 mm. → **1175 mm.**
 - 10) In de bouwmuren zijn geen openingen en dilatatievoegen aanwezig die afdracht van normaalkracht uit de bouwmuur naar de actieve penanten beperken, zie 5.5.3 (9). → **enkel bij de kopgevel links is een sparring naast de stabiliteitswanden aanwezig; ook zonder deze stabiliteitswand is er voldoende wandlengte aanwezig**
 - 11) De gesommeerde breedte van de actieve penanten voldoet aan de eisen in tabel 8. → **zie onderstaande**



Meewerkende wanden op verdiepingsnivo



Meewerkende wanden op begane grondnivo

3.2 Bepaling benodigde wandlengte

De totale meewerkende wandlengte per windrichting bedraagt op verdiepingsnivo:

$$\ell_{\text{wand}} = 2 \cdot 1175 + 2085 = 4435 \text{ mm. (ook zonder de linker stabiliteitswand is er voldoende lengte)}$$

Benodigde penantlengte volgens NPR 9096-1-1 art. 5.4(11), tabel 8.

NPR 9096-1-1:2012

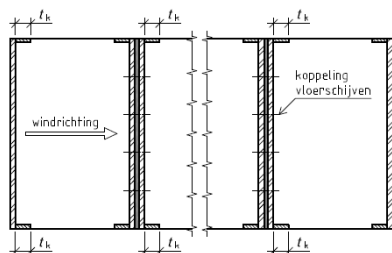
Windgebied 3, bebouwd, steenconstructietype 1 :

$$M > 2,0 + 0,12 \cdot 3 = 2,36 \text{ m}$$

$$\text{Aanwezig } m = 4,435 \text{ m} \quad \text{OK}$$

Tabel 8 — Benodigde gesommeerde breedte, ℓ_k , van actieve penanten

Windgebied	Bebouwd/ Onbebouwd	Gesommeerde breedte m	
		Steenconstructietype 1	Steenconstructietype 2
1	Onbebouwd	$3,7 + 0,12 n$	$5,0 + 0,12 n$
	Bebouwd	$2,8 + 0,12 n$	$3,8 + 0,12 n$
2	Onbebouwd	$3,1 + 0,12 n$	$4,2 + 0,12 n$
	Bebouwd	$2,3 + 0,12 n$	$3,3 + 0,12 n$
3	Onbebouwd	$2,6 + 0,12 n$	$3,5 + 0,12 n$
	Bebouwd	$2,0 + 0,12 n$	$2,8 + 0,12 n$
waarin: n is het aantal actieve penanten.			



Project
Nieuwbouw 18 woningen aan de Molenstraat 125b te Helmond

De totale meewerkende wandlengte per windrichting bedraagt op begane grondnivo:

$\ell_{wand} = 2 \cdot 1100 = 2200 \text{ mm. c.q. } 1 \cdot 1100 = 1100 \text{ mm.}$

Benodigde penantlengte volgens NPR 9096-1-1 art. 5.4(11), tabel 8.

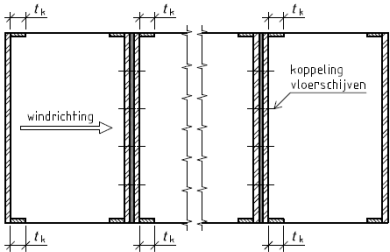
NPR 9096-1-1:2012

Windgebied 3, bebouwd, steenconstructietype 1 :

$M > 2,0 + 0,12 \cdot 3 = 2,36 \text{ m}$

Aanwezig m = 1,10 m Niet OK

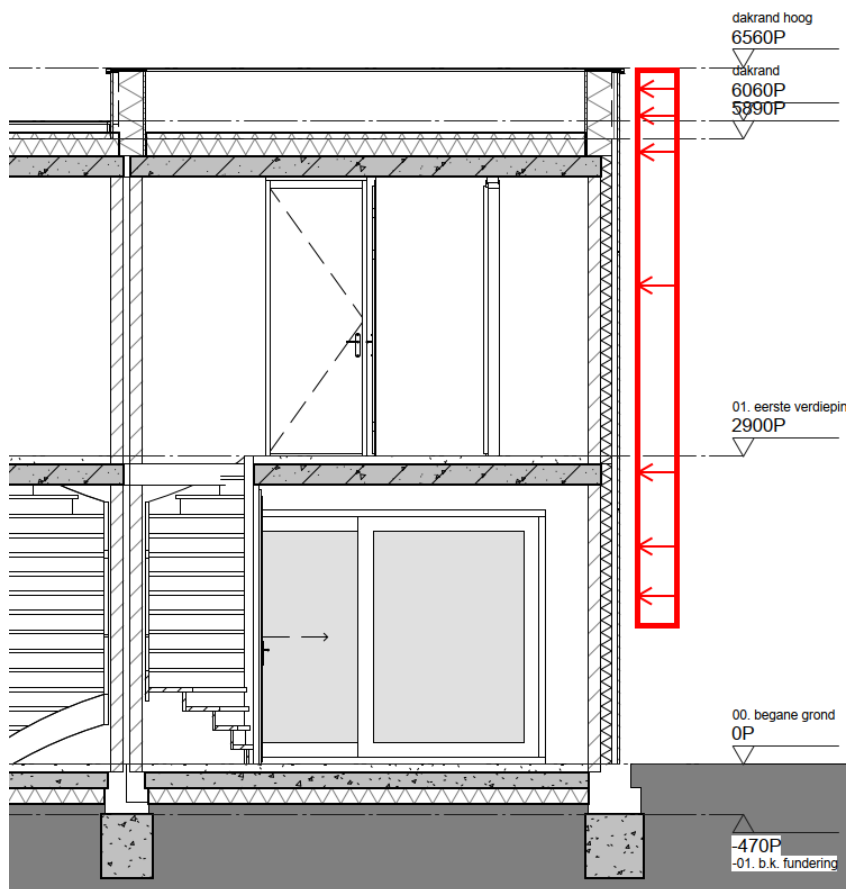
Tabel 8 — Benodigde gesommeerde breedte, ℓ_k , van actieve penanten			
Windgebied	Bebouwd/ Onbebouwd	Gesommeerde breedte m	
		Steenconstructietype 1	Steenconstructietype 2
1	Onbebouwd	$3,7 + 0,12 \, n$	$5,0 + 0,12 \, n$
	Bebouwd	$2,8 + 0,12 \, n$	$3,8 + 0,12 \, n$
2	Onbebouwd	$3,1 + 0,12 \, n$	$4,2 + 0,12 \, n$
	Bebouwd	$2,3 + 0,12 \, n$	$3,3 + 0,12 \, n$
3	Onbebouwd	$2,6 + 0,12 \, n$	$3,5 + 0,12 \, n$
	Bebouwd	$2,0 + 0,12 \, n$	$2,8 + 0,12 \, n$
waarin: n is het aantal actieve penanten.			



Dit betekent dat voor de begane grond de HSB-wanden in de voor- en achtergevel mee moeten gaan werken in de stabiliteit. Aangezien in de achtergevel een zeer grote sparing aanwezig is, zal deze nagenoeg niet mee gaan werken. Bij wind van links werken er 2 penanten mee (zie voorgaande groen-gearceerde delen). Omdat bij wind van links de benodigde wandlengte net niet gehaald wordt 2,2 versus 2,36 is dit acceptabel. Bij wind van rechts dient de voorgevel wel een significante windbelasting op te kunnen nemen. Dit wordt verderop berekend.

3.3 Berekening doorkoppelingen

Belastingen:



Belastinggeval 1 t.g.v. Wind

Q_k t.g.v.	Wind bij uitkraging	$= 0,932 \cdot 10,928 \cdot 0,48 \cdot (0,8 + 0,5) \cdot 0,85$	=	5,40	kN
	Wind bij verdiepingsvloer	$= 2,9 \cdot 10,928 \cdot 0,48 \cdot (0,8 + 0,5) \cdot 0,85$	=	16,81	kN
	Wind bij begane grondvloer	$= 0,5 \cdot 2,9 \cdot 10,928 \cdot 0,48 \cdot (0,8 + 0,5) \cdot 0,85$	=	8,40	kN
	Totaal		=	30,61	kN

$$H_{Ed} = 0,9 \cdot 1,5 \cdot 30,61 = 41,3 \text{ kN} < 17 \cdot 10,928 = 186 \text{ kN}$$

Koppelstaven toepassen:

$$A_{ben} = 186 \cdot 10^3 / 435 = 427 \text{ mm}^2$$

$$A_{toeg.} = 4\phi 12 \text{ toepassen (452 mm}^2\text{)}$$

$$u.c. = 0,94$$

Toepassen: 4 wapeningsstaven $\phi 12$ per woning scheidende wand / per nivo

Project Nieuwbouw 18 woningen aan de Molenstraat 125b te Helmond

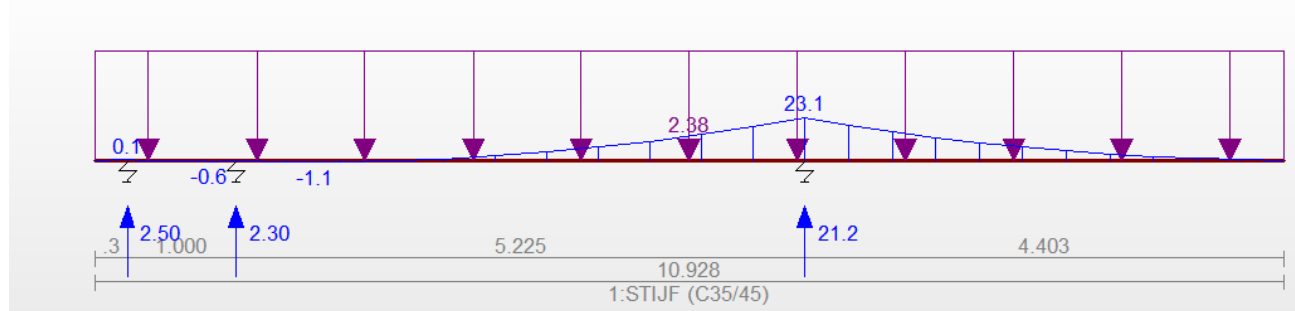
3.4 Bepaling windbelasting op de stabiliteitswanden

Belastinggeval 1 t.g.v. Wind

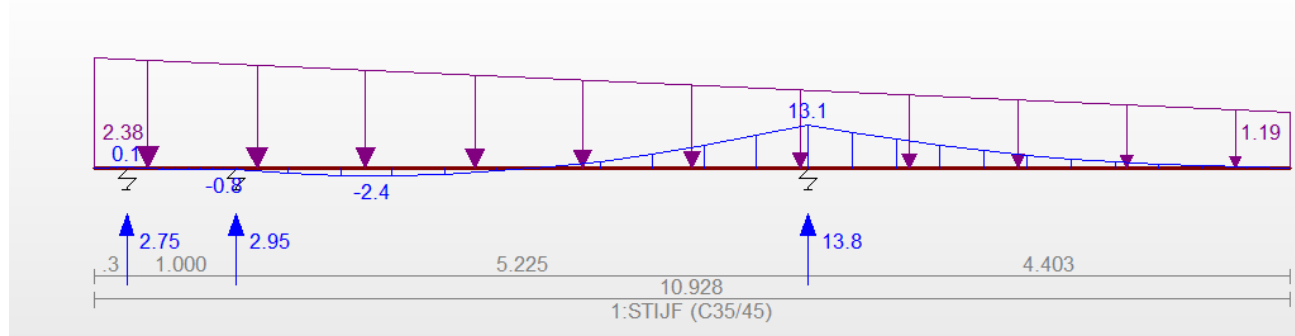
Q_k t.g.v.	Wind bij uitkraging	$= 0,932 \cdot 0,48 \cdot (0,8 + 0,5) \cdot 0,85^2$	=	0,42	kN/m ¹
	Wind bij verdiepingsvloer	$= 2,9 \cdot 0,48 \cdot (0,8 + 0,5) \cdot 0,85^2$	=	1,31	kN/m ¹
	Wind bij begane grondvl.	$= 0,5 \cdot 2,9 \cdot 0,48 \cdot (0,8 + 0,5) \cdot 0,85^2$	=	0,65	kN/m ¹
	Totaal		=	2,38	kN/m¹

Hieronder staan de oplegreacties weergegeven

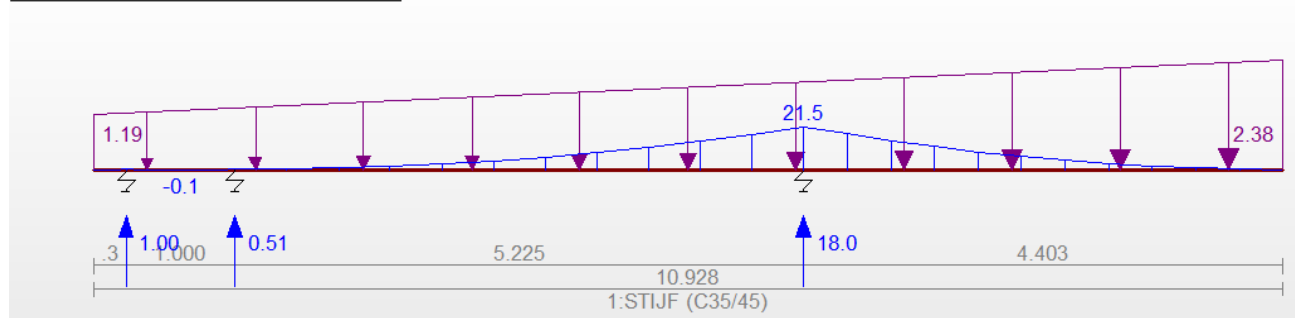
MOMENTEN B.G:1 Wind continue



MOMENTEN B.G:2 Wind links max



MOMENTEN B.G:3 Wind rechts max



3.4.1 Voorgevel

$$\begin{aligned}
 H_{Ed} &= 0,9 \cdot 1,5 \cdot 2,95 = 3,98 \text{ kN} \\
 M_{Ed} &= 3,98 \cdot (2,9 + 0,5) = 13,5 \text{ kNm} \\
 V_{Ed} &= 13,5 / 1,3 = 10,4 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

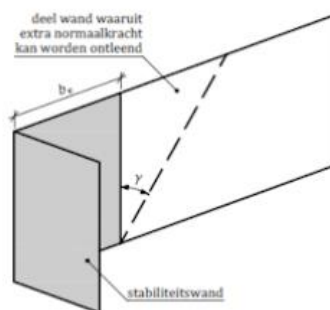
Er dient een afschuifkracht van 10,4 kN overgedragen te worden tussen HSB-wand en dragende woning scheidende wand. Dit wordt verder afgestemd met de leverancier van de HSB-wanden tijdens de uitvoering. Daarnaast dient dit stuk wandschijf ook als schijf te fungeren. Hiertoe wordt er aan de binnenzijde een 12mm. dikke OSB-plaat geschroefd tegen de wand. Verdere uitwerking conform leverancier.

Project Nieuwbouw 18 woningen aan de Molenstraat 125b te Helmond

3.4.2 Stabiliteitswand naast trapgat

$$H_{Ed} = 0,9 \cdot 1,5 \cdot 21,2 = 28,62 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,wind} = 28,62 \cdot (2,9 + 0,5) = 97,3 \text{ kNm}$$



a) Extra normaalkracht bij één stabiliteitswand

Meewerkende breedte:

$$\ell_{stab. wand} = 1100 \text{ mm.}$$

$$b_e = 1100 \text{ mm.}$$

$$b_{e,tot} = 100 + 2 \cdot 1100 = 2300 \text{ mm.}$$

Belastingen:

<u>Belastinggeval 1</u>		t.g.v.	Permanent		
G _k t.g.v.	Stab. wand begane grond		= 1,1 * 3,4 * 0,1 * 18,5	=	6,92 kN
	Stab. wand verdieping		= 1,1 * 2,7 * 0,1 * 18,5	=	5,49 kN
	Woning scheidende wand		= 2,3 * (3,4 + 2,7) * 0,12 * 18,5	=	31,15 kN
			= 2,7 * (2,3 + 2 * 1,1) * 0,12 * 18,5	=	26,97 kN
	Platdakvloer		= 5,0 * 0,5 * 4,44 * 3,53	=	39,18 kN
	1 ^e verdiepingvloer		= 1,1 * 0,5 * 4,44 * 4,58	=	11,18 kN
Totaal				=	120,89 kN

$$M_{Rd,contra} = 0,9 \cdot 120,89 \cdot 1,1 = 119,7 \text{ kNm}$$

$$U.C. = 97,3 / 119,7 = 0,81$$

In werkelijkheid zullen de aansluitende woningen ook mee gaan werken doch enkel de middelste woning is in staat om de stabiliteit te voorzien.

4 Berekening platdak constructie

4.1 Algemeen

Platdakvloer uitvoeren als kanaalplaatvloer dik 200 mm.
Vloer volgens berekening en tekening leverancier / fabrikant.
Berekeningen vloer ter controle aan ons bureau.
Het leidingverloop wordt direct meegenomen in de installatieplaatvloeren.
Hieronder staat de indicatieve plaatindeling weergegeven op basis van de producteigen kenmerken.

Kenmerken

Afmeting

Elementhoogte (mm)	200
Maximum plaatlengte woningbouw verdieping (m)	7,6
Leidingsleuf diepte (mm)	100
Leidingsleuf breedte (mm)	140/240/340/440
Pasplaat breedte (mm)	300 + n x 100
Standaard breedte (mm)	1196
Werkende breedte (mm)	1200

Constructie

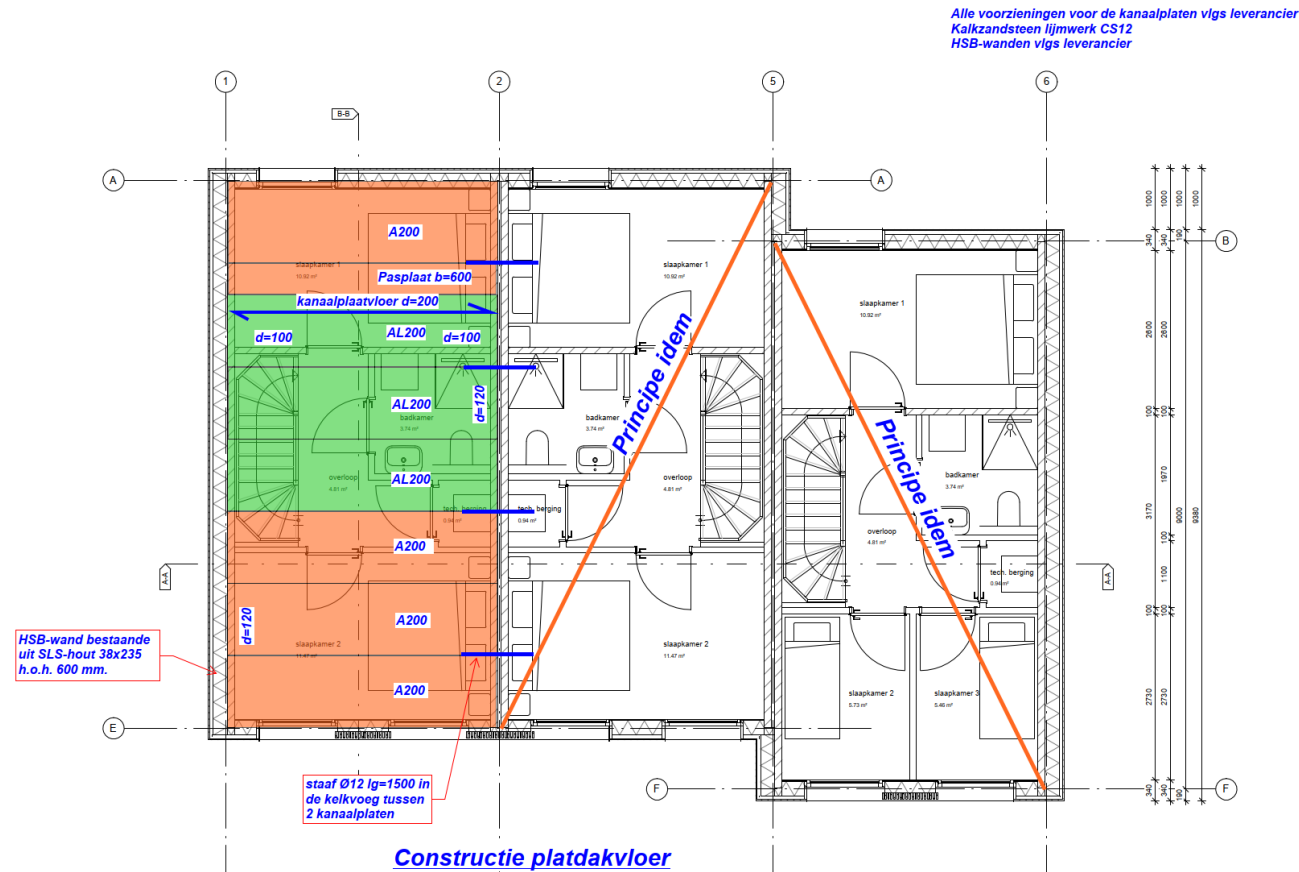
Betonddoorsnede (mm²)	182552
Milieuklasse	XC1
Oppervlakte bovenzijde	normaal of gebezemd
Sterkteklasse (beton)	C45/55
Brandwerendheid (min)	60-90

Gewicht

Gewicht incl. voegvulling (kg/m²)	385
-----------------------------------	-----

Toleranties

Lengte (mm)	+28/-28
Breedte 1200 mm element (mm)	+4/-4
Dikte (mm)	+10/-10



5 Berekening constructie verdiepingsvloer

5.1 Algemeen

Verdiepingsvloer uitvoeren als kanaalplaatvloer dik 200 mm.
Vloer volgens berekening en tekening leverancier / fabrikant.
Berekeningen vloer ter controle aan ons bureau.
Het leidingverloop wordt direct meegenomen in de installatieplaatvloeren.
Hieronder staat de indicatieve plaatindeling weergegeven op basis van de producteigen kenmerken.

Kenmerken

Afmeting

Elementhoogte (mm)	200
Maximum plaatlengte woningbouw verdieping (m)	7,6
Leidingsleuf diepte (mm)	100
Leidingsleuf breedte (mm)	140/240/340/440
Pasplaat breedte (mm)	300 + n x 100
Standaard breedte (mm)	1196
Werkende breedte (mm)	1200

Constructie

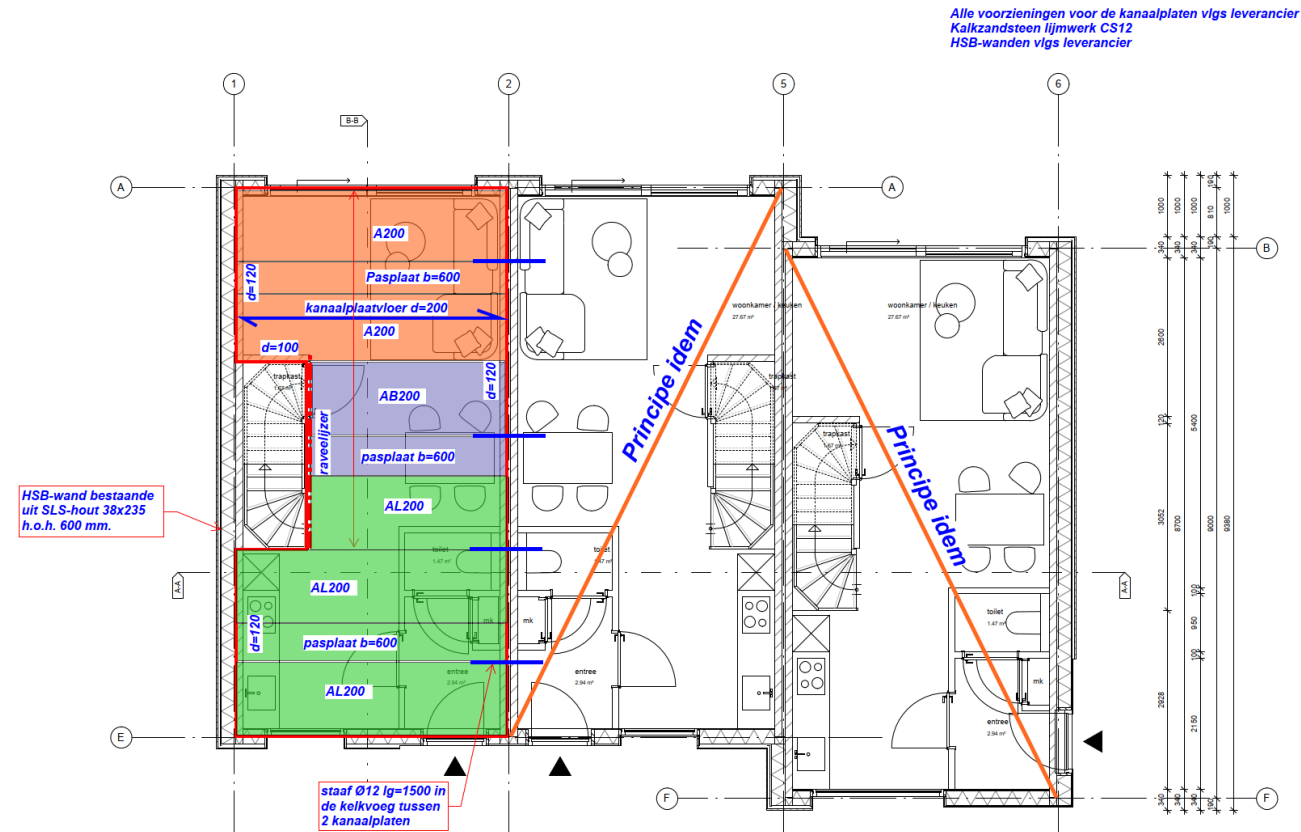
Betonddoorsnede (mm²)	182552
Milieuklasse	XC1
Oppervlakte bovenzijde	normaal of gebezemd
Sterkteklasse (beton)	C45/55
Brandwerendheid (min)	60-90

Gewicht

Gewicht incl. voegvulling (kg/m²)	385
-----------------------------------	-----

Toleranties

Lengte (mm)	+28/-28
Breedte 1200 mm element (mm)	+4/-4
Dikte (mm)	+10/-10



6 Begane grondvloer

6.1 Algemeen

Begane grondvloer uitvoeren als vloer op staal, dik 120mm.

In vloer wapeningsnet #Ø8-150 toepassen.

Onder vloer vanaf onderzijde fundering goed zandpakket aanbrengen, spreiding 1:1.

Bestaande grondslag en eventuele grondverbetering controleren.

Aanvullen in lagen van 200 á 300mm, met schoon zand.

Kruislings verdichten met trilplaat van 2 á 4 kN, met slagkracht van 20 kN.

Storten op PE-folie, dekking op de onderwapening 50mm.

7 Funderingsconstructie

7.1 Algemeen

Fundering uitvoeren als fundering op staal in C20/25.

Strookdikte 250mm.

Bouwput ontgraven tot vaste bank, spreiding 1:1.

Bestaande grondslag en eventuele grondverbetering controleren, conusweerstand > 5,0 MPa.

Aanvullen in lagen van 200 á 300mm, met schoon zand.

Kruislings verdichten met trilplaat van 2 á 4 kN, met slagkracht van 20 kN.

Fundering storten op PE-folie; dekking onder 70 mm.

Gerekend met gronddekking van minimaal 400mm.

Ter plaatse van muuropeningen groter dan 2000mm, onder- en bovenwapening toepassen.

Hieronder staan de belangrijkste resultaten uit het funderingsadvies van Socotec opdrachtnummer 23ZP1301-adv-01 d.d. 19-12-2023 waarmee verder gerekend wordt.

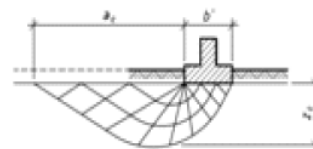
Project Nieuwbouw aan de Molenstraat 121 te Helmond
Opdracht 23ZP1301
Betreft Resultaten berekening fundering op staal



Draagkracht volgens gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau

Hierna volgen de resultaten van de draagkracht volgens de gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau.

Aangenomen dat er geen sprake is van bodemlagen met wateroverspanningen, is de draagkracht berekend op basis van de gedraineerde evenwichtsvergelijking (i).



Strookafmeting B [m]	Maximale funderingsdruk aanlegniveau $\sigma'_{\max;d}$ [kN/m ²]				Draagkracht op aanlegniveau R_d [kN/m]			
	t 0,1 m	0,2 m	0,3 m	0,4 m	t 0,1 m	0,2 m	0,3 m	0,4 m
0,40	53	79	104	129	21	31	42	52
0,50	60	86	111	136	30	43	56	68
0,60	67	93	118	143	40	56	71	86
0,70	74	100	125	150	52	70	88	105
0,80	81	107	132	157	65	85	106	126
0,90	88	114	139	164	79	102	125	148
1,00	95	121	146	171	95	121	146	171 *

* voor deze situatie is een voorbeeldberekening toegevoegd.

Poerafmeting B * L [m * m]	Maximale funderingsdruk aanlegniveau $\sigma'_{\max;d}$ [kN/m ²]				Draagkracht op aanlegniveau R_d [kN]			
	t 0,1 m	0,2 m	0,3 m	0,4 m	t 0,1 m	0,2 m	0,3 m	0,4 m
0,40 * 0,40	57	95	133	170	9	15	21	27
0,50 * 0,50	62	100	137	175	16	25	34	44
0,60 * 0,60	67	105	142	180	24	38	51	65
0,70 * 0,70	72	110	147	185	35	54	72	91
0,80 * 0,80	77	114	152	190	49	73	97	121
0,90 * 0,90	82	119	157	195	66	97	127	158
1,00 * 1,00	87	124	162	200	87	124	162	200 *

* voor deze situatie is een voorbeeldberekening toegevoegd.

Project Nieuwbouw 18 woningen aan de Molenstraat 125b te Helmond

7.2 Berekening kopgevels

Belastingen:

<u>Belastinggeval 1</u>		t.g.v.	Permanent			
g_k t.g.v.	Langsgevel		$= 5,40 \cdot 0,12 \cdot 18,5 + 6,4 \cdot 0,60$	=	15,83	kN/m ¹
	Platdakvloer		$= 0,5 \cdot 4,44 \cdot 4,30$	=	9,55	kN/m ¹
	1 ^{ste} verdiepingsvloer		$= 0,5 \cdot 4,44 \cdot 5,35$	=	11,88	kN/m ¹
	Isotras		$= 2,50$	=	2,50	kN/m ¹
	e.g. fundering		$= 0,60 \cdot 0,25 \cdot 25$	=	3,75	kN/m ¹
Totaal				=	43,51	kN/m ¹

<u>Belastinggeval 2</u>		t.g.v.	Veranderlijk			
q_k t.g.v.	Platdakvloer		$= 0,5 \cdot 4,44 \cdot 1,00$	=	2,22	kN/m ¹
	1 ^{ste} verdiepingsvloer		$= 0,5 \cdot 4,44 \cdot 2,55$	=	5,66	kN/m ¹
Totaal				=	7,88	kN/m ¹

Wapeningsberekening strook:

g_k		$= 43,51$	=	43,5	kN/m ¹
q_k		$= 7,88$	=	7,9	kN/m ¹
Ψ_0		$= 0,4 \cdot 5,66 / 7,9$	=	0,3	
Gevolgklasse		1	=	1	

$q_{Ed,1}$	Vergelijking 6.10a	$= 0,9 \cdot (1,2 \cdot 43,5 + 1,5 \cdot 7,9)$	=	57,6	kN/m ¹
$q_{Ed,2}$	Vergelijking 6.10b	$= 0,9 \cdot (1,35 \cdot 43,5 + 1,5 \cdot 0,3 \cdot 7,9)$	=	56,1	kN/m ¹
			$q_{Ed,max}$	=	57,6 kN/m ¹

b x h		600 x 250
Wapening		8 - 150
Dekking		70

σ_{grond}	Optr. grondspanning	$= (57,6 \cdot 10^6 / (600 \cdot 1000))$	=	96	kN/m ²
$\sigma_{grond,toel}$	Toel. grondspanning	$= 143$	=	143	kN/m ²
			u.c.	=	0,67

M_{Ed}	t.g.v. excentriciteit	$= 0,5 \cdot (0,5 \cdot (600 - 120) / 1000)^2 \cdot 96$	=	2,8	kNm
$A_{s,rqd}$	Benodigde wapening	$= ((1,25 \cdot 2,8 \cdot 10^6) / (435 \cdot 0,95 \cdot (250 - 70)))$	=	47	mm ²
$A_{s,toeg}$	Toegepaste wapening	$= 335$	=	335	mm ²
			u.c.	=	0,14

Toepassen:	Funderingsstrook	600 x 250 – C20/25
	Wapening	#Ø8-150 onder en t.p.v. stalen ligger ook #Ø8-150 boven
	Grondspanning	96 kN/m ²

Project Nieuwbouw 18 woningen aan de Molenstraat 125b te Helmond

7.3 Berekening stroken bij woning scheidende wanden

Belastingen:

<u>Belastinggeval 1</u>		t.g.v.	Permanent			
g_k t.g.v.	Woning scheidende wand	=	$2 \cdot 5,40 \cdot 0,12 \cdot 18,5$	=	23,98	kN/m ¹
	Platdakvloer	=	$2 \cdot 0,5 \cdot 4,44 \cdot 4,30$	=	19,09	kN/m ¹
	1 ^{ste} verdiepingsvloer	=	$2 \cdot 0,5 \cdot 4,44 \cdot 5,35$	=	23,75	kN/m ¹
	Isotras	=	2,50	=	2,50	kN/m ¹
	e.g. fundering	=	$0,80 \cdot 0,25 \cdot 25$	=	5,00	kN/m ¹
Totaal				=	74,32	kN/m ¹

<u>Belastinggeval 2</u>		t.g.v.	Veranderlijk			
q_k t.g.v.	Platdakvloer	=	$2 \cdot 0,5 \cdot 4,44 \cdot 1,00$	=	4,44	kN/m ¹
	1 ^{ste} verdiepingsvloer	=	$2 \cdot 0,5 \cdot 4,44 \cdot 2,55$	=	11,32	kN/m ¹
Totaal				=	15,76	kN/m ¹

Wapeningsberekening strook:

g_k	=	74,32	=	74,3	kN/m ¹
q_k	=	15,76	=	15,8	kN/m ¹
Ψ_0	=	$0,4 \cdot 5,66 / 15,8$	=	0,1	
Gevolgklasse	=	1	=	1	

$q_{Ed;1}$	Vergelijking 6.10a	$= 0,9 \cdot (1,2 \cdot 74,3 + 1,5 \cdot 15,8)$	$=$	101,6	kN/m ¹
$q_{Ed;2}$	Vergelijking 6.10b	$= 0,9 \cdot (1,35 \cdot 74,3 + 1,5 \cdot 0,1 \cdot 15,8)$	$=$	92,4	kN/m ¹
			$q_{Ed;max}$	$=$	101,6 kN/m ¹

b x h		800	x	250
Wapening		8	-	150
Dekking				70

σ_{grond}	Optr. grondspanning	=	$(101,6 \cdot 10^6 / (800 \cdot 1000))$	=	127	kN/m ²
$\sigma_{grond,toel}$	Toel. grondspanning	=	157	=	157	kN/m ²
				u.c.	=	0,81

M_{Ed}	t.g.v. excentriciteit	=	$0,5 \cdot (0,5 \cdot (800-300) / 1000)^2 \cdot 127$	=	4,0	kNm
$A_{s,rqd}$	Benodigde wapening	=	$((1,25 \cdot 4 \cdot 10^6) / (435 \cdot 0,95 \cdot (250-70)))$	=	67	mm ²
$A_{s,toeg}$	Toegepaste wapening	=	335	=	335	mm ²
				u.c.	=	0,20

Toepassen:	Funderingsstrook	800 x 250 – C20/25
	Wapening	#Ø8-150 onder
	Grondspanning	127 kN/m ²

Project Nieuwbouw 18 woningen aan de Molenstraat 125b te Helmond

7.4 Berekening langsgevels

Belastingen:

<u>Belastinggeval 1</u>		t.g.v.	Permanent			
g_k t.g.v.	Gevel		$= 6,4 \cdot 0,70$	=	4,48	kN/m ¹
	Toev. platdakconstructie		$= 0,5 \cdot 4,30$	=	2,15	kN/m ¹
	Toev. 1 ^{ste} verdiepingsvloer		$= 0,5 \cdot 5,35$	=	2,68	kN/m ¹
	Isotras		$= 2,50$	=	2,50	kN/m ¹
	e.g. fundering		$= 0,60 \cdot 0,25 \cdot 25$	=	3,75	kN/m ¹
Totaal				=	15,56	kN/m ¹

<u>Belastinggeval 2</u>		t.g.v.	Veranderlijk			
q_k t.g.v.	Toev. platdakconstructie		$= 0,5 \cdot 1,00$	=	0,50	kN/m ¹
	Toev. 1 ^{ste} verdiepingsvloer		$= 0,5 \cdot 2,55$	=	1,28	kN/m ¹
Totaal				=	1,78	kN/m ¹

Wapeningsberekening strook:

g_k		$= 15,56$	=	15,6	kN/m ¹
q_k		$= 2,61$	=	2,6	kN/m ¹
Ψ_0		$= 0,4 \cdot 1,28 / 2,6$	=	0,2	
Gevolgklasse		1	=	1	

$q_{Ed,1}$	Vergelijking 6.10a	$= 0,9 \cdot (1,2 \cdot 15,6 + 1,5 \cdot 2,6)$	=	20,4	kN/m ¹
$q_{Ed,2}$	Vergelijking 6.10b	$= 0,9 \cdot (1,35 \cdot 15,6 + 1,5 \cdot 0,2 \cdot 2,6)$	=	19,7	kN/m ¹
			$q_{Ed,max}$	=	20,4 kN/m ¹

b x h		600 x 250
Wapening		8 - 150
Dekking		70

σ_{grond}	Optr. grondspanning	$= (20,4 \cdot 10^6 / (600 \cdot 1000))$	=	34	kN/m ²
$\sigma_{grond,toel}$	Toel. grondspanning	$= 143$	=	143	kN/m ²
			u.c.	=	0,24

M_{Ed}	t.g.v. excentriciteit	$= 0,5 \cdot (0,5 \cdot (600 / 1000)^2 \cdot 34)$	=	1,5	kNm
$A_{s,rqd}$	Benodigde wapening	$= ((1,25 \cdot 1,5 \cdot 10^6) / (435 \cdot 0,95 \cdot (250 - 70)))$	=	25	mm ²
$A_{s,toeg}$	Toegepaste wapening	$= 335$	=	335	mm ²
			u.c.	=	0,07

Toepassen:	Funderingsstrook	600 x 250 – C20/25
	Wapening	#Ø8-150 onder en boven
	Grondspanning	34 kN/m ²

Project Nieuwbouw 18 woningen aan de Molenstraat 125b te Helmond

7.5 Strook bij stabiliteitswand

Belastingen:

Belastinggeval 1	t.g.v.	Permanent			
g_k t.g.v.	Binnenwand	$= 2 \cdot 2,7 \cdot 0,1 \cdot 18,5$	=	9,99	kN/m ¹
	Platdakvloer	$= 1,0 \cdot 4,30$	=	4,30	kN/m ¹
	Verdiepingsvloer	$= 0,25 \cdot 3,1 \cdot 3,32 \cdot 5,35$	=	13,77	kN/m ¹
	e.g. fundering	$= 0,5 \cdot 0,25 \cdot 25$	=	3,13	kN/m ¹
Totaal			=	31,19	kN/m ¹

Belastinggeval 2	t.g.v.	Veranderlijk			
q_k t.g.v.	Platdakvloer	$= 1,0 \cdot 1,00$	=	1,00	kN/m ¹
	Verdiepingsvloer	$= 0,25 \cdot 3,1 \cdot 3,32 \cdot 2,55$	=	6,56	kN/m ¹
Totaal			=	7,56	kN/m ¹

Wapeningsberekening strook:

g_k		$= 31,19$	=	31,2	kN/m ¹
q_k		$= 7,56$	=	7,6	kN/m ¹
ψ_0		$= 0,4 \cdot 6,56 / 7,6$	=	0,3	
Gevolgsklasse		1	=	1	

$q_{Ed;1}$	Vergelijking 6.10a	$= 0,9 \cdot (1,2 \cdot 31,2 + 1,5 \cdot 7,6)$	=	44,0	kN/m ¹
$q_{Ed;2}$	Vergelijking 6.10b	$= 0,9 \cdot (1,35 \cdot 31,2 + 1,5 \cdot 0,3 \cdot 7,6)$	=	41,0	kN/m ¹
			$q_{Ed;max}$	=	44,0 kN/m ¹

b x h		500 x 250
Wapening		8 - 150

σ_{grond}	Opdr. grondspanning	$= (44 \cdot 10^6 / (500 \cdot 1000))$	=	88	kN/m ²
$\sigma_{grond,toel}$	Toel. grondspanning	$= 136$	=	136	kN/m ²
			u.c.	=	0,65

M_{Ed}	t.g.v. excentriciteit	$= 0,5 \cdot (0,5 \cdot (500 - 300) / 1000)^2 \cdot 88$	=	0,4	kNm
$A_{s,rqd}$	Benodigde wapening	$= ((1,25 \cdot 0,4 \cdot 10^6) / (435 \cdot 0,66 \cdot 250))$	=	7	mm ²
$A_{s,toeg}$	Toegepaste wapening	$= 335$	=	335	mm ²
			u.c.	=	0,02

Toepassen:	Funderingsstrook	500 x 250 – C20/25
	Wapening	#Ø8-150 onder
	Grondspanning	88 kN/m ²

Bijlage A : Computeruitvoer

A.1. Berekening stabiliteit**Technosoft Liggers release 6.78a****11 dec 2023**

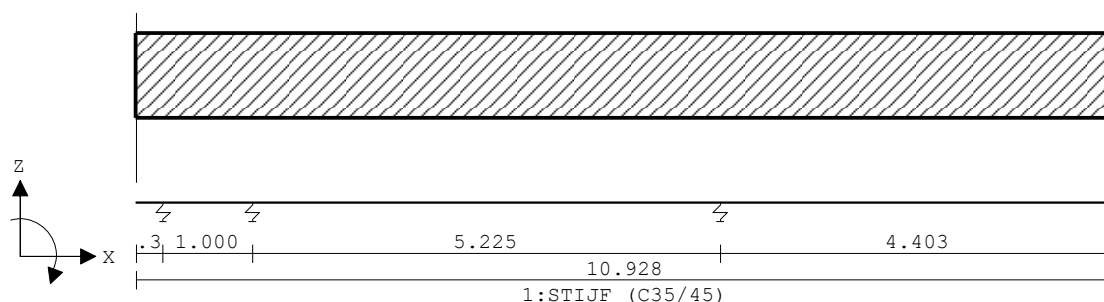
Project.....: 22-286 - Nieuwbouw 18 woningen Molenstraat te Helmond
 Onderdeel.....: Berekening stabiliteit
 Constructeur.: RVK constructies | Roel van Kollenburg
 Opdrachtgever: 2R-Projectontwikkeling
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 11/12/2023
 Bestand.....: C:\Users\Gebruiker\OneDrive - RvK constructies\RvK
 constructies\Projecten\2022\22-286 - Molenstraat
 121a\Berekeningen\22-286 - Berekening stabiliteit.dlw

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)

GEOMETRIE

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.300	0.300
2	0.300	1.300	1.000
3	1.300	6.525	5.225
4	6.525	10.928	4.403

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C35/45	10728	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C35/45	N	2.18

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	STIJF	1:C35/45	1.2000e+05	1.6000e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	400	200.0					

VEREN

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	2.000e+03	Normaal	0.000	0.000
2	2	2:Z-transl.	2.000e+03	Normaal	0.000	0.000
3	3	2:Z-transl.	1.000e+04	Normaal	0.000	0.000

BELASTINGGEVALLEN

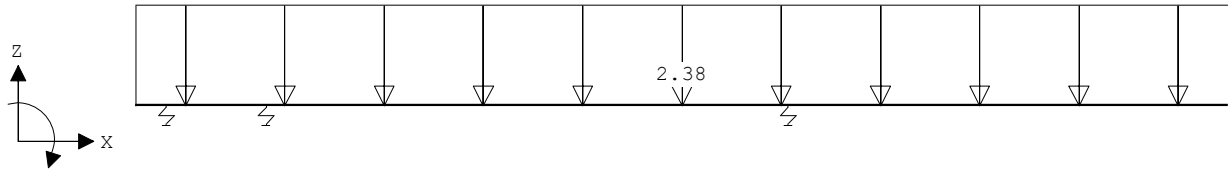
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Wind continue	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00
2	Wind links max	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00
3	Wind rechts max	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Wind continue	11 Wind van rechts onderdruk A
2	Wind links max	11 Wind van rechts onderdruk A
3	Wind rechts max	11 Wind van rechts onderdruk A

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Wind continue

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Wind continue

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.380	-2.380		0.000	10.928

REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Wind continue

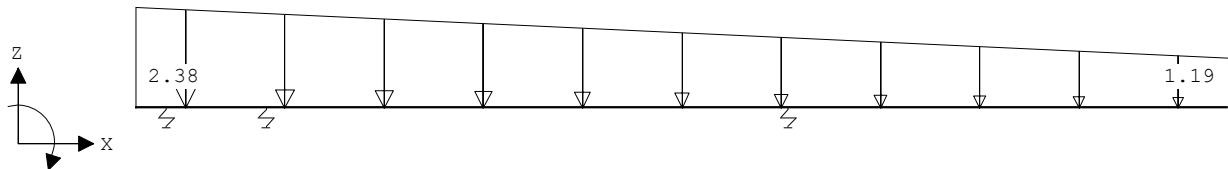
Stp	F	M
1	2.50	0.00
2	2.30	0.00
3	21.21	0.00

26.01 : (absoluut) grootste som reacties

-26.01 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Wind links max

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Wind links max

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.380	-1.190		0.000	10.928

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Wind links max

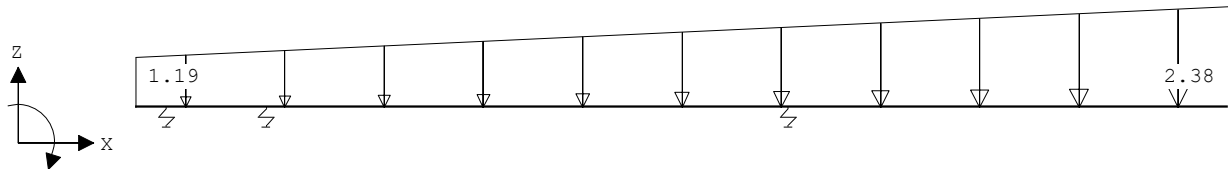
Stp	F	M
1	2.75	0.00
2	2.95	0.00
3	13.81	0.00

19.51 : (absoluut) grootste som reacties

-19.51 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Wind rechts max

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:3 Wind rechts max

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.190	-2.380		0.000	10.928

REACTIES

Ligger:1 B.G:3 Wind rechts max

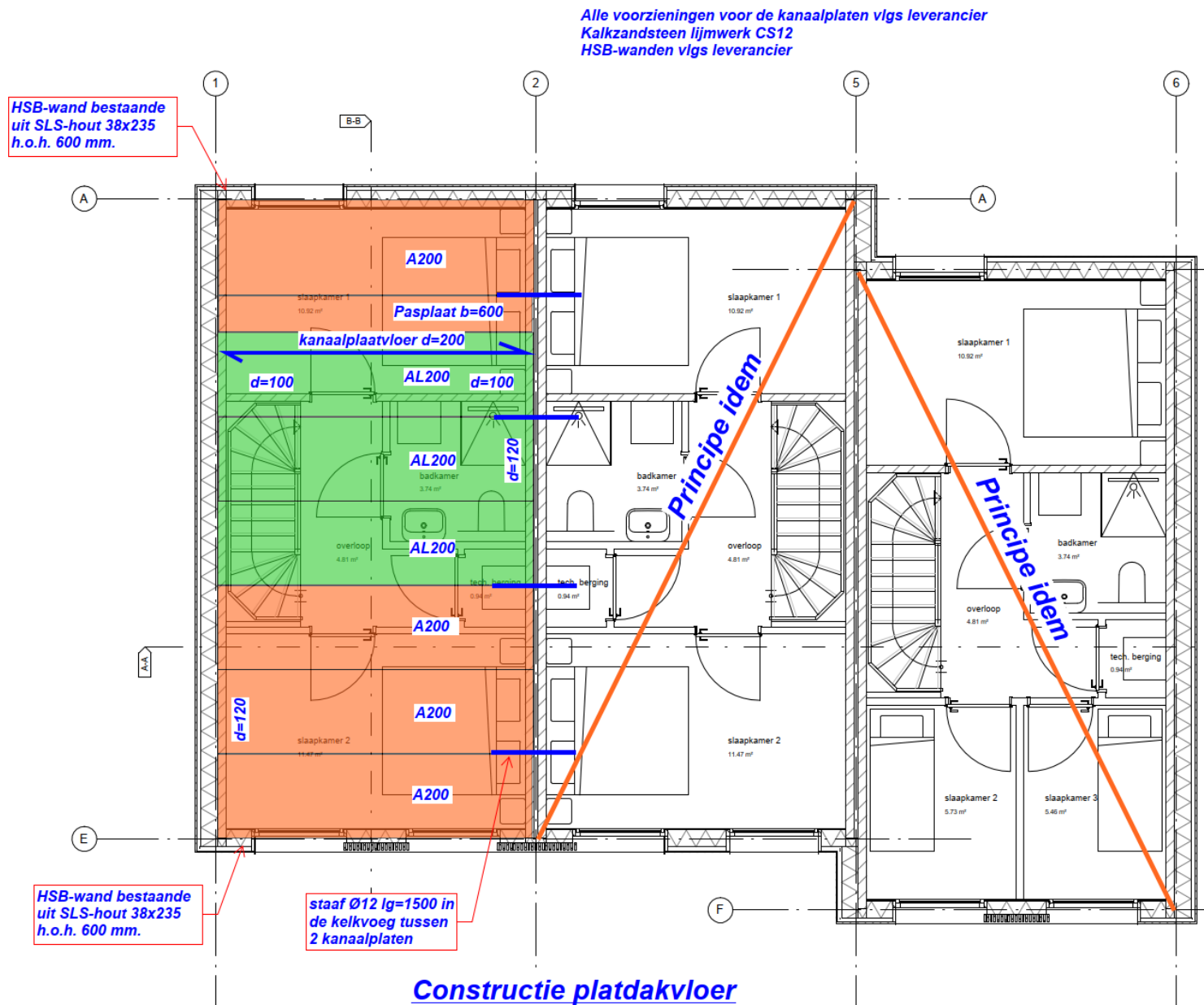
Stp	F	M
1	1.00	0.00
2	0.51	0.00
3	18.00	0.00
<hr/>		
	19.51 :	(absoluut) grootste som reacties
	-19.51 :	(absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22		
2 Fund.	1 Perm	0.90		
3 Kar.	1 Perm	1.00		
4 Freq.	1 Perm	1.00		
5 Quas.	1 Perm	1.00		
6 Blij.	1 Perm	1.00		

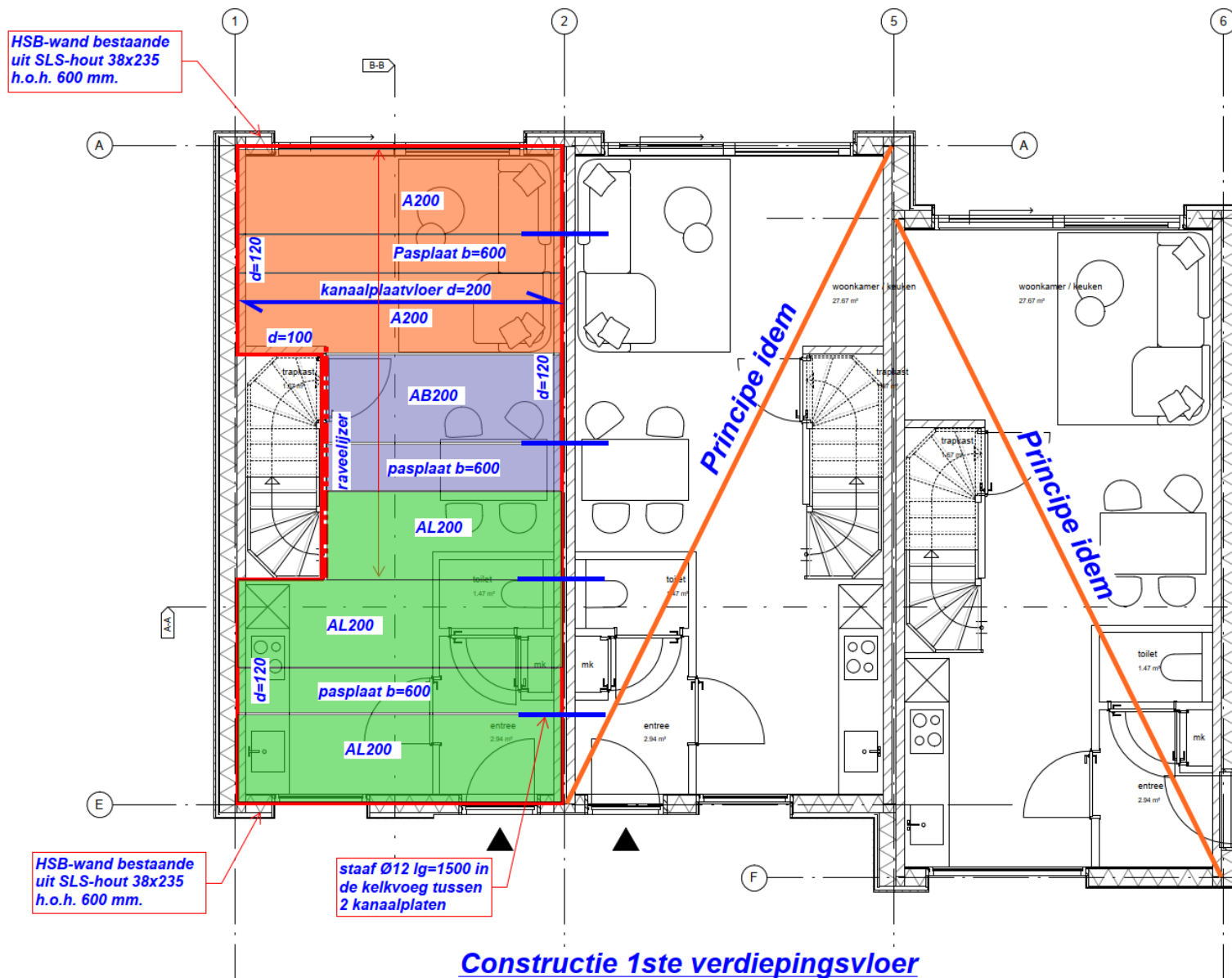
Bijlage B : Constructieschema's

B.1. Constructie platdakvloer



B.2. Constructie verdiepingsvloer

Alle voorzieningen voor de kanaalplaten vlg leverancier
Kalkzandsteen lijmwerk CS12
HSB-wanden vlg leverancier



B.3. Constructie begane grondvloer / funderingsconstructie

