

Project : 2017104
**Herbestemming Timmerfabriek
te Vlissingen**
Onderwerp : Constructieve uitgangspunten



Project : 2017104
Herbestemming Timmerfabriek
te Vlissingen
Onderwerp : Constructieve uitgangspunten

Opdrachtgever : De Timmerfabriek BV
Architect : Lokerse Architecten
Constructeur : R. Vlemminx

Zaaknummer :
Kenmerk : 2017104h59344__Rapport 01
Status : Definitief
Datum : 25 februari 2019
Revisie : 4

Revisies

Revisie	Datum	Auteur	Omschrijving
1	29-03-2018	RV	Eerste uitgave.
2	30-11-2018	RV	Volledig herzien n.a.v. wijzing ontwerp.
3	22-02-2019	RV	Correctie gebouwfunctie paragraaf 2.2.
4	25-02-2019	RV	Enkele tekstuele correcties.

Inhoud

1	Inleiding.....	1
2	Berekeningen.....	2
2.1	Algemeen	2
2.2	Uitgangspunten	3
2.3	Belastingen	5
3	Ingrepen constructie.....	11
3.1	Dakvloer.....	11
3.2	Inbouwpakket verdiepingen	11
3.2.1	Vloeren	11
3.2.2	Kinderbinten.....	11
3.2.3	Moerbalken	11
3.2.4	Kolommen.....	11
3.2.5	Fundering.....	11
3.2.6	Inbouwpakket.....	11
3.3	Entresolvloer begane grond.....	12
3.4	Beganegrondvloer	12
3.5	Fundering	12
3.6	Toren	13
3.7	Lift/trappenhuis.....	14
3.7.1	Borstwering	14
3.7.2	Liftput.....	14
3.8	Trap naar dakvloer.....	14
3.9	Balkons	14
3.10	Glazen luifel	14
3.11	Buitenterras	15
4	Conclusie	16

Bijlagen

Bijlage A Gewichtsberekening kolom en gevelpenant

1 Inleiding

Het voorliggende rapport bevat de constructieve uitgangspunten met betrekking tot de herbestemming van de voormalige Timmerfabriek te Vlissingen.

Het gebouw dateert van omstreeks 1914. Inmiddels wordt het gebouw gebruikt voor het organiseren van evenementen. Er worden plannen ontwikkeld tot de herbestemming van de voormalige timmerfabriek tot logiesfunctie.

Het doel van dit document is het eenduidig vastleggen van de uitgangspunten met betrekking tot de hoofddraagconstructie. Een volledige rekenkundige onderbouwing en de toetsing van de bestaande en nieuwe constructies zijn niet in dit rapport opgenomen. Dit volgt in een latere fase.

2 Berekeningen

2.1 Algemeen

Van toepassing zijnde normen:

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 in metselwerk
NEN-EN 1997	Geotechnisch ontwerp en berekening
NEN-EN 1998	Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies
NEN-EN 1999	Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies

NEN 8700:2011 Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand
bouwwerk bij verbouw en afkeuren - Grondslagen

NEN 8701:2011 Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand
bouwwerk bij verbouwen en afkeuren - Belastingen

Toegepaste Software

Technosoft V6

2.2 Uitgangspunten

Gebouwfunctie : Logiesfunctie
Gevolgklasse : CC2
Referentieperiode : 50 jaar

Betonconstructie nieuw

Betonkwaliteit : C25/30
Wapeningsstaal : B500B

Betonconstructie bestaand

Betonkwaliteit : C12/15
Wapeningsstaal : FeB220

Staalconstructie

Staalkwaliteit : S235
Kokerprofielen : S355
Boutkwaliteit : 8.8
Ankerkwaliteit : 4.6

Houtconstructie

Houtkwaliteit : C18
Klimaatklasse : I (binnen)

Steenconstructies

Kalkzandsteen	: steenkwaliteit: CS16	mortelkwaliteit: M10
Kalkzandsteen	: steenkwaliteit: CS12	lijmmortel
Baksteen	: steendruksterkte 15 N/mm ²	mortelkwaliteit: M10
Poriso Deco	: steendruksterkte 10 N/mm ²	mortelkwaliteit: M10
Poriso Stuc	: steendruksterkte 15 N/mm ²	mortelkwaliteit: M10

Windbelastingen

Windgebied : II

Omgeving : Onbebouwd

Gebouwhoogte : $20\text{m} \rightarrow 10 \times 20 = 200\text{m} \rightarrow$ geen zee of kustgebied aan zee



Figuur 2.1: situatietekening (©2018 google)

2.3 Belastingen

In onderstaand overzicht zijn de van toepassing zijnde belastingen weergegeven.

Dakvloer 80

Sneeuwbelasting

Eigengewicht		$0,08 \times 25,00 =$	2,00	
Isolatie en dakbedekking		$0,05 + 0,10 =$	0,15	
			+ -----	
Totaal blijvende belasting			2,15	kN/m ²
Opgelegde belasting		$0,56 =$	0,56	kN/m ²
Momentaanfactor	$\psi_0 = 0,00$	$\psi_1 = 0,20$	$\psi_2 = 0,00$	
Reductiefactor			1,00	

Dakvloer 80 bestaand

Categorie H: Daken

Eigengewicht		$0,08 \times 25,00 =$	2,00	
			+ -----	
Totaal blijvende belasting			2,00	kN/m ²
Opgelegde belasting		$1,50 =$	1,50	kN/m ²
Momentaanfactor	$\psi_0 = 0,00$	$\psi_1 = 0,00$	$\psi_2 = 0,00$	
Reductiefactor			1,00	

Glaskap 30° (grondvlak)

Sneeuwbelasting

Eigengewicht		$0,90 / \cos 30 =$	1,04	
			+ -----	
Totaal blijvende belasting			1,04	kN/m ²
Sneeuwbelasting		$0,56 =$	0,56	kN/m ²
Momentaanfactor	$\psi_0 = 0,00$	$\psi_1 = 0,20$	$\psi_2 = 0,00$	
Reductiefactor			1,00	

Verdiepingsvloer 80

Categorie A: Woon- of verblijfsfunctie

Eigengewicht		$0,08 \times 25,00 =$	2,00	
Afwerkpakket		$0,40 =$	0,40	
			+ -----	
Totaal blijvende belasting			2,40	kN/m ²
Opgelegde belasting inclusief scheidingswanden		$1,20 + 1,75 =$	2,95	kN/m ²
Momentaanfactor	$\psi_0 = 0,40$	$\psi_1 = 0,50$	$\psi_2 = 0,58$	
Reductiefactor			1,00	

Verdiepingsvloer 80 bestaand

Categorie E: Opslag- of industriefunctie

Eigengewicht		$0,08 \times 25,00 =$	2,00	
			+ -----	
Totaal blijvende belasting			2,00	kN/m ²
Opgelegde belasting		$3,00 =$	3,00	kN/m ²
Momentaanfactor	$\psi_0 = 1,00$	$\psi_1 = 0,90$	$\psi_2 = 0,50$	
Reductiefactor			1,00	

Verdiepingsvloer 80 gang

Categorie A: Woon- of verblijfsfunctie

Eigengewicht		$0,08 \times 25,00 =$	2,00	
				+ -----
Totaal blijvende belasting			2,00	kN/m ²
Opgelegde belasting		$2,00 =$	2,00	kN/m ²
Momentaanfactor	$\psi_0 = 0,40$	$\psi_1 = 0,50$	$\psi_2 = 0,30$	
Reductiefactor			1,00	

Verdiepingsvloer 90

Categorie A: Woon- of verblijfsfunctie

Eigengewicht		$0,09 \times 25,00 =$	2,25	
Afwerkpakket		$0,40 =$	0,40	
				+ -----
Totaal blijvende belasting			2,65	kN/m ²
Opgelegde belasting inclusief scheidingswanden		$1,20 + 1,75 =$	2,95	kN/m ²
Momentaanfactor	$\psi_0 = 0,40$	$\psi_1 = 0,50$	$\psi_2 = 0,58$	
Reductiefactor			1,00	

Verdiepingsvloer 90 bestaand

Categorie E: Opslag- of industriefunctie

Eigengewicht		$0,09 \times 25,00 =$	2,25	
				+ -----
Totaal blijvende belasting			2,25	kN/m ²
Opgelegde belasting		$3,00 =$	3,00	kN/m ²
Momentaanfactor	$\psi_0 = 1,00$	$\psi_1 = 0,90$	$\psi_2 = 0,50$	
Reductiefactor			1,00	

Entresolvloer units

Categorie A: Woon- of verblijfsfunctie

Eigengewicht		$0,45 =$	0,45	
				+ -----
Totaal blijvende belasting			0,45	kN/m ²
Opgelegde belasting inclusief scheidingswanden		$0,50 + 1,75 =$	2,25	kN/m ²
Momentaanfactor	$\psi_0 = 0,40$	$\psi_1 = 0,50$	$\psi_2 = 0,46$	
Reductiefactor			1,00	

Entresol begane grond

Categorie A: Woon- of verblijfsfunctie

Eigengewicht		$1,50 =$	1,50	
				+ -----
Totaal blijvende belasting			1,50	kN/m ²
Opgelegde belasting		$2,50 =$	2,50	kN/m ²
Momentaanfactor	$\psi_0 = 0,40$	$\psi_1 = 0,50$	$\psi_2 = 0,30$	
Reductiefactor			1,00	

Begane grondvloer 200

Categorie C: Bijeenkomstfunctie, niet A, B of D

Eigengewicht		$0,20 \times 25,00 =$	5,00	
Afwerking		$0,15 \times 25,00 =$	3,75	
Isolatie		$0,05 \times 0,50 =$	0,03	
			+ -----	
Totaal blijvende belasting			8,78	kN/m ²
Opgelegde belasting		$5,00 =$	5,00	kN/m ²
Momentaanfactor	$\psi_0 = 0,40$	$\psi_1 = 0,70$	$\psi_2 = 0,60$	
Reductiefactor			1,00	

Stuwdruk

Windbelasting

Windgebied II; Onbebouwd; hoogte 20,500 boven maaiveld, stuwdruk = 1,08 kN/m²

Momentaanfactor	$\psi_0 = 0,00$	$\psi_1 = 0,20$	$\psi_2 = 0,00$
Reductiefactor			1,00

Stuwdruk

Windbelasting

Windgebied II; Onbebouwd; hoogte 25,600 boven maaiveld, stuwdruk = 1,15 kN/m²

Momentaanfactor	$\psi_0 = 0,00$	$\psi_1 = 0,20$	$\psi_2 = 0,00$
Reductiefactor			1,00

Betonbalk 1 dak

Permanent

Eigengewicht		$0,23 \times 0,54 \times 25,00 =$	3,11	
			+ -----	
Totaal blijvende belasting			3,11	kN/m ¹

Betonbalk 15 dak

Permanent

Eigengewicht		$0,32 \times 0,96 \times 25,00 =$	7,68	
			+ -----	
Totaal blijvende belasting			7,68	kN/m ¹

Betonbalk 50+51 dak

Permanent

Onderrand		$0,93 \times 0,20 \times 0,12 \times 25,00 =$	0,56	
Bovenrand		$0,93 \times 0,20 \times 0,34 \times 25,00 =$	1,58	
Penant		$0,07 \times 0,33 \times 1,31 \times 25,00 =$	0,73	
Metselwerk		$0,93 \times 0,11 \times 0,85 \times 20,00 =$	1,73	
			+ -----	
Totaal blijvende belasting			4,60	kN/m ¹

Betonbalk 13 verdieping

Permanent

Eigengewicht		$0,26 \times 0,65 \times 25,00 =$	4,23	
			+ -----	
Totaal blijvende belasting			4,23	kN/m ¹

Betonbalk 26 verdieping

Permanent

Eigengewicht		$0,20 \times 0,23 \times 25,00 =$	1,15	
			+ -----	
Totaal blijvende belasting			1,15	kN/m ¹

Betonbalk 27-28 verdieping

Permanent

Eigengewicht	$0,22 \times 0,40 \times 25,00 = 2,20$	
	+ -----	
Totaal blijvende belasting	2,20	kN/m ¹

Betonbalk 29 verdieping

Permanent

Eigengewicht	$0,20 \times 0,12 \times 25,00 = 0,60$	
	+ -----	
Totaal blijvende belasting	0,60	kN/m ¹

Betonbalk 30 verdieping

Permanent

Eigengewicht	$0,22 \times 0,42 \times 25,00 = 2,31$	
	+ -----	
Totaal blijvende belasting	2,31	kN/m ¹

Betonbalk 35 verdieping

Permanent

Eigengewicht	$0,28 \times 0,68 \times 25,00 = 4,76$	
	+ -----	
Totaal blijvende belasting	4,76	kN/m ¹

Betonbalk 35 verdieping borstwering

Permanent

Borstwering	$1,00 \times 0,08 \times 25,00 = 2,00$	
Bovenregel	$0,12 \times 0,03 \times 25,00 = 0,09$	
	+ -----	
Totaal blijvende belasting	2,09	kN/m ¹

Kolom 320 x 320

Permanent

Eigengewicht	$0,32 \times 0,32 \times 25,00 = 2,56$	
	+ -----	
Totaal blijvende belasting	2,56	kN/m ¹

Kolom 400 x 400

Permanent

Eigengewicht	$0,40 \times 0,40 \times 25,00 = 4,00$	
	+ -----	
Totaal blijvende belasting	4,00	kN/m ¹

Kolom 490 x 490

Permanent

Eigengewicht	$0,49 \times 0,49 \times 25,00 = 6,00$	
	+ -----	
Totaal blijvende belasting	6,00	kN/m ¹

Gevel 2e verdieping per 2,91 m¹	Permanent
Dakrand	$0,16 \times 0,15 \times 2,91 \times 25,00 = 1,75$
Borstwering dak	$0,08 \times 0,85 \times 2,91 \times 25,00 = 4,95$
Gevel 2e verdieping per 2,91 m ¹	$0,27 \times 5,05 \times 2,91 \times 25,00 = 99,19$
-Sparing	$0,12 \times 4,74 \times 2,51 \times -25,00 = -35,70$
-Sparing	$0,15 \times 3,30 \times 2,21 \times -25,00 = -27,35$
-Sparing	$0,03 \times 1,05 \times 1,76 \times -25,00 = -1,39$
	+ -----
Totaal blijvende belasting	41,45 kN

Gevel 1e verdieping 2,91 m¹	Permanent
Gevel 1e verdieping 2,91 m ¹	$0,27 \times 5,00 \times 2,91 \times 25,00 = 98,21$
-Sparing	$0,12 \times 4,89 \times 2,51 \times -25,00 = -36,83$
-Sparing	$0,15 \times 3,30 \times 2,21 \times -25,00 = -27,35$
-Sparing	$0,03 \times 1,05 \times 1,76 \times -25,00 = -1,39$
	+ -----
Totaal blijvende belasting	32,64 kN

Gevel begane grond 2,91 m¹	Permanent
Gevel begane grond 2,91 m ¹	$0,27 \times 5,55 \times 2,91 \times 25,00 = 109,02$
Vensterbank	$0,13 \times 0,12 \times 2,51 \times 25,00 = 0,95$
-Sparing	$0,12 \times 4,09 \times 2,51 \times -25,00 = -30,81$
-Sparing	$0,15 \times 4,10 \times 2,21 \times -25,00 = -33,98$
	+ -----
Totaal blijvende belasting	45,18 kN

Poer 2900 x 2900	Permanent
Plaat	$0,25 \times 2,90 \times 2,90 \times 25,00 = 52,56$
Ribben	$0,75 \times 0,49 \times 4,82 \times 25,00 = 44,28$
Kolom	$0,49 \times 0,49 \times 1,98 \times 25,00 = 11,88$
Grond	$11,14 \times 18,00 = 200,47$
	+ -----
Totaal blijvende belasting	309,20 kN

Funderingsstrook 910 x 150	Permanent
Plaat	$0,15 \times 0,91 \times 25,00 = 3,41$
Wand	$1,90 \times 0,27 \times 25,00 = 12,83$
Afschuining	$0,03 \times 0,64 \times 25,00 = 0,40$
Grond	$1,68 \times 0,64 \times 18,00 = 19,30$
	+ -----
Totaal blijvende belasting	35,93 kN/m ¹

Pui/balustrade	Permanent
Eigengewicht	$0,50 = 0,50$
	+ -----
Totaal blijvende belasting	0,50 kN/m ²

HSB wand

Permanent

Eigengewicht

$$0,60 = 0,60$$

+ -----

Totaal blijvende belasting

$$0,60 \quad \text{kN/m}^2$$

3 Ingrepen constructie

3.1 Dakvloer

De capaciteit van de dakvloer bovenop het eigen gewicht is ca. 250 kg/m². De kinderbinten hebben een iets hogere capaciteit van ca. 300 kg/m². Hierdoor is het dak geschikt voor een terras of zonnepanelen.

3.2 Inbouwpakket verdiepingen

Op de verdiepingen worden units gerealiseerd met een entresol. Het beschikbare gewicht voor de entresols en de inbouwpakketten op de verdiepingen wordt bepaald door de capaciteit van de vloeren, de balken, de kolommen en de fundering. Onderstaand is per onderdeel aangegeven over welke capaciteit het beschikt.

3.2.1 *Vloeren*

De verdiepingsvloeren beschikken bovenop het eigen gewicht over een capaciteit van ca. 500 kg/m². Dit is ruim voldoende voor de gewenste afbouwpakketten.

3.2.2 *Kinderbinten*

De kinderbinten beschikken over dezelfde capaciteit als de vloeren.

3.2.3 *Moerbalken*

De moerbalken beschikken bovenop het eigen gewicht over een capaciteit van ca. 300 kg/m² voor de aansluitende vloervelden. De moerbalken zijn dus maatgevend ten opzichte van de vloeren en de kinderbinten.

3.2.4 *Kolommen*

De kolommen beschikken over voldoende capaciteit.

3.2.5 *Fundering*

De fundering is kritisch. In het verleden hebben zettingsverschillen tot schade aan de constructie geleid. Een belastingtoename zal extra zettingen tot gevolg hebben. De toename van de zettingen wordt door een geotechnisch adviseur berekend.

3.2.6 *Inbouwpakket*

Uit berekeningen volgt dat de moerbalken rondom de vide maatgevend zijn voor de mogelijkheden met betrekking tot het inbouwpakket en de nieuwe entresolvloeren. Zonder versterkingsmaatregelen kunnen de moerbalken niet meer belasting opnemen dan ca. 300 kg/m².

Het volgende inbouwpakket is dan realiseerbaar:

- Entresolvloer ca. $16 \text{ m}^2 \leq 45 \text{ kg/m}^2$ (houten balklaag);
- Vloerafwerking gehele unit $\leq 40 \text{ kg/m}^2$ (estrich vloerelementen);
- Woningscheidende wanden $\leq 65 \text{ kg/m}^2$ (metal stud wanden);
- Lichte interne scheidingswanden $\leq 25 \text{ kg/m}^2$ (metal stud wanden).

Om te voorkomen dat de moerbalken overbelast worden, mogen de entresols van 16 m^2 niet gespiegeld worden ten opzichte van de woningscheidende wanden. Op plaatsen waar de kinderbinten op een middenkolom aansluiten, kunnen daarentegen wel gespiegelde entresols worden toegepast.

De kleinere units met entresolvloeren van 9 m^2 kunnen in serie worden geschakeld, maar mogen niet grenzen aan een entresolvloer van 16 m^2 . Op plaatsen waar de kinderbinten op een middenkolom aansluiten, is het schakelen van een entresolvloer van 9 m^2 en 16 m^2 wel mogelijk.

3.3 Entresolvloer begane grond

In de vide is ter hoogte van de begane grond een entresolvloer ontworpen. Deze entresolvloer wordt opgehangen aan de verdiepingsvloer ter plaatse van de bestaande betonkolommen.

Uitgangspunt van de vloerconstructie is een laag eigengewicht van $\leq 150 \text{ kg/m}^2$.

3.4 Beganegrondvloer

In het ontwerp van de huidige constructieve beganegrondvloer is rekening gehouden met een betonnen afwerkvloer van 150 mm . Deze heeft een gewicht van ca. 375 kg/m^2 . Voor de nieuwe vloerophoging is ten minste deze belasting beschikbaar.

3.5 Fundering

Het gebouw is gefundeerd op staal. Uit metingen is gebleken dat in het verleden grote zettingen en zettingsverschillen zijn opgetreden. De zettingsverschillen hebben tot schade aan de constructie geleid. Een belastingtoename zal extra zettingsverschillen tot gevolg hebben.

In Bijlage A is een gewichtsberekening bijgevoegd voor een middenkolom en een gevelpenant. De gewichtsberekening is gemaakt voor de volgende gevallen:

- Bestaande situatie met belastingen zoals deze oorspronkelijk aanwezig waren;
- Nieuwe situatie met units op de verdiepingen;
- Nieuwe situatie met units op de verdiepingen en de entresolvloer in de vide.

Vervolgens is de belastingtoename in de nieuwe situatie ten opzichte van de bestaande situatie berekend. Hierbij is de quasi blijvende combinatie gehanteerd. Het resultaat is als volgt:

Middenkolommen

- | | |
|--|-----|
| • Units op de verdiepingen | 7% |
| • Units op de verdiepingen en entresolvloer in de vide | 15% |

Gevelpenanten

- | | |
|----------------------------|----|
| • Units op de verdiepingen | 9% |
|----------------------------|----|

De gevolgen van de belastingtoename voor de te verwachten toekomstige zettingen wordt door een geotechnisch adviseur berekend. In het rapport VH-5829 d.d. 18-06-2010 van Inpijn-Blokpoel is een beschouwing van de te verwachten toekomstige zettingen opgenomen. Daarnaast is aangegeven welke extra zettingen zullen ontstaan ten gevolge van een belastingtoename van ca. 10%.

Naar aanleiding van de nieuwe belastingen zal een nieuwe beschouwing worden opgesteld door Inpijn-Blokpoel waarin de effecten van de hogere belastingen is verwerkt. Het is van belang de toename van de belastingen gelijkmatig over de constructie te verdelen en om de toename van zettingsverschillen zo gering mogelijk te houden.

3.6 Toren

De bestaande toren op de hoek van het gebouw is in het verleden verwijderd. In het nieuwe ontwerp wordt deze toren weer teruggebracht. Er wordt geadviseerd om de toren uit te voeren als een staalconstructie met lichte vloeren en gevelinvulling. De hoogte van de nieuwe toren wordt niet hoger dan het oorspronkelijke toren. Op deze manier heeft het terugbrengen van de toren het minste gevolg voor het zettingsgedrag van het gebouw.

Ten behoeve van de trap in de toren wordt een sparing in de dakvloer gemaakt. Deze doorsnijdt de dakvloer en een betonbalk. Hier wordt de vloer lokaal vervangen of er wordt een stalen raveelconstructie aangebracht.

3.7 Lift/trappenhuis

3.7.1 *Borstwering*

De betonnen borstweringen rondom de vide ter hoogte van de 1^e en 2^e verdieping zijn niet constructief. De onderliggende vloerbalken dragen de volledige belasting uit de vloer. Doorbraken in de borstweringen voor het aansluiten van de bordessen van de liftkern op de galerij zijn derhalve realiseerbaar.

3.7.2 *Liftput*

Ten behoeve van de lift in de vide wordt een betonnen liftput op palen gerealiseerd.

3.8 Trap naar dakvloer

Voor het realiseren van een trap van de 2^e verdieping naar de dakvloer moet een deursparing in de betonnen kopwand van de glazen dakkap worden gezaagd. Het realiseren van de trap en de doorbraak is constructief haalbaar.

3.9 Balkons

Aan de blinde gevel worden balkons aangebracht. De balkons zijn gepositioneerd ter hoogte van de 1^e en 2^e verdieping en worden door de gevel aan stalen kolommen bevestigd. Het moment ten gevolge van de uitkraging van de balkons wordt door de kolom als horizontale trek- en drukkrachten aan de vloerconstructies afdragen.

Bij de materialisering van de balkons moet rekening worden gehouden met een laag eigengewicht van $\leq 150 \text{ kg/m}^2$.

3.10 Glazen luifel

Aan de lange zijden van het gebouw worden glazen luifels boven de entrees aangebracht, welke door middel van tuien ter hoogte van de 2^e verdiepingsvloer worden opgehangen. De constructie wordt uitgevoerd in staal en wordt in een latere fase uitgewerkt.

In verband met de reactiekrachten op de bestaande constructie en het risico op het opwaaien van de luifels, zal in een latere fase onderzocht worden of het ophangen met tuien mogelijk is.

3.11 Buitenterras

Rondom het gebouw wordt een verhoogd terras gecreëerd. In verband met de zettingsproblematiek van het gebouw wordt de verhoging gerealiseerd zonder een significante verzwaring van het grondpakket. Een mogelijke oplossing is het ontgraven van de grond en tempex of schuimbeton aan te brengen. Een alternatief is betonnen poeren met een staalconstructie en vlonderdelen.

4 Conclusie

Het realiseren van units op de verdiepingen en een entresolvloer in de vide op de begane grond is constructief haalbaar. De volgende uitgangspunten worden gehanteerd:

Units 1^e en 2^e verdieping

- Entresolvloer ca. $9 \text{ m}^2 / 16 \text{ m}^2 \leq 45 \text{ kg/m}^2$;
- Entresolvloeren niet gespiegeld t.o.v. de bouwmuur, maar om-en-om;
- Vloerafwerking gehele unit $\leq 40 \text{ kg/m}^2$;
- Lichte scheidingswanden toepassen:
 - woningscheidende wanden: $\leq 65 \text{ kg/m}^2$
 - interne lichte scheidingswanden: $\leq 25 \text{ kg/m}^2$;
- 7-9% belastingtoename op de fundering.

Entresolvloer in de vide

- Entresolvloer $\leq 150 \text{ kg/m}^2$;
- Entresolvloer ophangen nabij bestaande kolommen aan de 1^e verdieping;
- 8% belastingtoename op de fundering.

Afhankelijk van de gekozen afwerkpakketten zal de belasting op de fundering met 7% tot 15% toenemen in vergelijking met de oorspronkelijke situatie. De gevolgen van deze belastingtoename voor de te verwachten toekomstige zettingen wordt door de geotechnisch adviseur berekend.

Bijlage A

Gewichtsberekening kolom en gevelpenant

A.1 Middenkolom

Poer B bestaand

		$G_{rep} + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_{rep}$	pb	vb
Glaskap 30° (grondvlak)	(0,89 x 4,60 x 8,73) x (1,04 + 1,00 x 0,56) =		37,14 +	20,01 extr
Dakvloer 80	(5,00 x 8,73) x (2,15 + 1,00 x 0,56) =		93,85 +	24,44 extr
Betonbalk 1 dak	(3,00 x 4,85) x (3,11 + 0,00 x 0,00) =		45,20 +	0,00
Betonbalk 15 dak	(8,41) x (7,68 + 0,00 x 0,00) =		64,59 +	0,00
Betonbalk 50+51 dak	(0,89 x 8,73) x (4,60 + 0,00 x 0,00) =		35,76 +	0,00
Betonnen afschuining	(0,05) x (25,00 + 0,00 x 0,00) =		1,28 +	0,00
Kolom 320 x 320 (merk B)	(4,92) x (2,56 + 0,00 x 0,00) =		12,60 +	0,00
2e Verdiepingsvloer 80 bestaand	(5,00 x 8,73) x (2,00 + 1,00 x 3,00) =		87,30 +	130,95
Balkon bestaand	(1,00) x (9,59 + 1,00 x 5,74) =		9,59 +	5,74
Betonbalk 13 verdieping	(3,00 x 4,86) x (4,23 + 0,00 x 0,00) =		61,63 +	0,00
Betonbalk 35 verdieping borstwering	(6,75) x (2,09 + 0,00 x 0,00) =		14,10 +	0,00
Betonbalk 35 verdieping	(8,33) x (4,76 + 0,00 x 0,00) =		39,65 +	0,00
Betonnen afschuining	(0,04) x (25,00 + 0,00 x 0,00) =		1,12 +	0,00
Kolom 400 x 400 (merk B)	(4,92) x (4,00 + 0,00 x 0,00) =		19,68 +	0,00
1e Verdiepingsvloer 80 bestaand	(5,00 x 8,73) x (2,00 + 1,00 x 3,00) =		87,30 +	130,95
Betonbalk 13 verdieping	(3,00 x 4,86) x (4,23 + 0,00 x 0,00) =		61,63 +	0,00
Betonbalk 35 verdieping borstwering	(8,24) x (2,09 + 0,00 x 0,00) =		17,22 +	0,00
Betonbalk 35 verdieping	(8,24) x (4,76 + 0,00 x 0,00) =		39,22 +	0,00
Betonnen afschuining	(0,04) x (25,00 + 0,00 x 0,00) =		1,12 +	0,00
Kolom 490 x 490 (merk B)	(1,00) x (6,00 + 0,00 x 0,00) =		6,00 +	0,00
Poerafmeting	(0,25 x 2,90 x 2,90) x (0,00 + 0,00 x 0,00) =		0,00 +	0,00
			+ ----- +-----	
		Totaal	735,98 +	312,10 kN

Veranderlijke belastingen: Frequent = 249,8 kN Quasi blijvend = 133,8 kN Frequent = 267,6 kN

Belasting uiterste grenstoestand

$$F_{Ed} = 1,30 \times 735,98 + 1,30 \times 267,64 = 1304,71 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,15 \times 735,98 + 1,30 \times 312,10 = 1252,10 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Poerafmetingen = 2900 x 2900 x 250 mm³ --> Grondspanning = sr;d = 1304,71 / 8,410 = 155,14 kN/m²

Belasting quasi blijvend

$$F_{Ed} = 1,00 \times 735,98 + 1,00 \times 133,82 = 869,80 \text{ kN}$$

Poer B (units verdiepingen)

		$G_{rep} + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_{rep}$	pb	vb
Glaskap 30° (grondvlak)	(0,89 x 4,60 x 8,73) x (1,04 + 0,00 x 0,56) =		37,14 +	0,00
Dakvloer 80	(5,00 x 8,73) x (2,15 + 0,00 x 0,56) =		93,85 +	0,00
Betonbalk 1 dak	(3,00 x 4,85) x (3,11 + 0,00 x 0,00) =		45,20 +	0,00
Betonbalk 15 dak	(8,41) x (7,68 + 0,00 x 0,00) =		64,59 +	0,00
Betonbalk 50+51 dak	(0,89 x 8,73) x (4,60 + 0,00 x 0,00) =		35,76 +	0,00
Betonnen afschuining	(0,05) x (25,00 + 0,00 x 0,00) =		1,28 +	0,00
Kolom 320 x 320 (merk B)	(4,92) x (2,56 + 0,00 x 0,00) =		12,60 +	0,00
Entresolvloer units 2e verdieping	(0,59 x 28,17) x (0,45 + 0,40 x 2,25) =		7,41 +	14,83
2e Verdiepingsvloer 80	(3,57 x 8,73) x (2,40 + 1,00 x 2,95) =		74,80 +	91,94 extr
2e Verdiepingsvloer 80 gang	(1,43 x 8,73) x (2,00 + 1,00 x 2,00) =		24,97 +	24,97 extr
Balkon nieuw	(1,00) x (9,59 + 1,00 x 3,82) =		9,59 +	3,82 extr
Betonbalk 13 verdieping	(3,00 x 4,86) x (4,23 + 0,00 x 0,00) =		61,63 +	0,00
Betonbalk 35 verdieping borstwering	(6,75) x (2,09 + 0,00 x 0,00) =		14,10 +	0,00
Betonbalk 35 verdieping	(8,33) x (4,76 + 0,00 x 0,00) =		39,65 +	0,00
Betonnen afschuining	(0,04) x (25,00 + 0,00 x 0,00) =		1,12 +	0,00
Kolom 400 x 400 (merk B)	(4,92) x (4,00 + 0,00 x 0,00) =		19,68 +	0,00
Entresolvloer units 1e verdieping	(0,59 x 28,17) x (0,45 + 0,40 x 2,25) =		7,41 +	14,83
1e Verdiepingsvloer 80	(3,57 x 8,73) x (2,40 + 1,00 x 2,95) =		74,80 +	91,94 extr
1e Verdiepingsvloer 80 gang	(1,43 x 8,73) x (2,00 + 1,00 x 2,00) =		24,97 +	24,97 extr
Betonbalk 13 verdieping	(3,00 x 4,86) x (4,23 + 0,00 x 0,00) =		61,63 +	0,00
Betonbalk 35 verdieping borstwering	(8,24) x (2,09 + 0,00 x 0,00) =		17,22 +	0,00
Betonbalk 35 verdieping	(8,24) x (4,76 + 0,00 x 0,00) =		39,22 +	0,00
Betonnen afschuining	(0,04) x (25,00 + 0,00 x 0,00) =		1,12 +	0,00
Kolom 490 x 490 (merk B)	(1,00) x (6,00 + 0,00 x 0,00) =		6,00 +	0,00
Poerafmeting	(0,25 x 2,90 x 2,90) x (0,00 + 0,00 x 0,00) =		0,00 +	0,00
			+ ----- +-----	
		Totaal	775,74 +	267,30 kN

Veranderlijke belastingen: Frequent = 164,8 kN Quasi blijvend = 157,4 kN Frequent = 124,7 kN

Belasting uiterste grenstoestand

$$F_{Ed} = 1,30 \times 775,74 + 1,30 \times 124,71 = 1170,59 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,15 \times 775,74 + 1,30 \times 267,30 = 1239,59 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Poerafmetingen = 2900 x 2900 x 250 mm³ --> Grondspanning = sr;d = 1239,59 / 8,410 = 147,39 kN/m²

Belasting quasi blijvend

$$F_{Ed} = 1,00 \times 775,74 + 1,00 \times 157,43 = 933,17 \text{ kN --> Belastingtoename: 7,3%}$$

Poer B (units verdiepingen en entresol begane grond)

		$G_{rep} + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_{rep}$	pb	vb
Glaskap 30° (grondvlak)	(0,89 x 4,60 x 8,73) x (1,04 + 0,00 x 0,56) =	37,14 +	0,00	
Dakvloer 80	(5,00 x 8,73) x (2,15 + 0,00 x 0,56) =	93,85 +	0,00	
Betonbalk 1 dak	(3,00 x 4,85) x (3,11 + 0,00 x 0,00) =	45,20 +	0,00	
Betonbalk 15 dak	(8,41) x (7,68 + 0,00 x 0,00) =	64,59 +	0,00	
Betonbalk 50+51 dak	(0,89 x 8,73) x (4,60 + 0,00 x 0,00) =	35,76 +	0,00	
Betonnen afschuining	(0,05) x (25,00 + 0,00 x 0,00) =	1,28 +	0,00	
Kolom 320 x 320 (merk B)	(4,92) x (2,56 + 0,00 x 0,00) =	12,60 +	0,00	
Entresolvloer units 2e verdieping	(0,59 x 28,17) x (0,45 + 0,40 x 2,25) =	7,41 +	14,83	
2e Verdiepingsvloer 80	(3,57 x 8,73) x (2,40 + 1,00 x 2,95) =	74,80 +	91,94 extr	
2e Verdiepingsvloer 80 gang	(1,43 x 8,73) x (2,00 + 1,00 x 2,00) =	24,97 +	24,97 extr	
Balkon nieuw	(1,00) x (9,59 + 1,00 x 3,82) =	9,59 +	3,82 extr	
Betonbalk 13 verdieping	(3,00 x 4,86) x (4,23 + 0,00 x 0,00) =	61,63 +	0,00	
Betonbalk 35 verdieping borstwering	(6,75) x (2,09 + 0,00 x 0,00) =	14,10 +	0,00	
Betonbalk 35 verdieping	(8,33) x (4,76 + 0,00 x 0,00) =	39,65 +	0,00	
Betonnen afschuining	(0,04) x (25,00 + 0,00 x 0,00) =	1,12 +	0,00	
Kolom 400 x 400 (merk B)	(4,92) x (4,00 + 0,00 x 0,00) =	19,68 +	0,00	
Entresolvloer units 1e verdieping	(0,59 x 28,17) x (0,45 + 0,40 x 2,25) =	7,41 +	14,83	
1e Verdiepingsvloer 80	(3,57 x 8,73) x (2,40 + 1,00 x 2,95) =	74,80 +	91,94 extr	
1e Verdiepingsvloer 80 gang	(1,43 x 8,73) x (2,00 + 1,00 x 2,00) =	24,97 +	24,97 extr	
Betonbalk 13 verdieping	(3,00 x 4,86) x (4,23 + 0,00 x 0,00) =	61,63 +	0,00	
Betonbalk 35 verdieping borstwering	(8,24) x (2,09 + 0,00 x 0,00) =	17,22 +	0,00	
Betonbalk 35 verdieping	(8,24) x (4,76 + 0,00 x 0,00) =	39,22 +	0,00	
Betonnen afschuining	(0,04) x (25,00 + 0,00 x 0,00) =	1,12 +	0,00	
Entresol begane grond	(3,50 x 8,73) x (1,50 + 0,40 x 2,50) =	45,83 +	30,56	
Kolom 490 x 490 (merk B)	(1,00) x (6,00 + 0,00 x 0,00) =	6,00 +	0,00	
Poerafmeting	(0,25 x 2,90 x 2,90) x (0,00 + 0,00 x 0,00) =	0,00 +	0,00	
			+ ----- +-----	
Totaal			821,58 +	297,85 kN

Veranderlijke belastingen: Frequent = 203,0 kN Quasi blijvend = 180,3 kN Frequent = 155,3 kN

Belasting uiterste grenstoestand

$$F_{Ed} = 1,30 \times 821,58 + 1,30 \times 155,27 = 1269,90 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,15 \times 821,58 + 1,30 \times 297,85 = 1332,02 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Poerafmetingen = 2900 x 2900 x 250 mm³ --> Grondspanning = sr;d = 1332,02 / 8,410 = 158,39 kN/m²

Belasting quasi blijvend

$$F_{Ed} = 1,00 \times 821,58 + 1,00 \times 180,35 = 1001,92 \text{ kN --> Belastingtoename: 15,2\%}$$

A.2 Gevelpenant

Funderingsstrook EF bestand

		$G_{rep} + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_{rep}$	pb	vb
Glaskap 30° (grondvlak)	(0,11 x 4,60 x 2,91) x (1,04 + 1,00 x 0,56) =		1,53 +	0,82 extr
Dakvloer 80	(5,00 x 2,91) x (2,15 + 1,00 x 0,56) =		31,28 +	8,15 extr
Betonbalk 1 dak	(4,85) x (3,11 + 0,00 x 0,00) =		15,07 +	0,00
Betonbalk 50+51 dak	(0,11 x 2,91) x (4,60 + 0,00 x 0,00) =		1,47 +	0,00
Gevel 2e verdieping per 2,91 m ¹ (merk J)	(1,00) x (41,45 + 0,00 x 0,00) =		41,45 +	0,00
2e Verdiepingsvloer 80 bestand	(5,00 x 2,91) x (2,00 + 1,00 x 3,00) =		29,10 +	43,65
Betonbalk 13 verdieping	(4,86) x (4,23 + 0,00 x 0,00) =		20,54 +	0,00
Gevel 1e verdieping 2,91 m ¹ (merk J)	(1,00) x (32,64 + 0,00 x 0,00) =		32,64 +	0,00
1e Verdiepingsvloer 80 bestand	(5,00 x 2,91) x (2,00 + 1,00 x 3,00) =		29,10 +	43,65
Betonbalk 13 verdieping	(4,86) x (4,23 + 0,00 x 0,00) =		20,54 +	0,00
Gevel begane grond 2,91 m ¹ (merk J)	(1,00) x (45,18 + 0,00 x 0,00) =		45,18 +	0,00
Funderingsstrook afmeting	(0,20 x 2,91 x 0,91) x (0,00 + 0,00 x 0,00) =		0,00 +	0,00
			+ ----- +-----	
		Totaal	267,91 +	96,27 kN

Veranderlijke belastingen: Frequent = 80,36 kN Quasi blijvend = 43,65 kN Karakteristiek = 87,30 kN

Belasting uiterste grenstoestand

$$F_{Ed} = 1,30 \times 267,91 + 1,30 \times 87,30 = 461,77 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,15 \times 267,91 + 1,30 \times 96,27 = 433,25 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Strookafmetingen = 2910 x 910 x 200 mm³ --> Grondspanning = sr;d = 461,77 / 2,648 = 174,38 kN/m²

Belasting quasi blijvend

$$F_{Ed} = 1,00 \times 267,91 + 1,00 \times 43,65 = 311,56 \text{ kN}$$

Funderingsstrook EF nieuw

		$G_{rep} + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_{rep}$	pb	vb
Glaskap 30° (grondvlak)	(0,11 x 4,60 x 2,91) x (1,04 + 0,00 x 0,56) =		1,53 +	0,00
Dakvloer 80	(5,00 x 2,91) x (2,15 + 0,00 x 0,56) =		31,28 +	0,00
Betonbalk 1 dak	(4,85) x (3,11 + 0,00 x 0,00) =		15,07 +	0,00
Betonbalk 50+51 dak	(0,11 x 2,91) x (4,60 + 0,00 x 0,00) =		1,47 +	0,00
Gevel 2e verdieping per 2,91 m ¹ (merk J)	(1,00) x (41,45 + 0,00 x 0,00) =		41,45 +	0,00
Entresolvloer units 2e verdieping	(0,21 x 16,00) x (0,45 + 0,40 x 2,25) =		1,49 +	2,99
2e Verdiepingsvloer 80	(5,00 x 2,91) x (2,40 + 1,00 x 2,95) =		34,92 +	42,92 extr
Betonbalk 13 verdieping	(4,86) x (4,23 + 0,00 x 0,00) =		20,54 +	0,00
Gevel 1e verdieping 2,91 m ¹ (merk J)	(1,00) x (32,64 + 0,00 x 0,00) =		32,64 +	0,00
Entresolvloer units 1e verdieping	(0,21 x 16,00) x (0,45 + 0,40 x 2,25) =		1,49 +	2,99
1e Verdiepingsvloer 80	(5,00 x 2,91) x (2,40 + 1,00 x 2,95) =		34,92 +	42,92 extr
Betonbalk 13 verdieping	(4,86) x (4,23 + 0,00 x 0,00) =		20,54 +	0,00
Gevel begane grond 2,91 m ¹ (merk J)	(1,00) x (45,18 + 0,00 x 0,00) =		45,18 +	0,00
Funderingsstrook afmeting	(0,20 x 2,91 x 0,91) x (0,00 + 0,00 x 0,00) =		0,00 +	0,00
			+ ----- +-----	
		Totaal	282,54 +	91,82 kN

Veranderlijke belastingen: Frequent = 52,19 kN Quasi blijvend = 57,00 kN Karakteristiek = 40,31 kN

Belasting uiterste grenstoestand

$$F_{Ed} = 1,30 \times 282,54 + 1,30 \times 40,31 = 419,70 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,15 \times 282,54 + 1,30 \times 91,82 = 444,28 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Strookafmetingen = 2910 x 910 x 200 mm³ --> Grondspanning = $s_r; d = 444,28 / 2,648 = 167,77 \text{ kN/m}^2$

Belasting quasi blijvend

$$F_{Ed} = 1,00 \times 282,54 + 1,00 \times 57,00 = 339,54 \text{ kN} \quad \text{--> Belastingtoename: 9,0\%}$$