

Project:

Nieuwbouw Logistic Centre 1220 Gouda



Opdrachtgever	Heembouw Bedrijfsruimten West B.V. De Lasso-Zuid 22 2371 EW, Roelofarendsveen	
Architect	Heembouw Architecten B.V. De Lasso-Zuid 22 2371 EW, Roelofarendsveen	
Project nummer	21-162	
Rapport	CU-01	
Onderdeel	Constructief uitgangspunten document	
Status	Definitief	
Datum	28-7-2022	
Opgesteld door	Henk van Vliet Hoofdconstructeur	h.v.vliet@pelecon.nl
Controleur	Mack Stolwijk Projectconstructeur	

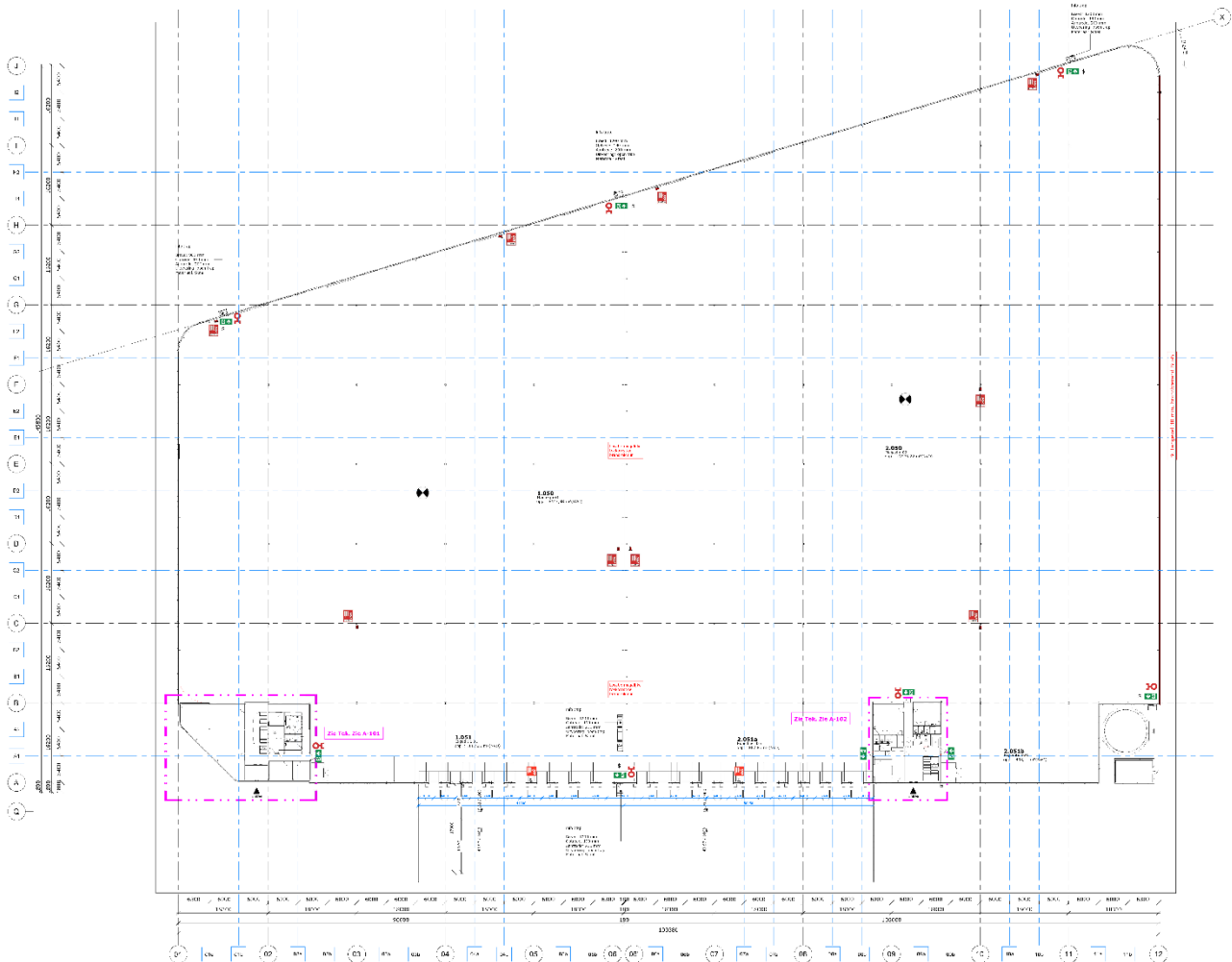
Inhoudsopgave

1.	Algemeen.....	2
1.1.	Projectomschrijving.....	2
1.2.	Omschrijving rapport.....	2
1.3.	Uitgangspunten constructie materialen.....	3
1.4.	Toegepaste gegevens derden.....	3
1.5.	Toegepaste software	3
1.6.	Voorschriften	4
2.	Belastingen	5
2.1.	Algemeen.....	5
2.2.	Betrouwbaarheidsindex β	5
2.3.	Waarden van ψ -factoren.....	5
2.4.	Belastingcombinaties uiterste grenstoestand	6
2.5.	Belastingcombinaties en eisen bruikbaarheidsgrenstoestand.....	7
2.6.	Windbelastingen.....	8
2.7.	Sneeuwbelasting.....	8
2.8.	Buitengewone belastingen	8
2.8.1.	Ontwerp voor bekende buitengewone belastingen.....	8
2.8.2.	Beperking van de mate van lokaal bezwijken	9
2.9.	Belastingen constructie elementen.....	10
2.9.1.	Puntlasten op BG Warehouse	13
3.	Opbouw constructie	14
3.1.	Algemeen.....	14
3.2.	Stabiliteit.....	14
3.3.	Staalconstructie	14
3.4.	Staaldak	14
3.5.	Mezzaninevloer	15
3.6.	Fundering.....	15
3.7.	Bedrijfsvloeren	15
4.	Nadere eisen aan materialen en constructie onderdelen.....	16
4.1.	Bedrijfsvloeren.	16
4.2.	Vlakheidseisen bedrijfsvloeren.....	16
4.3.	Staalconstructie.....	17
4.4.	Kanaalplaten	17
4.5.	Dakplaten.....	17
4.6.	Noodoverstorten en/of afvoersystemen	18
4.7.	Zonnepanelen.....	18
4.8.	Sprinklertankvloer	18
4.9.	Prefab sandwich	18
5.	Brandwerendheid.....	18
6.	Bijlagen	18

1. Algemeen

1.1. Projectomschrijving

Het betreft een nieuwbouw DC, het DC heeft een lengte van ongeveer 200 meter bij een diepte van 95 – 150 meter. Aan de voorzijde komt een mezzanine vloer van 18,2 meter diep in het gebouw. Aan de beide zijden is op de begane grond en verdieping een kantoor gevestigd.



1.2. Omschrijving rapport

In dit rapport worden de uitgangspunten en randvoorwaarden voor de verdere berekeningen vastgelegd. Doel hiervan is te zorgen voor eenduidige vastlegging van de constructieve uitgangspunten om onduidelijkheden in de verdere uitwerking te voorkomen.

1.3. Uitgangspunten constructie materialen

Betonsterkteklasse	Fundering	C30/37
	In het werk gestort	C30/37, tenzij anders aangegeven
	Prefab	min. C35/45
Milieuklasse beton	Fundering	XC3
	Binnenmilieu	XC1
Betonstaal	B500A/B	
Staal	Walsprofielen	S355
	Kokerprofielen:	S355
	Samengestelde profielen:	S355

1.4. Toegepaste gegevens derden

Nr.	Tekeningen / Rapport	Titel / omschrijving	Auteur	Datum
1	Tekeningen	Bouwaanvraag	Heembouw architecten	
2	Rapport	Brandrapporten	DLVD	
3	Rapport	Grondmechanisch advies	Van Dijk geotechniek	

Daar waar gegevens overgenomen zijn uit rapporten van derden wordt de hiervoor genoemde nummering [-] gebruikt.

1.5. Toegepaste software

Voor het opstellen van dit rapport is gebruik gemaakt van een aantal software pakketten, namelijk:

Nr.	Programma	Vigerende Versie	Leverancier
1	Liggers	-	Technosoft
2	Raamwerken	-	Technosoft
3	Balkroosters	-	Technosoft
4	Kolomwapening	-	Technosoft
5	Construct	-	Technosoft
6	Verbindingen	-	Technosoft
7	Excel rekenbladen	-	Qec

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.

1.6. Voorschriften

De berekeningen zijn uitgevoerd conform de Nederlandse normen, namelijk:

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

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. Betrouwbaarheidsindex β

Voor het bepalen van de betrouwbaarheidsindex β worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Betrouwbaarheidsklasse	RC2 - Opslaggebouw
Gevolgklasse	CC2a risicogroep laag
Gevolgklasse bedrijsvloeren	CC1 (begane grondvloer + HSP/ Mini-vibropalen)
Referentieperiode	50 jaar

2.3. Waarden van ψ -factoren

De waarden van ψ -factoren volgen uit tabel NB.2 – A1.1 – ψ -factoren,

Belasting	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Voorgeschreven belastingen in gebouwen,			
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 ^b , $30 \text{ kN} < \text{voertuiggewicht} \leq 160 \text{ kN}$	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

2.4. Belastingcombinaties uiterste grenstoestand

Voor de constructie dienen conform NEN-EN 1990

Rekenwaarden van belastingen (EQU) (groep A) voor gevolgklasse CC1 t/m CC3

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
(Vgl. 6.10)	$1,1 G_{k,j,sup}$	$0,9 G_{k,j,inf}$	$1,5 Q_{k,1}$		$1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$

Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (groep B) voor gevolgklasse CC1 t/m CC3

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
CC1: (Vgl. 6.10a)	$1,2 G_{k,j,sup}$	$0,9 G_{k,j,inf}$		$1,35 \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$1,35 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
CC1: (Vgl. 6.10b)	$1,1 G_{k,j,sup}$	$0,9 G_{k,j,inf}$	$1,35 Q_{k,1}$		$1,35 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
CC1: (Vgl. 6.10)	$1,0 G_{k,j,sup}$	$1,0 G_{k,j,inf}$	$1,30 Q_{k,1}$		$1,30 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
CC2: (Vgl. 6.10a)	$1,35 G_{k,j,sup}$	$0,9 G_{k,j,inf}$		$1,50 \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$1,50 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
CC2: (Vgl. 6.10b)	$1,2 G_{k,j,sup}$	$0,9 G_{k,j,inf}$	$1,50 Q_{k,1}$		$1,50 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
CC2: (Vgl. 6.10)	$1,0 G_{k,j,sup}$	$1,0 G_{k,j,inf}$	$1,30 Q_{k,1}$		$1,30 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
CC3: (Vgl. 6.10a)	$1,5 G_{k,j,sup}$	$0,9 G_{k,j,inf}$		$1,65 \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$1,65 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
CC3: (Vgl. 6.10b)	$1,3 G_{k,j,sup}$	$0,9 G_{k,j,inf}$	$1,65 Q_{k,1}$		$1,65 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
CC3: (Vgl. 6.10)	$1,0 G_{k,j,sup}$	$1,0 G_{k,j,inf}$	$1,30 Q_{k,1}$		$1,30 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$

Rekenwaarden van belastingen voor het gebruik in buitengewone belastingcombinaties voor gevolgklasse CC1 t/m CC3.

Ontwerpsituatie	Blijvende belastingen		Overheersende buitengewone of aardbevingsbelasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
Buitengewoon (Vgl. 6.11a/b)	$1,0 G_{k,j,sup}^a$	$1,0 G_{k,j,inf}$	$1,0 A_d$	$\psi_{1,1} Q_{k,1}^a$	$1,5 \psi_{2,i} Q_{k,i} (i > 1)$
Aardbeving (Vgl. 6.12a/b)	$1,0 G_{k,j,sup}$	$1,0 G_{k,j,inf}$	$1,0 A_{ek}$ of $1,0 A_{Ed}$	$\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$1,5 \psi_{2,i} Q_{k,i} (i > 1)$

^a Uitsluitend voor wind in combinatie met brand bij het beoordelen van disproportionele schade volgens NEN-EN 1991-1-7; voor overige gevallen $\psi_{2,1}$.

2.5. Belastingcombinaties en eisen bruikbaarheidsgrenstoestand

Rekenwaarden van belastingen voor gebruik in belastingcombinaties voor gevolgklasse CC1 t/m CC3

Combinatie	Blijvende belastingen G_d		Veranderlijke belastingen Q_d	
	Ongunstig	Gunstig	Overheersend	Andere
Karakteristiek	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$
Frequent	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$\psi_{1,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$
Quasi-blijvend	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$

2.6. Windbelastingen

Voor het bepalen van de windbelasting worden de volgende uitgangspunten conform Eurocode 1 gehanteerd:

- Windgebied : II
- Terreincategorie : onbebouwd
- Referentiehoogte (z_e) : 14,0 m¹
- Breedte : $b_{min} = 200$ m¹
- Diepte : $d_{min} = 95$ m¹
- Bouwwerkfactor $C_s C_d$: $C_s C_d = 0,85$ (figuur D.2 NEN-EN 1991-1-4)

De extreme winddruk $q_p(z_e)$ kan worden bepaald op basis van NEN-EN 1991-1-4 tabel NB.5:
 $q_p(z_e) = 0,95$ kN/m²

2.7. Sneeuwbelasting

De sneeuwbelasting wordt bepaald conform Eurocode 1

Op het dak is de mogelijkheid om zonnepanelen te plaatsen. Omdat zonnepanelen het vrij afblazen van sneeuw kunnen verhinderen wordt er geen reductie, t.o.v. de karakteristieke waarde van de sneeuwbelasting op de grond, toegepast.

De aan te houden sneeuwbelasting wordt;

$$s = s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

2.8. Buitengewone belastingen

Constructies moeten zijn ontworpen en berekend op de van toepassing zijnde buitengewone ontwerpsituaties. Hiervoor kunnen de volgende strategieën worden onderscheiden:

- strategieën voor bekende buitengewone belastingen;
- strategieën voor beperking van de mate van lokaal bezwijken.

Deze worden hieronder apart behandeld.

2.8.1. Ontwerp voor bekende buitengewone belastingen

De volgende belastingen moeten zijn beschouwd als bekende buitengewone ontwerpsituaties:

- Stootbelasting door voertuigen etc.;

Op dit project is enkel de stootbelasting door voertuigen van toepassing, hiervoor kan het volgende worden aangehouden:

- Laadkuil met toegang voor vrachtwagens;
 - In rekening te brengen kracht bedraagt $F_{dx} = 200$ kN, $F_{dy} = 100$ kN;
 - Bots kracht grijpt aan op 1,2 m boven rijwegniveau;
 - Het werkzame oppervlak heeft een hoogte van 0,25 m en een breedte van de kleinste waarde van 1,00 m of de elementbreedte.
 - De stootbelasting geldt enkel voor de P- en T-stukken bij de loadingdocks.
- Kolommen in het gehele gebouw dienen beschermd te worden door middel van aanrijdbeveiligingen.

2.8.2. Beperking van de mate van lokaal bezwijken

Voor het ontwerp van de gevolgen van lokaal bezwijken van gebouwen door een onbekende oorzaak wordt de informatieve bijlage A van NEN-EN 1991-1-7 aangehouden.

Deze bijlage geeft regels en methoden voor het ontwerpen van gebouwen om een mate van lokaal bezwijken ten gevolge van een onbekende oorzaak te doorstaan zonder disproportionele instorting. Het gebruik van deze strategie zal er waarschijnlijk voor zorgen dat het gebouw voldoende robuust is om een beperkte mate van schade of bezwijken te verduren zonder in te storten.

Voor gebouwen in gevolgklasse 2a (risicogroep laag) geldt:

a) Voor gebouwen in gevolgklasse 1:

Op voorwaarde dat een gebouw is ontworpen, berekend en gebouwd overeenkomstig de regels opgenomen in EN 1990 t/m EN 1999 voor een voldoende stabiliteit bij normaal gebruik, is geen verdere specifieke beschouwing noodzakelijk voor buitengewone belastingen door onbekende oorzaken.

b) Voor gebouwen in gevolgklasse 2a (risicogroep laag):

In aanvulling op de aanbevolen strategieën voor gevolgklasse 1, behoren effectieve horizontale trekbanden of effectieve verankering van verhoogde vloeren aan wanden te zijn toegepast, zoals gedefinieerd in A.5.1 voor constructies met kolommen.

A.5.1 Constructies met kolommen:

(1) Er behoren horizontale trekbanden te zijn toegepast langs de omtrek van iedere vloer en van ieder dak en binnen een bouwwerk in twee onderling loodrechte richtingen om kolommen en wandelementen aan de gebouwconstructie te bevestigen. De trekbanden behoren doorgaand te zijn en behoren zich zo dicht als praktisch mogelijk bij de randen van vloeren en de lijnen van de kolommen en de wanden te bevinden. Ten minste 30 % van de trekbanden behoort zich in de dichte nabijheid van de rasterlijnen van de kolommen en de wanden te bevinden.

(2) Horizontale trekbanden mogen bestaan uit gewalste staalprofielen, wapeningsstaven of wapeningsnetten in betonnen vloerplaten en geprofileerde staalplaten in staal-betonvloeren (indien rechtstreeks bevestigd aan de stalen liggers met afschuifverbindingsmiddelen). De trekbanden mogen bestaan uit een combinatie van de genoemde soorten.

(3) Iedere doorgaande trekband, inclusief zijn eindverankeringen, behoort in de buitengewone grenstoestand in het geval van interne trekbanden een trekkracht met een rekenwaarde van 'T_i' op te kunnen nemen, en 'T_p' in het geval van trekbanden langs de omtrek, gelijk aan de volgende waarden:

voor interne trekbanden $T_i = 0,8(g_k + \psi q_k)sL$, maar minimaal 75 kN. (A.1)

voor trekbanden langs de omtrek $T_p = 0,4(g_k + \psi q_k)sL$, maar minimaal 75 kN. (A.2)

waarin:

s is de afstand tussen de trekbanden;

L is de lengte van de trekband;

ψ is de factor van toepassing in de uitdrukking voor de combinatie van belasting effecten voor de buitengewone ontwerpsituatie (ψ_1 of ψ_2 overeenkomstig uitdrukking (6.11b) van EN 1990).

(4) Elementen die zijn gebruikt voor de opname van belastingen anders dan buitengewone belastingen mogen zijn gebruikt voor bovengenoemde trekbanden.

2.9. Belastingen constructie elementen

Hoogdak 14,0m+ (Warehouse)

Dakplaat	0,13 kN/m ²	(h=135)
Isolatie	0,12 kN/m ²	(PIR+Steenwool)
Bedekking	0,02 kN/m ²	(PVC)
Sprinkler	0,05 kN/m ²	(Hoofdleidingen sprinkler aan kolommen)
Installaties	0,08 kN/m ²	
Hulpstaal en verbanden	0,05 kN/m ²	
Zonnecollectoren	0,25 kN/m ²	(Optioneel)
Variabel		0,70 kN/m ² + (Sneeuw niet gereduceerd)
Totaal	Pg;rep 0,70 kN/m ²	0,70 kN/m ² (incl. Zonnepanelen)

Dak tpv trappenhuis

Kanaalplaatvloer d=200 mm	3,10 kN/m ²
Afschot + isol.+dakbedd.	1,50 kN/m ²
Installaties, leidingen etc.	0,20 kN/m ²
Variabel	0,56 kN/m ² +
Pg;rep	4,80 kN/m ² 0,56 kN/m ²

Laagdak 10,5m+ (Mezzanine)

Dakplaat	0,16 kN/m ²	(h=158)
Isolatie	0,04 kN/m ²	(PIR)
Bedekking	0,02 kN/m ²	(EPDM of PVC)
Sprinkler	0,05 kN/m ²	(Hoofdleidingen sprinkler aan kolommen)
Installaties	0,08 kN/m ²	
Hulpstaal en verbanden	0,05 kN/m ²	
Plafond	0,10 kN/m ²	
Sedum	1,00 kN/m ²	
Variabel		0,56 kN/m ² + (Gereduceerd)
Totaal	Pg;rep 1,50 kN/m ²	0,56 kN/m ²

Mezzaninevloeren

Kanaalplaatvloer d=400 mm	4,90 kN/m ²	
Druklaag 110-90-110 mm	2,50 kN/m ²	(monoliet afgewerkt)
Installaties, leidingen etc.	0,20 kN/m ²	
variabel		7,50 kN/m ² + Categorie E
Pg;rep	7,60 kN/m ²	7,50 kN/m ²

Verdiepingsvloeren tpv kantoren as 1-2

Kanaalplaatvloer d=200 mm	3,10 kN/m ²		
Druklaag 80-70-80 mm	2,00 kN/m ²		
Installaties, leidingen etc.	0,20 kN/m ²		
Plafond	0,10 kN/m ²		
Variabel kantoordeel		<u>4,00 kN/m² +</u>	Categorie B
Pg;rep	5,40 kN/m ²	4,00 kN/m ²	

Verdiepingsvloeren tpv kantoren as 8-10

Kanaalplaatvloer d=400 mm	4,80 kN/m ²		
Druklaag 110-90-110 mm	2,50 kN/m ²		
Installaties, leidingen etc.	0,20 kN/m ²		
Plafond	0,10 kN/m ²		
Variabel kantoordeel		<u>4,00 kN/m² +</u>	Categorie B
Pg;rep	7,60 kN/m ²	4,00 kN/m ²	

Begane grondvloer

Betonvloer ca. d=200 mm	5,00 kN/m ²		(monoliet afgewerkt)
Variabel stellingendeel		50,00 kN/m ²	of puntlasten uit stellingen zie par. 2.9.1
Variabel expeditiezone		<u>25,00 kN/m² +</u>	in expeditie zone (tot 16 m uit voorgevel)
Pg;rep	5,00 kN/m ²	25,00/50,00 kN/m ²	

Begane grondvloer tpv kantoren as 1-2

Kanaalplaatvloer d=200 mm	3,10 kN/m ²		
Afwerking d = 70 mm	1,40 kN/m ²		
Variabel		<u>4,00 kN/m² +</u>	(incl. separaties)
Pg;rep	4,50 kN/m ²	4,00 kN/m ²	

Begane grondvloer tpv kantoren as 8-10

Kanaalplaatvloer d=260 mm	3,80 kN/m ²		
Afwerking d = 70 mm	1,40 kN/m ²		
Variabel		<u>4,00 kN/m² +</u>	(incl. separaties)
Pg;rep	5,20 kN/m ²	4,00 kN/m ²	

Laadkuil

Betonvloer d=250mm	6,25 kN/m ²		(monoliet afgewerkt)
Variabel		<u>25,00 kN/m² +</u>	verkeersklasse 45
Pg;rep	6,25 kN/m ²	25,00 kN/m ²	

BG Docks

Breedplaatvloer d=80+170mm	6,25 kN/m ²		(monoliet afgewerkt)
variabel		<u>15,00 kN/m² +</u>	
Pg;rep	6,25 kN/m ²	15,00 kN/m ²	

Sprinkler tank vloer

Betonvloer d=400mm	10,00 kN/m ²	(monoliet afgewerkt)
variabel		<u>120,00 kN/m²</u> +(definitief na keuze sprinklertank)
Pg;rep	10,00 kN/m ²	120,00 kN/m ²

Pompkamer

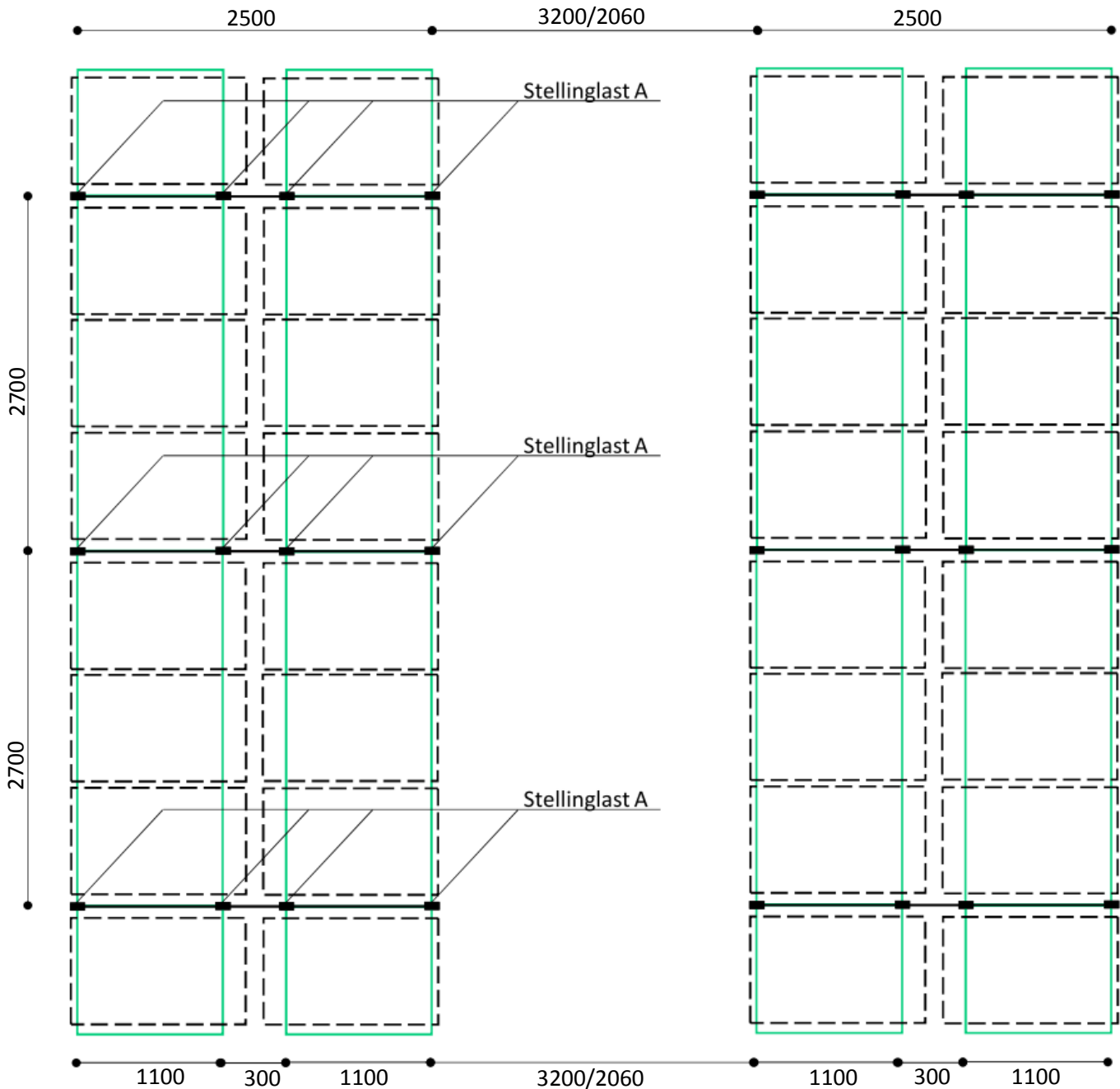
Betonvloer d=200mm	5,00 kN/m ²	(monoliet afgewerkt)
variabel		<u>6,00 kN/m²</u>
Pg;rep	5,00 kN/m ²	6,00 kN/m ²

Dak pompkamer

Kanaalplaat d=200mm	3,10 kN/m ²	
isolatie, bedekking	0,20 kN/m ²	
Installaties, leidingen etc.	1,00 kN/m ²	
Sneeuw		<u>0,56 kN/m²</u>
Pg;rep	4,30 kN/m ²	0,56 kN/m ²

De in deze paragraaf genoemde variabele belastingen zijn weergegeven op tekening 21-162 D701 en D702.

2.9.1. Puntlasten op BG Warehouse



- Stellinglast A: puntlast 90kN
bij een gemiddeld palletgewicht van 850kg
- Var. belasting 10,0 kN/m² (in paden en onder stellingen)
- Wiel last: 30kN (in paden)
- As last: 60kN (in paden)

3. Opbouw constructie

3.1. Algemeen

De hoofddraagconstructie voor het dak en mezzanine bestaat uit een volledig staalskelet.

Aan de voorzijde bevindt zich, boven de expeditie strook, een mezzanine over de hele lengte van de warehouses. Voor deze mezzaninevloeren worden kanaalplaatvloeren toegepast met een overspanning van 18,2m, voorzien van een gewapende druklaag.

3.2. Stabiliteit

De stabiliteit wordt verzorgd door horizontale verbanden in het dak van het warehouse en verticale verbanden in de gevels en de tussenwanden. In de voorgevel is het toepassen van verbanden door de indeling geen mogelijkheid. Hierdoor is er gekozen de stabiliteit uit as B te halen doormiddel van portaalwerking.

Tevens wordt er gebruik gemaakt van schijfwerking van de mezzaninevloer. De schijf brengt de krachten over van gevel tot gevel.

3.3. Staalconstructie

De dakconstructie van het warehouse bestaat uit een stalen dakplaat ($h = 135 \text{ mm}$) op kinderspanten h.o.h. 5,4m. De dakplaten dienen als kip- en kniksteun voor de gordingen. De kinderspanten worden gedragen door hoofdspanten h.o.h. 18,0m met een overspanning van 16,2m.

Onderkant van de kinderspanten is vastgesteld op 12,4m+ P.

Onderkant van de hoofdspanten is vastgesteld op 11,5m+ P.

De maximale hoogte van de dakconstructie wordt bepaald door de sprinklerinstallatie en bedraagt 13.565+ (bk. Staal). Er is gekozen voor een meervoudig tentdak met in de goten interne noodoverstorten.

Omdat de mezzaninevloeren een aandeel hebben in de stabilisatie van de staalconstructie dienen alle vloerliggers voorzien te worden van de nodige doken en verankeringen. Principe van deze detaillering wordt bij ons op tekening gezet.

3.4. Staaldak

Het staaldak dient als knik- en kipsteun voor de dakspanten en liggers.

De bevestigingen op de staalconstructie en van de platen onderling dienen op deze functie gecontroleerd te worden.

Buiten het eigengewicht van de dakplaat met isolatie en dakbedekking dient de dakplaat berekend te worden op belasting uit: installaties, leidingen, plafond, zonnepanelen etc., conform de opgave in paragraaf 2.9 van dit UPD.

3.5. Mezzaninevloer

De mezzaninevloer bestaat uit kanaalplaatvloeren met een overspanning van 18,2m, waarop een constructieve druklaag wordt aangebracht, welke monoliet wordt afgewerkt.

De vloeren hebben een stabiliserende functie. Daartoe zullen dienen er voldoende sparingen te worden voorzien voor de koppeling aan de staalconstructie.

3.6. Fundering

De fundering bestaat uit gewapende betonbalken en poeren op een zandbed of op palen. Het funderingsadvies zal worden opgesteld na het maken van de nodige sonderingen. De reeds gemaakte sonderingen zijn als bijlage aan dit rapport toegevoegd.

3.7. Bedrijfsvloeren

De bedrijfsvloer, van het magazijn en expeditie, wordt uitgevoerd als monoliet afgewerkte betonvloer met een dikte van ca. 200 mm op palen. De bedrijfsvloer is geen onderdeel van de hoofddraagconstructie en mag worden uitgewerkt in CC1. De dikte van de vloer worden uiteindelijk door de leverancier van de vloer bepaald.

Onder de bedrijfsvloer dient 300 a 400 mm Repac te worden aangebracht. Het Repac dient te voldoen aan de vereisten van het bouwstoffenbesluit.

Het Repac-bed dient strak en glad te worden aangewalst met een hoogte tolerantie van + / – 10 mm

De bedrijfsvloer dient direct op het Repac te worden gestort zonder folie of anderszins.

4. Nadere eisen aan materialen en constructie onderdelen

4.1. Bedrijfsvloeren.

De bedrijfsvloeren dienen door de leverancier gedimensioneerd, berekend en getekend te worden.

De dimensionering op de tekeningen van ons bureau zijn indicatief. De tekeningen en berekeningen dienen aan ons bureau ter controle te worden aangeboden.

4.2. Vlakheidseisen bedrijfsvloeren

Voor vlakheidseisen van vloeren zijn diverse normen beschikbaar. Zie onderstaande tabel.

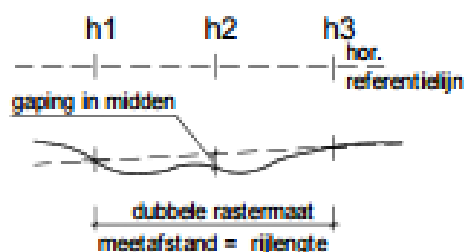
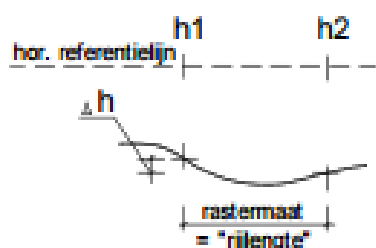
Stellingengebied: NEN 2747 klasse 1 supervlak

Expositie: NEN 2747 klasse 5

VLAKHEIDSEISEN				TOETSWAARDEN		FUNCTIONALITEIT	
NEN 2747	DIN 18202	DIN 15185 DWARSRICHTING IN RIJPAD	DIN 15185 LANGS-RICTING IN RIJPAD	HOOGTEVERSCHILLEN PER 1m 5%-GRENZEN in mm	GAPINGEN BIJ EEN RIJ MET LENGTE 2 m 3%-GRENZEN in mm	VLAKHEIDSKARAKTERISTIEK	GEBRUIK VAN DE VLOER Indicatie voor de te kiezen vlakheidskarakteristiek
		H>6,0m		1,7	1,2	SUPERVLAK	smallegangenmagazijnen schokvrije voegpassage
1		H<6,0m		2,0	1,6		
2			beide kl.	3,0	2,3	ZEER VLAK	stationshallen, gangen in kantoren
3				4,0	3,1		
4				5,0	4,0	VLAK	magazijnen met brede paden, expeditie, showrooms,
5				6,0	4,7		
	Z4			6,4	5,0		
	Z3			7,6	6,0	MATIG VLAK	werkplaatsen, parkeergarages, laad- en loskuilen
6				8,0	6,2		
				10,0	7,6		
	Z2			11,5	9,0	ONVLAK	bulkopslag, vloeren zonder intern- transport
7				12,0	9,4		

$$\Delta h = h_1 - h_2$$

$$\text{gaping} = ((h_1 + h_3)/2) - h_2$$



4.3. Staalconstructie

De staalconstructie dient vervaardigd te worden conform NEN-EN-2:2018 nl Uitvoeringsklasse EXC2, voor gelaste liggers zoals THQ Uitvoeringsklasse EXC3

Om de aandachtspunten in de constructie over te dragen dient er, voor de start van de detailtekeningen- en berekeningen, een bespreking tussen de hoofdconstructeur en detailconstructeur plaats te vinden.

Al het tijdelijke hulp- en montagestaal wordt door de detailconstructeur, in overleg met de hoofdconstructeur, bepaald aan de hand van de fasering in de montage.

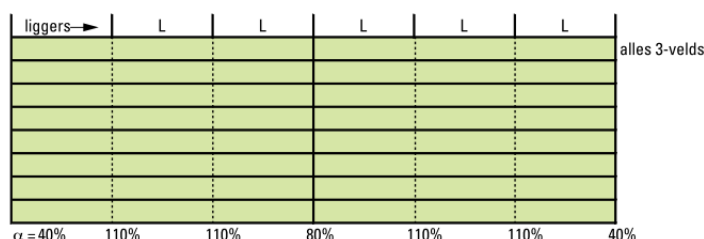
Voetplaten tijdig, voor de montage van de kanaalplaten, ondersabelen met krimparme mortel.

4.4. Kanaalplaten

- Opleglengte (wand/ THQ- SFB-ligger) >100 mm
- Opleglengte rustend op gewalste ligger >30mm over hart profiel
- Oplegvilt toepassen bij oplegging
- Druklaagwapening minimaal net rond 8-100#, extra en of aanvullende wapening volgens hoofdconstructeur.
- Indien stalen vloerliggers niet centrisc worden belast, kanaalplaten tijdens leggen, langs oplegging onderstempelen om torderen stalen ligger te voorkomen. Onderstempeling te verwijderen nadat koppelstaven en kelkvoegen zijn aangebracht en uitgehard. Stempelplan laten controleren door hoofdconstructeur.

4.5. Dakplaten

- Het legplan van de stalen dakplaten dient min. 3-velds gelegd aangebracht te worden, zie onderstaand legplan principe. De belasting op de kinderspanten doen we uitgaan van een belasting van $1,1 \cdot q_l$ op het kinderspant. Afwijkende legplan-principes in overleg met hoofdconstructeur.



- Aan te houden veranderlijke belastingen op de dakvloer(platen) volgens NEN-EN-1990. De dakplaten dienen als kip- en kniksteun voor de stalen dak-liggers en spanten. De leverancier dient de dakplaten met zijn verbindingsmiddelen hierop te berekenen.

4.6. Noodoverstorten en/of afvoersystemen

Om te voorkomen dat de staalconstructie overbelast wordt door wateraccumulatie dient t.p.v. de "goten" in het dak een noodafvoersysteem te worden gerealiseerd.

4.7. Zonnepanelen

Voor het plaatsen van zonnepanelen op het dak is 0,25 kN/m² gelijkmatig verdeelde belastingen op de dakplaten aan gehouden. De leverancier / installateur dient aan te tonen dat zij de aangehouden belasting van 0,25 kN/m² nergens overschrijden.

De panelen komen over het gehele hoge dak, behoudens een 4 meter randstrook uit de gevel t.b.v. randbeveiliging.

Over het algemeen wordt de draagconstructie, van aluminium frames met ballast, middels oplegrubbers op het dak af gesteund waardoor puntlasten op de dakplaat ontstaan. Deze puntlasten dienen via ons bureau afgestemd te worden met de leverancier van de dakplaten.

Mochten de puntlasten te hoog worden voor de toegepaste dakplaten dan dienen er extra ondersteuning aangebracht te worden onder de draagconstructie van de panelen.

Aandachtspunt bij de opstelling van het PV-paneelsysteem: de lijn van de ondersteuningsposities, dienen haaks op de dakplaatoverspanning geplaatst worden. Bij parallel lopende ondersteuning dient de dakplaat hierop getoetst te worden. Te allen tijde dient de opstelling met de ondersteuningsposities gecontroleerd te worden door ons bureau.

4.8. Sprinklertankvloer

De sprinkler tank vloer moet niet alleen op de waterdruk uitgerekend te worden, maar tevens op windbelasting opgegeven door de leverancier.

4.9. Prefab sandwich

De panelen dienen op de standaard windbelasting te worden uitgerekend. Ter plaatse van de docks zullen de panelen aan 1 kolom bevestigd worden, met eventuele hulpmiddelen in de T-elementen en de panelen aan de bovenzijde.

Tevens dienen de panelen een grond druk van +/- een halve meter op te kunnen vangen t.p.v. de expeditie.

5. Brandwerendheid

Conform het advies van de brandadviseur DLVD, wordt er in het pand een sprinklerinstallatie aangebracht. Uit dit advies volgt dat door toepassen van een sprinklersysteem het niet nodig is om brandwerende maatregelen te treffen voor de hoofddraagconstructie.

6. Bijlagen

- Tekeningen 21-162 vloer-/dakbelastingen, 3D overzichten en constructief model