

Advies en ingenieurs buro F.j. de Boer

Als het kan in hout uitvoeren, als moet in staal of beton



Constructie brief "Koppelplaats" 2.0

Nieuwbouw Koppelplaats aan de Pastorielaan Campus Eemsdelta

Werknummer 2025-00009

Origineel 4-2-2025

Rev A 17-3-2026 gewijzigd ontwerp, op gezet door Onix

B

C

D

Aanpassingen in de constructie t.o.v. wat in de berekening en/of op de tekening staat vermeld, dienen vooraf schriftelijk gemeld te worden. Advies & ingenieursbureau F.J.de Boer is niet verantwoordelijk of aansprakelijk voor deze wijzingen. Controle werkzaamheden in het werk, extra berekeningen, aanpassing in de wapening als gevolg van paalmisstanden etc. komen voor rekening van de opdrachtgever

Project: **Nieuwbouw Koppelplaats aan de Pastorielaan , Campus Eemsdelta te Appingedam**

Opdrachtgever: **Gemeente Eemsdelta**
Wilhelminaweg 14
9901 CM Appingedam

P/A Rio Projects

Zernikelaan 17
9747 AA Groningen
arno@rioprojects.nl

dhr. A Siersema

Architect: Onix architecten
Overkruid 8
9738 AK Groningen
m.roozeboom@onix.nl

dhr. M Rozenboom

Aannemer: aannemer en bouwer is nog onbekend

Adviseur: **Geotechnisch Bodemonderzoek & advies**

IJB Geotechniek BV
Industrieweg 3
8530 AE Lemmer

Vraagspecificatie Technische installaties

B+E
Kalmarweg 16
9723 JG Groningen

Quickscan Brand, geluidwering, interne geluidwering en nagalm

DGMR
Lavendelheide 2
9202 PD Drachten

Constructie Advies en ingenieursbureau F.J. de Boer
Moark 11
9269 MC Feanwalden
ing.buro.Fjdeboer@live.nl

dhr. F.J. de Boer

Voorwaarden: Op alle opdrachten is de DNR 2011 van toepassing en de leveringsvoorwaarde . van advies en ingenieursbureau F.J., de Boer. De Rechtsverhouding tussen opdrachtgever – architect, ingenieur en adviseur DNR 2011, welke verkort wordt aangehaald als ‘DNR 2011’, is op 21 juli 2011 gedeponereerd ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam onder nummer 78/2011. Op schriftelijk verzoek van de opdrachtgever wordt u een kopie van de DNR 2011, digitaal toegezonden.

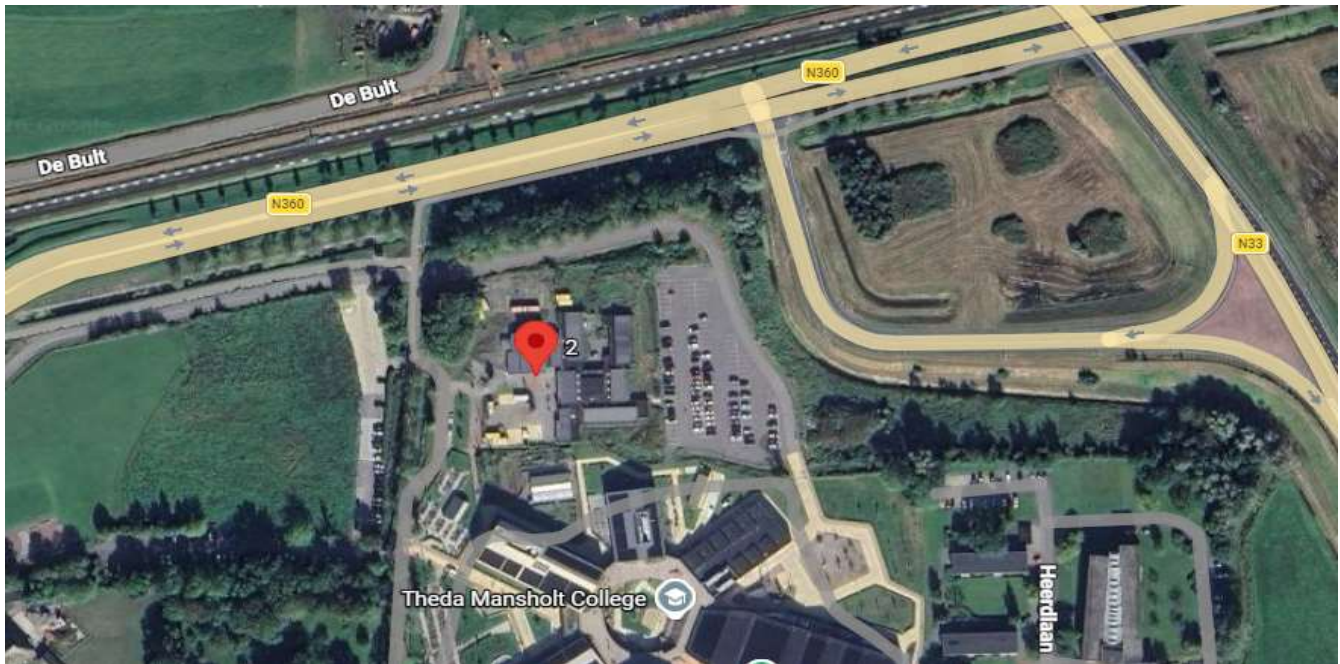
Deze berekening dient als uitgangspunt voor de berekening van de prefab onderdelen c.q. detailberekeningen en detaillering hout, staal- en betonconstructies

Bovengenoemde berekeningen worden niet in dit rapport behandeld en zijn voor rekening v/d desbetreffende leveranciers. Berekeningen en tekeningen van derden worden, indien aangeleverd, enkel gecontroleerd op constructieve uitgangspunten, maatvoeringcontroles zullen niet door ons worden gecontroleerd. De verantwoordelijkheid voor deze berekeningen en tekeningen berust enkel bij de makers ervan .

Zolang er geen goedkeuring is verleend door de controlerende instantie (gemeente), mogen er geen constructieve werkzaamheden worden verricht.

1.0 Inleiding:

Het project bestaat uit nieuwbouw van een complex met meerdere functies die door gebruik, invulling en/of functie iets met elkaar te maken heeft vandaar de naam koppelwerkplaats. De locatie van de nieuwbouw is aan Pastorielaan "Campus Eemsdelta" :



Zoals op de lucht foto zichtbaar is dat de bouwlocatie deels omsloten is door wegen /spoorwegen en bestaande bebouwing.

Ambitie:

De opdrachtgever heeft het ontwerpteam een ambitie meegegeven waardoor op het constructieve vlak eisen zijn gesteld aan de materialen (biobased) en de constructie opzet (demontabel).

Locatie;

De locatie geeft ook zijn uitdagingen, namelijk vanwege de ligging t.o.v. het spoor en de verkeerswegen zijn er eisen gesteld aan de omgevingsveiligheid.

- eisen voortkomend uit de risicobron "Provinciale weg N360 "
- eisen voortkomend uit de risicobron "Spoorlijn Sauwerd - Delfzijl"

Conform ligging valt het plangebied bouwwerk 'de koppelplaats' geldt Veiligheidszone 2 en Veiligheidszone 4

Bouwkundige eisen

- Aannames
- Alle in de berekening genoemde uitgangspunten en aannames dienen door de opdrachtgever / aannemer te worden gecontroleerd, indien accoord bevonden, te worden toegepast.
- Bij afwijking dient het ingenieurs en adviesbureau schriftelijk te worden ingelicht. Indien dit achterwege blijft vervalt de aansprakelijkheid en verantwoording.
- Het betreft hierbij met name :
 - Vloertypes
 - Overspanningsrichtingen van vloeren en daken
 - Materiaalkeuzes, materiaalsterktes en -kwaliteiten
 - Grondwaterstanden
 - Bodemgesteldheid
 - Overspanningslengtes van vloeren, balken en lateien.

2.0 Algemeen van toepassing zijnde voorschriften (Eurocode reeks)

NEN-EN 1990 + NB Eurocode 0 Grondslagen van het constructief ontwerp

- uitgangspunten zijn:
- De keuze van het constructieve systeem en het ontwerp en de berekening van de constructie zijn gemaakt door ter zake gekwalificeerd en ervaren personeel;
 - De uitvoering is gedaan door personeel met de juiste vakbekwaamheid en ervaring;
 - Degelijk toezicht en kwaliteitscontrole zijn voorzien gedurende ontwerp en gedurende het verrichten van het werk, d.w.z. in fabrieken, bedrijven en op de bouwplaats;
 - De bouwmaterialen en -producten zoals gespecificeerd in EN 1990 of in EN 1991 tot en met EN 1999 of in de desbetreffende uitvoeringsnormen, normatieve verwijzingen of productvoorschriften zijn gebruikt;
 - de constructie zal degelijk worden onderhouden;
 - De constructie zal worden gebruikt in overeenstemming met de ontwerp- en berekeningsaannames.

NEN-EN 1991 + NB Eurocode 1 Belastingen op constructies

- uitgangspunten zijn:
- | | | |
|-------------|--------|--------------------------|
| NEN-EN 1991 | 1-1 NB | Volumieke gewichten |
| NEN-EN 1991 | 1-2 NB | Belasting bij brand |
| NEN-EN 1991 | 1-3 NB | Sneeuwbelasting |
| NEN-EN 1991 | 1-4 NB | Windbelasting |
| NEN-EN 1991 | 1-6 NB | Algemene belasting |
| NEN-EN 1991 | 1-7 NB | Buitengewone belastingen |

NEN-EN 1992 + NB Eurocode 2 Betonconstructies

- uitgangspunten zijn:
- | | | |
|-------------|--------|--|
| NEN-EN 1992 | 1-1 NB | Algemene regels en regels voor gebouwen |
| NEN-EN 1992 | 1-2 NB | Ontwerp en berekeningen van constructies bij brand |

2.2 belasting combinaties en overige eisen Bbl

Voor structurele elementen zoals daken, vloeren, wanden en funderingen

(1990:6.10a&b (Groep B))

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j \geq 1} K_{FI} \gamma_{G,j} G_{k,j} + K_{FI} \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} K_{FI} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \\ \sum_{j \geq 1} \xi_j K_{FI} \gamma_{G,j} G_{k,j} + K_{FI} \gamma_{Q,1} \psi_T Q_{k,1} + \sum_{i > 1} K_{FI} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \end{array} \right\}$$

Waarin:

$\xi = 0,89$; $\psi_T = F_t / F_{t0}$

CC2;RC2:

$$B:STR/GEO^{11}: \left\{ \begin{array}{l} \sum_{j \geq 1} 1,35 G_{k,sup,j} + \sum_{i \geq 1} 1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i} \\ \sum_{j \geq 1} 1,2 G_{k,sup,j} + 1,5 * \psi_T Q_{k,1} + \sum_{i > 1} 1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i} \end{array} \right\}$$

$$B:STR/GEO^{12}: \left\{ \begin{array}{l} \sum_{j \geq 1} 0,9 G_{k,inf,j} + \sum_{i \geq 1} 1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i} \\ \sum_{j \geq 1} 0,9 G_{k,inf,j} + \psi_T 1,5 Q_{k,1} + \sum_{i > 1} 1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i} \end{array} \right\}$$

Brandwerendheid

Conform het Bouwbesluit 2012, afdeling 2.2 (Sterkte bij brand), paragraaf 2.2.1, artikel 2.10: De hoogte van de brandwerendheidseis voor de hoofdconstructie is afhankelijk van de functie van het gebouw en het niveau waarop zich de hoogste vloer van een verblijfsgebied zich in het gebouw bevindt.

hoofdconstructie van verdieping 3 m < 5 m

tabel 2.9 Grenswaarden voor brandwerendheid met betrekking tot bezwijken in minuten

Hoogste vloer gebruiksgebied boven meetniveau → Laagste vloer gebruiksgebied beneden meetniveau → Permanente vuurbelasting > 500 MJ/m² →	≤ 5 m		> 5 m		> 7 m		> 13 m		> 5 m	
	nee	ja	nee	ja	nee	ja	nee	ja	nee	ja
Gebruiksfuncties										
1 Woonfunctie	30	60	30	60	90	90	120	120	30	60.
2 Bijeenkomstfunctie										
a. voor kinderopvang met bedgebied	30	60	60	90	60	90	90	120	30	60
b. andere bijeenkomstfunctie	0	0	60	90	60	90	60	90	60	90
3 Celfunctie	30	60	60	90	60	90	90	120	30	60
4 Gezondheidszorgfunctie										
a. met bedgebied	30	60	60	90	60	90	90	120	30	60.
b. andere gezondheidszorgfunctie	0	0	60	90	60	90	60	90	60	90
5 Industriefunctie	0	0	60	90	60	90	60	90	60	90
6 Kantoorfunctie	0	0	60	90	60	90	60	90	60	90
7 Logiesfunctie	30	60	60	90	60	90	90	120	30	60
8 Onderwijsfunctie	0	0	60	90	60	90	60	90	60	90
9 Sportfunctie	0	0	60	90	60	90	60	90	60	90
10 Winkelfunctie	0	0	60	90	60	90	60	90	60	90
11 Overige gebruiksfunctie										
a. voor het personenvervoer	0	0	60	90	60	90	60	90	60	90
b. voor het stallen van motorvoertuigen	0	0	60	90	60	90	60	90	60	90
c. andere overige gebruiksfunctie	functionele eis									
12 Bouwwerk geen gebouw zijnde										
a. wegtunnel met een tunnallengte > 250 m										
- niet onder open water	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
- onder open water	120	120	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	120	120
b. ander bouwwerk geen gebouw zijnde	functionele eis									

Vervormingen

Conform NEN-EN 1990 A1.4.3: Voor de vervorming van de diverse constructieonderdelen zullen de volgende grenswaarden gehanteerd worden:

- Bij vloeren die scheurgevoelige wanden dragen: $w_2 + w_3 \leq 1/500 \times l_{rep}$, frequente belastingcombinatie (uitdrukking 6.15b NEN-EN 1990)
- Bij overige vloeren en daken die intensief door personen worden gebruikt: $w_2 + w_3 \leq 3/1000 \times l_{rep}$, frequente belastingcombinatie (uitdrukking 6.15b NEN-EN 1990)
- Bij overige daken: $w_2 + w_3 \leq 1/250 \times l_{rep}$, karakteristieke belastingcombinatie (uitdrukking 6.14b NEN-EN 1990)
- Doorbuiging $w_{max} \leq 1/250 \times l_{rep}$
- Getracht wordt bij vloeren met scheidingswanden de bijkomende doorbuiging te beperken tot 15 mm. Bij uitkragingen is dit 10 mm.

Afscheidingen ter plaatse van een hoogteverschil:

- Vervorming boven- en onderregel verticaal: $w_2 + w_3 \leq 1/150 \times l_{rep}$
- Maximale horizontale doorbuiging van bovenrand en baluster tezamen: 20 mm, karakteristieke belastingcombinatie (6.14b NEN-EN 1990)

Maximale horizontale verplaatsing:

- $h/300$ per bouwlaag
- $h/500$ voor het gehele gebouw

Bouwput

Er is een bestaande kelder aanwezig in het ontwerp.

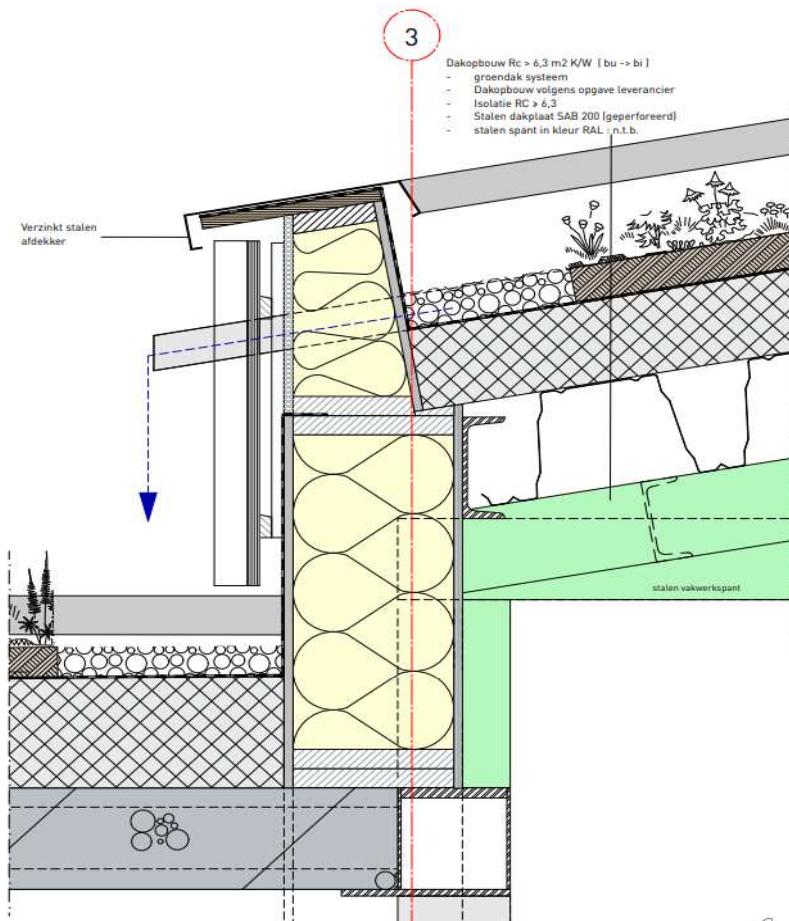
Damwanden

Het ontwerp en dimensionering van de damwanden worden door de aannemer opgesteld / bepaald en ter goed keuring aan hoofdconstructeur aangeboden

3.0 Constructieve uitgangspunten belastingen

3.1 hellend dak constructie

Opbouw conform detail Architect



Eigen gewicht

opbouw van buiten naar binnen

groendak (sedum max 40 mm)	0,5	kN/m ²	
dakbedekking	0,1	kN/m ²	
harde isolatie	0,1	kN/m ²	400 kg/m ³ laagdikte 150 mm
staal dak	0,15	kN/m ²	
spanten	0,25	kN/m ²	
	1,1	kN/m ²	

VB & Oplegde belasting

Dakhelling circa 10°	1	kN/m ²	toegankelijk voor onderhoud 10 m ²
Sneeuw belasting	0,56	kN/m ²	
wind gebied II			
onbebouwd , hoogte 9 m	0,82	kN/m ²	

3.2 Hoog platdak

zie detail hellend dak

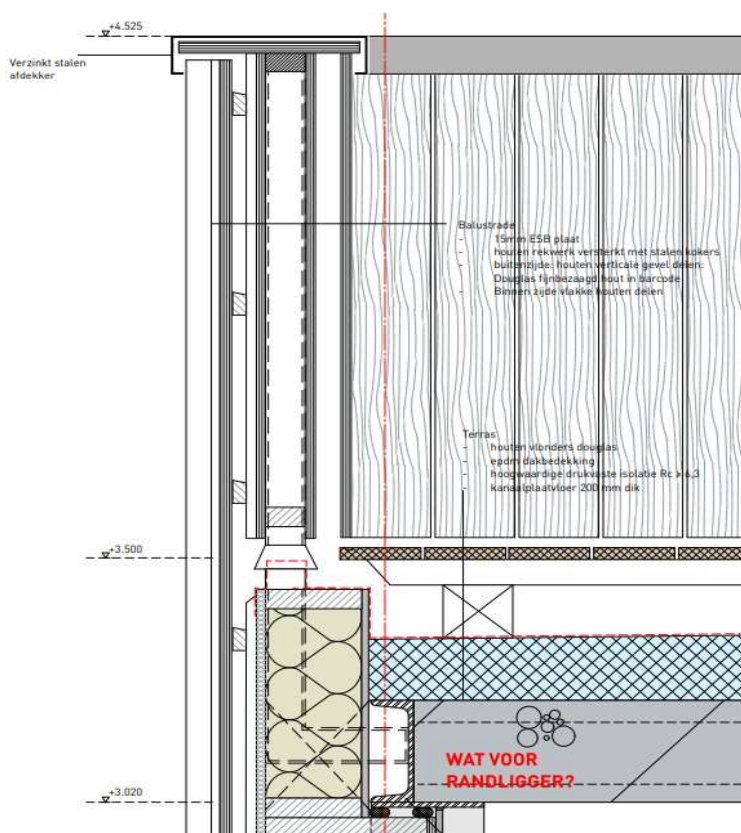
opbouw van buiten naar binnen

groendak (sedum max 40 mm)	0,5	kN/m ²	
dakbedekking	0,1	kN/m ²	
harde isolatie	0,1	kN/m ²	400 kg/m ³ laagdikte 150 mm
kanaalplaat dik 200 mm	3,1	kN/m ²	
staalconstructie	0,2	kN/m ²	
	4	kN/m²	

VB & Opgelegde belasting

Dakhelling circa 0°	1	kN/m ²	toegankelijk voor onderhoud 10 m ²
Sneeuw belasting	0,56	kN/m ²	
wind gebied II			
onbebouwd , hoogte 9 m	0,82	kN/m ²	

3.3 dakterras op 3000+



Eigen gewicht

Opbouw dak van boven naar onderen;

flonders	0,5	kN/m ²	
onderconstructie flonders	0,3	kN/m ²	
dakbedekking	0,1	kN/m ²	
harde isolatie	0,15	kN/m ²	
kanaalplaat dik 200 mm	3,1	kN/m ²	
staalconstructie	0,2	kN/m ²	
EIGEN GEWICHT:	4,35	kN/m²	

VB & Opgelegde belasting

Dak terras	2,5	kN/m ²	
Sneeuw belasting	0,56	kN/m ²	

3.4 Verdiepingsvloeren

Opbouw dak van boven naar onderen;

afwerking	1,6	kN/m ²	80 mm zand/vement of alternatief
20 mm harde isolatie + folie	0,1	kN/m ²	
kanaalplaatvloer	3,1	kN/m ²	
staalconstuctie	0,2	kN/m ²	
	5	kN/m²	

VB & Opgelegde belasting

scheidingswanden < 200 kg/m	1,2	kN/m ²	
C1-vloeren	5	kN/m ²	vrije ruimtes
Q_k	6,2	kN/m²	

3.5 Begane grondvloer

Opbouw dak van boven naar onderen;

afwerking	1,6	kN/m ²	80 mm zand/vement of alternatief
20 mm harde isolatie + folie	0,1	kN/m ²	
kanaalplaatvloer	3,1	kN/m ²	
staalconstuctie	0,2	kN/m ²	
	5	kN/m²	

VB & Opgelegde belasting

scheidingswanden < 200 kg/m	1,2	kN/m ²	
C1-vloeren	5	kN/m ²	vrije ruimtes
Q_k	6,2	kN/m²	

3.6 wanden

pui	triple glas incl. kozijn	0,9	kN/m ²
HSB/houten bekleding		1,5	kN/m ²
spouwmuur of betonwand		5	kN/m ²
halfsteenswand		2	kN/m ²

wind gebied 2 hoogte t.o.v omgeving circa 9 meter p_w is 0,82 kN/m²

druk op gevel voortkomen uit de ligging in een veiligheidszone

Ketelwagen LPG- Warme BLEVE- Scenarioboek:

	Effectafstand (meter) *	Overdruk (bar) **	Schade aan objecten
Zone A	≤ 40	≥ 0,35	<u>Totale verwoesting</u> 0,80 bar Volledige instorting van gebouwen. Meer dan 75% van alle buitenmuren zijn ingestort. <u>Zware schade</u> Onherstelbare schade. 50% - 70% van de buitenmuren zijn zwaar beschadigd. De overige muren zijn onbetrouwbaar geworden.
Grens zone A	40	0,35	
Zone B	40 tot 50	0,35 tot 0,17	<u>Gemiddelde schade</u> Beschadigde daken, ernstige beschadigingen aan draagconstructies, ontzette muren, scheuren in gevels.
Grens zone B	50	0,17	
Zone C	50 tot 190	0,17 tot 0,03	<u>Lichte schade</u> Ruitbreuk en schade aan deurposten (0.15 bar, tot 60m). Bewoonbaar na kleine reparaties. Herstelbare schade.
Grens zone C	190	0,03	Tot op 255 m (0,02 bar) treedt 1% Ruitbreuk dubbel glas op.

[Ketelwagen LPG - Warme BLEVE - Scenarioboeken](#)

Het gebouw wordt op circa 75 meter van het spoor Sauwerd- Delfzijl geplaatst.

Zone C

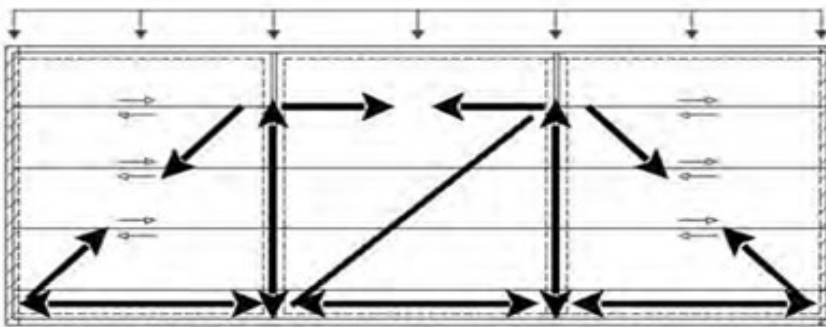
4.0 Stabiliteitsbeschouwing

Voor dit gebouw is de lagen theorie van Steward Brand toegepast, dat wil zeggen dat er in lagen wordt gebouwd en dat er een scheiding is tussen draagconstructie en wand.

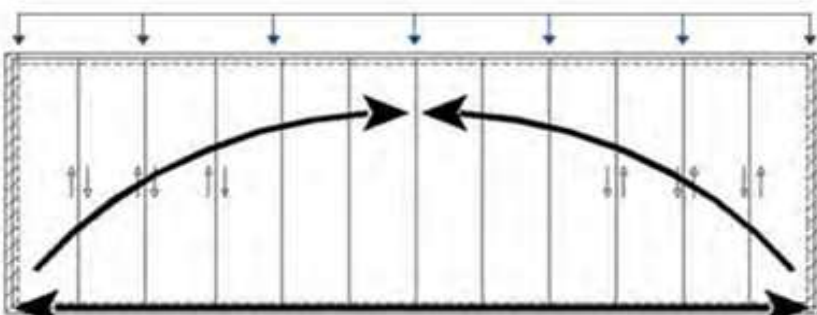
Door toepassing van de lagen theorie is de draagconstructie een kolomstructuur die door zogenaamde stabiliteitselementen - wind verbanden en stijve schijven - stabiel wordt gemaakt. Een aandachtspunt is dat er een extra eis uit de ligging komt (veiligheidszone) dit heeft het gevolg dat er explosie druk - bijzondere combinatie - op de "achtergevel" werkt.

In het hellend dak en gevels worden zogenaamde wind verbanden toegepast, voor de vloer wordt terug gevallen op schijfwerking van de kanaalplaatvloer. Het voornemen is dat voor de vloeren demontabel wordt geconstrueerd dit betekend:

krachtoverdracht via het vakwerk analogie



of
via de drukboogwerking



Voegen

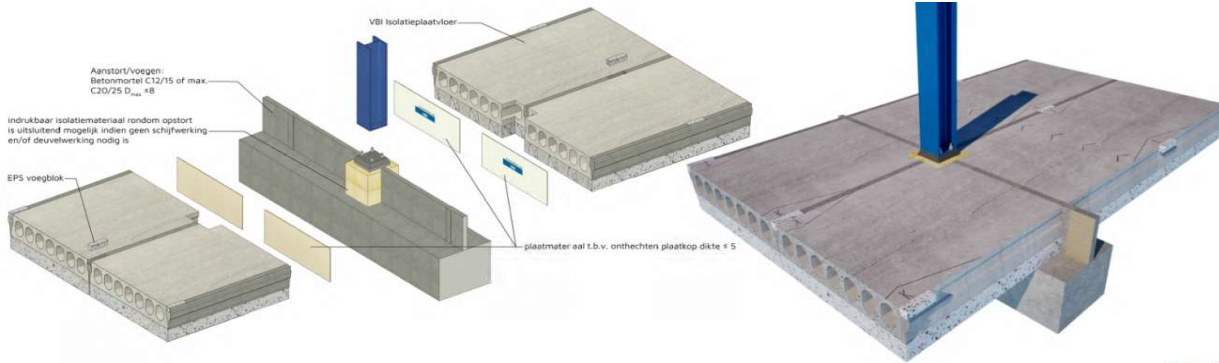
Deze met beton C12/15 of max. C20/25 te vullen langsvoeg tussen de kanaalplaten is in staat om een schuifkracht over te brengen. Met een rekenwaarde van een opneembare gemiddelde schuifspanning van $0,15 \text{ N/mm}^2$ (Eurocode 2). De ondersteunende constructie van de vloer kan mogelijk nog een aanvullende schuifkracht genereren.

De stalen liggers fungeren als trekband conform RC klasse b .

De positie van de verticale stabiliserende elementen is van belang voor de grootte van de krachten in de vloerschijf.

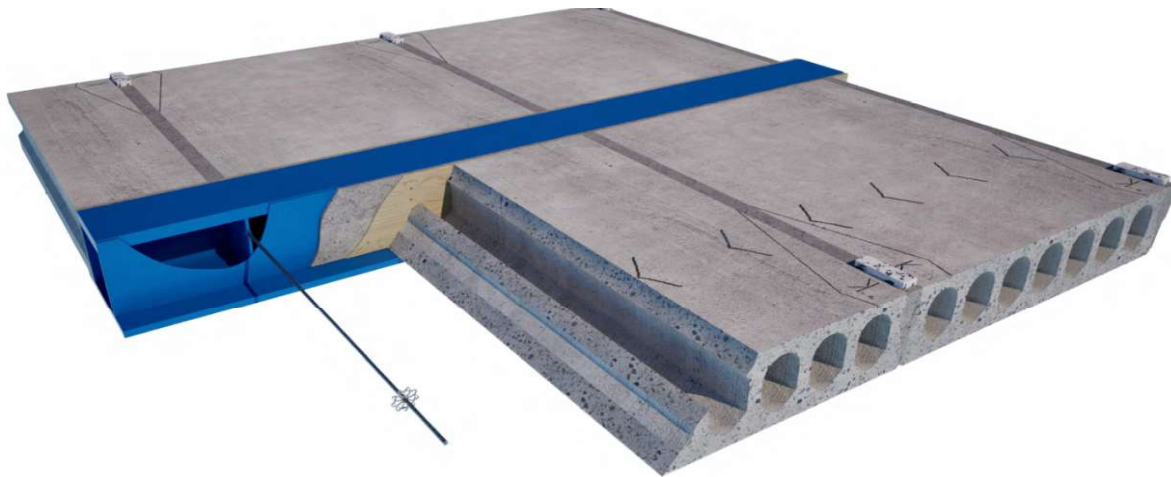
Principe details demontabel bouwen (bron VBI remontabel bouwen)

begane vloer tussen oplegging



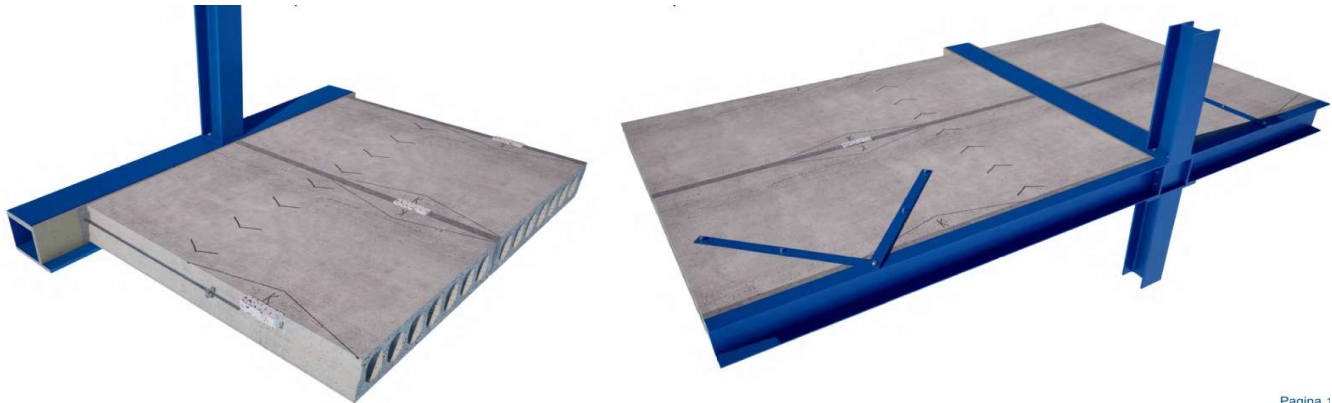
Pagina 14

verdieping tussen oplegging



Pagina 1

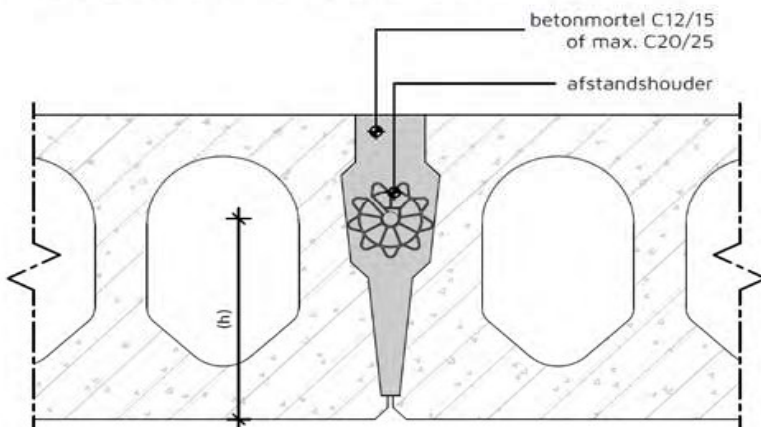
verdieping rand oplegging



Pagina 1

Koppelwapening (Wapening t.b.v. samenhang) van toepassing op alle verdiepings- en dakvloeren.

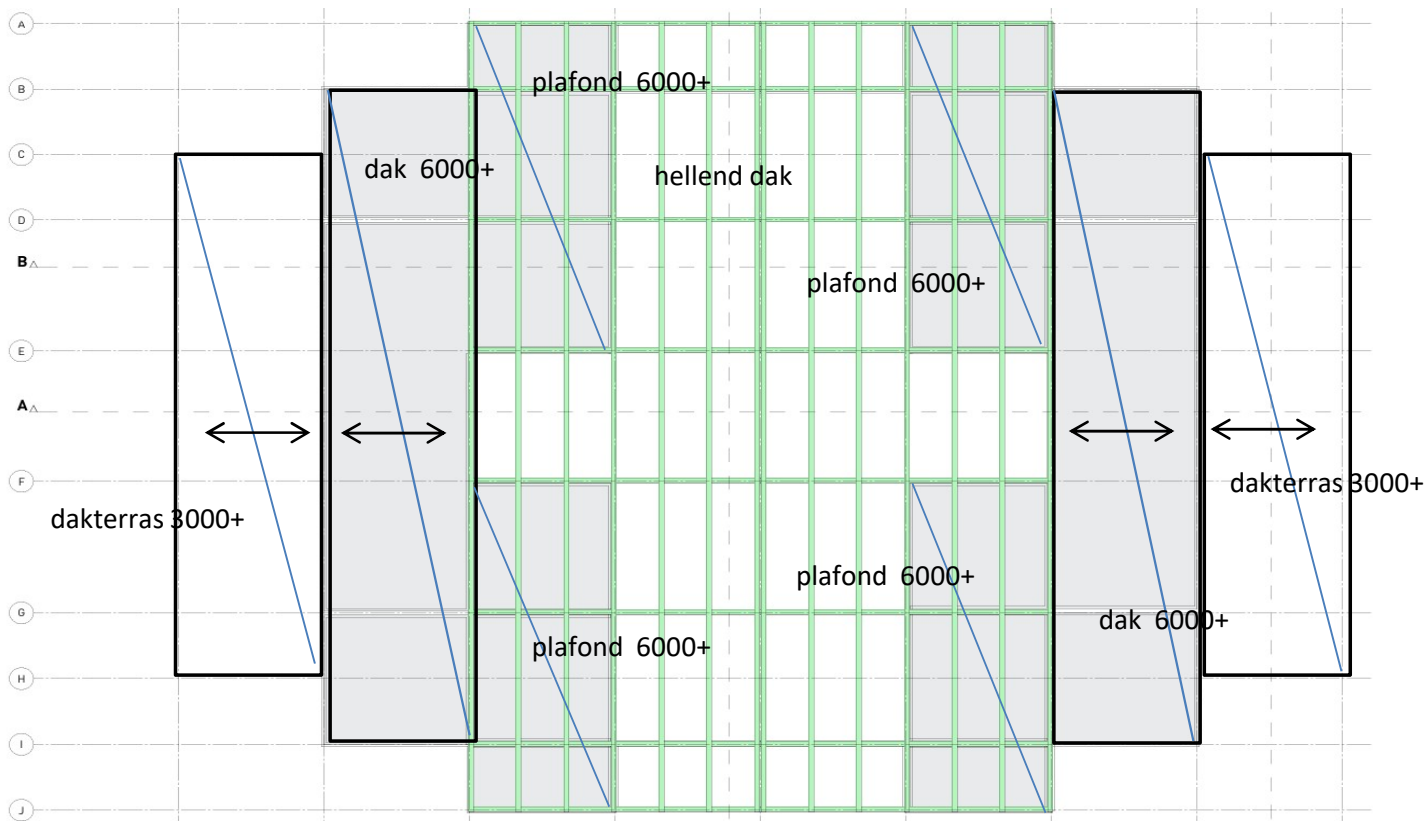
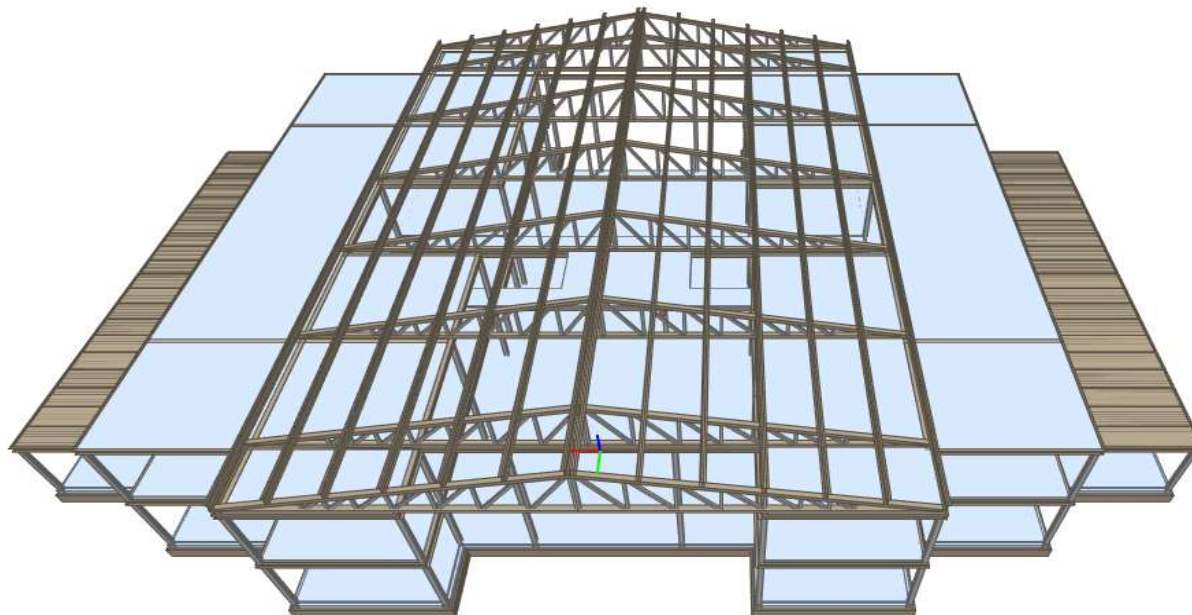
NEN-EN 1992-1-1, art 9.10.2.3: $F_{tie,int} = 24 \text{ kN per } 1,2\text{m}$
 $\varnothing 12$, L=1200 (1000 in langsvoeg), Opgave coördinerend constructeur



Plaathoogte (mm)	h (mm)
200	135
260	170
320	230
400	310
500	430

5.0 Overzicht t.b.v het dak (hellend, plat en dakterras)

overzicht



Ontwerp hellend dak staaldak met sedum (dakhelling circa 10o)

SAB Static (SAB) V 2.65

Bestand Opties Extra Help

nr.	Fabrikant	Naam	Perf.	H mm	tn mm	Gewicht kN/m ²	Uitnut.(+) %
58	SAB-profiel bv	SAB 200R/750-P3L-S	+	205	1,13	0,168	78,4%
59	SAB-profiel bv	SAB 200R/750-P3L-S	+	205	1,25	0,186	64,7%
60	SAB-profiel bv	SAB 200R/750-P3L-S	+	205	1,50	0,223	54,2%
64	SAB-profiel bv	SAB 200R/750-P4L-B	+	205	1,13	0,167	79,1%
65	SAB-profiel bv	SAB 200R/750-P4L-B	+	205	1,25	0,185	65,3%
66	SAB-profiel bv	SAB 200R/750-P4L-B	+	205	1,50	0,222	54,7%
71	SAB-profiel GmbH	SAB 200R/840-P3L-S	+	200	1,25	0,169	100,3%
72	SAB-profiel GmbH	SAB 200R/840-P3L-S	+	200	1,50	0,203	72,4%
78	SAB-profiel GmbH	SAB 200R/840-P4L-B	+	200	1,50	0,202	75,7%

geprofileerde staaldakplaat hoog 200 mm

Draagconstructie staaldak

De draagconstructie bestaat uit houten of stalen vakwerkspanten, conform berekening

Ontwerp platdak kanaalplaatvloer

ProjectNr.	Element	Elementtyp	Lengte	Breedte	Belastingsfase	Datum Berekend	Wapening
-	Kanaalplaat 1	A200	6000 mm	1200 mm	Gebruik	18-03-2026	D8-D2



Algemeen

Gevolgklasse	CC2
Ontwerplevensduur	50 jaar
Milieuklasse onder	XC1
XXConstructieklasse	S1
Brandwerendheid	geen
Sterkteklasse	C35/45
Betondekking onderzijde	26 mm

Belastingen

Belastingcategorie	H		
Ψ-factoren	Ψ ₁ : 0.00	Ψ ₂ : 0.00	Ψ ₃ : 0.00
Eigen Gewicht	3.08	kN/m ²	
Afwerking	0.00	kN/m ²	
Opgelegd	1.00	kN/m ²	
Verpl. Scheidingswanden	0.00	kN/m ²	

Opleggingen

	A	B
F _{rep} permanent	10.9	10.9 kN
F _{rep} variabel	3.5	3.5 kN
Niet bedoelde inkl.mom.	nee	nee
Opleglengte (a)	90	90 mm



Doorbuiging	Optr.	Toel.	Eenh.	Momenten Positief	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Veld bijkomend	1	12	mm	Gebruik	3000	27.22	43.47	kNm
Veld totaal	3	24	mm	Scheurmoment (doorbuiging)	3000	16.14	47.24	kNm
				Karakteristiek	3000	21.38	47.24	kNm

Scheurbeheersing	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Toename Staalsp. onder	3000	0	275	N/mm ²

Dwarskrachten	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Gebruik	219 (60)	17.34	82.91	kN
Gebruik	5781 (5940)	-17.34	-82.91	kN
Gebruik	2576	2.64	54.69	kN
Gebruik	3421	-2.63	-54.69	kN

kanaalplaat dik 200 mm

Ontwerp platdak met dakterras functie kanaalplaatvloer

let op !!!! T.b.v leuningwerk / hekwerkjes op dak 0,5 kN/m² verdeelde wandlast gerekend.

ProjectNr.	Element	Elementtyp	Lengte	Breedte	Belastingsfase	Datum Berekend	Wapening
-	Kanaalplaat 1	A200	6000 mm	1200 mm	Gebruik	18-03-2026	S2D6-D2



Algemeen

Gevolgklasse	CC2
Ontwerplevensduur	50 jaar
Milieuklasse onder	XC1
XXConstructieklasse	S1
Brandwerendheid	60 minuten
Sterkteklasse	C35/45
Betondekking onderzijde	26 mm

Belastingen

Belastingcategorie	H		
Ψ-factoren	Ψ _s : 0.00	Ψ _r : 0.00	Ψ ₂ : 0.00
Eigen Gewicht	3.08	kN/m ²	
Afwerking	1.60	kN/m ²	
Opgelegd	1.00	kN/m ²	
Verpl. Scheidingswanden	0.80	kN/m ²	

Opleggingen

	A	B
F _{rep} permanent	16.6	16.6 kN
F _{rep} variabel	6.4	6.4 kN
Niet bedoelde inkl.mom.	nee	nee
Opleglengte (a)	90	90 mm



Doorbuiging	Optr.	Toel.	Eenh.	Momenten Positief	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Veld bijkomend	3	12	mm	Gebruik	3000	43.57	60.19	kNm
Veld totaal	5	24	mm	Scheurmoment (doorbuiging)	3000	24.52	54.07	kNm
				Brand	3000	24.52	28.79	kNm
				Karakteristiek	3000	33.95	54.07	kNm

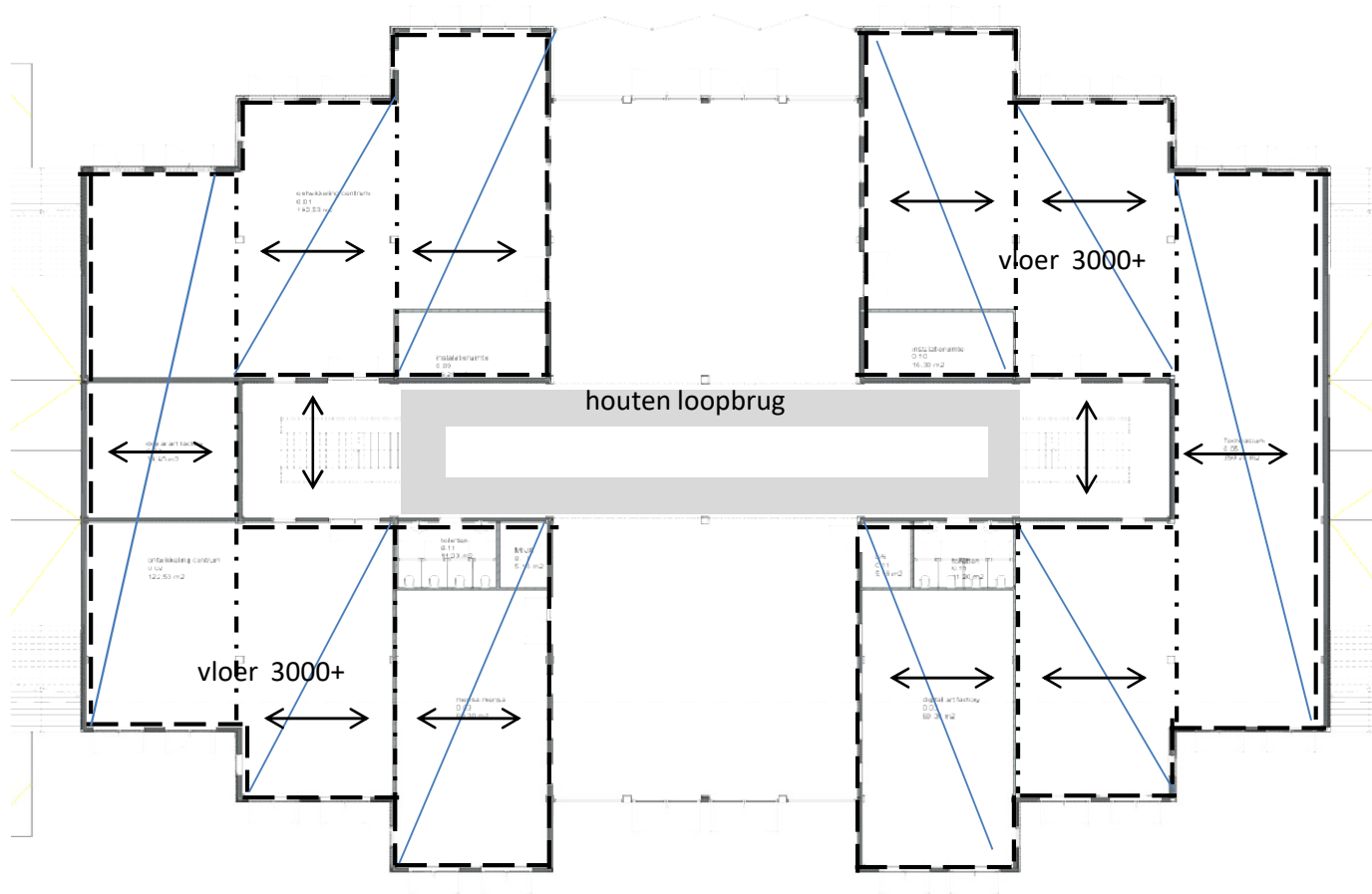
Scheurbeheersing	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Scheurwijde onder	3000	0.000	0.339	mm

Dwarskrachten	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Gebruik	184 (60)	28.10	85.25	kN
Gebruik	5816 (5940)	-28.10	-85.25	kN
Gebruik	1571	14.26	63.03	kN
Gebruik	4429	-14.26	-63.03	kN
Brand	60	16.51	27.07	kN
Brand	5940	-16.51	-27.07	kN

kanaalplaat dik 200 mm

5.1 Overzicht verdiepingvloer

t.g.v explosie belasting naast elke opening een kolom in de vorm van een koker



- - - - een hoedligger of een SFB ligger op kolom 200x200 / 160x160 koker S275 koudgevormd
t.b.v brandwerendheid vullen met zand of beton

- - - - een petligger of een UNP met L-lijn op kolom 160x160 koker S275 koudgevormd

houten loop brug bestaande uit gelamineerde liggers kwaliteit GL24h en dikke dekplanken
halwege ondersteund door houten kolommen.

in de kopgevel bij elke opening een stalen koker kolom t.b.v explosie druk

Ontwerp kanaalplaatvloer

ProjectNr.	Element	Elementtyp	Lengte	Breedte	Belastingsfase	Datum Berekend	Wapening
-	Kanaalplaat 1	A200	6000 mm	1200 mm	Gebruik	18-03-2026	S6D2-D4



Algemeen

Gevolgklasse	CC2
Ontwerplevensduur	50 jaar
Milieuklasse onder	XC1
XXConstructieklasse	S1
Brandwerendheid	60 minuten
Sterkteklasse	C45/55
Betondekking onderzijde	26 mm

Belastingen

Belastingcategorie	C		
Ψ _s -factoren	Ψ _s : 0.40	Ψ _s : 0.70	Ψ _s : 0.60
Eigen Gewicht	3.08 kN/m ²		
Afwerking	1.60 kN/m ²		
Opgelegd	5.00 kN/m ²		
Verpl. Scheidingswanden	0.80 kN/m ²		

Opleggingen

	A	B
F _{rep} permanent	16.6	16.6 kN
F _{rep} variabel	20.6	20.6 kN
Niet bedoelde inkl.mom.	nee	nee
Opleglengte (a)	90	90 mm



Doorbuiging	Optr.	Toel.	Eenh.	Momenten Positief	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Veld bijkomend	8	12	mm	Gebruik	3000	75.00	92.90	kNm
Veld totaal	7	24	mm	Scheurmoment (doorbuiging)	3000	42.75	72.99	kNm
				Brand	3000	42.75	48.92	kNm
				Karakteristiek	3000	54.91	72.99	kNm

Scheurbeheersing

	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Scheurwijdte onder	3000	0.000	0.339	mm

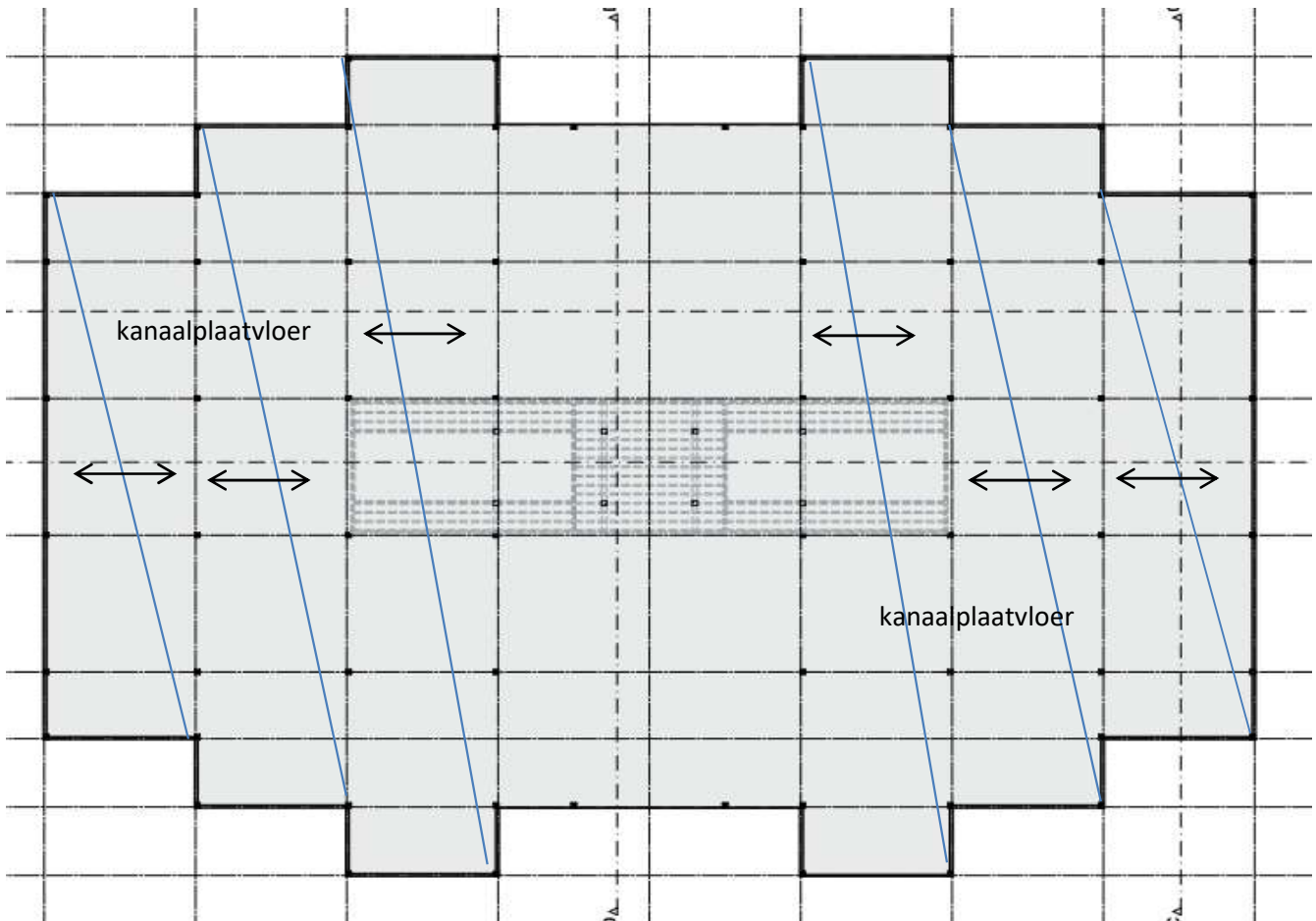
Dwarskrachten

	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Gebruik	181 (60)	48.43	102.52	kN
Gebruik	5819 (5940)	-48.43	-102.52	kN
Gebruik	1241	30.22	80.95	kN
Gebruik	4760	-30.24	-80.93	kN
Brand	60	28.79	34.26	kN
Brand	5940	-28.79	-34.26	kN

kanaalplaat dik 200 mm

5.2 Overzicht begane grondvloer

let op !! Tussen as 4 en 6 - midden terrein komt waarschijnlijk geen kanaalplaatvloer maar bestrating.



ProjectNr.	Element	Elementtyp	Lengte	Breedte	Belastingsfase	Datum Berekend	Wapening
-	Kanaalplaat 1	H200	6000 mm	1200 mm	Gebruik	18-03-2026	S6D2-D2



Algemeen

Gevolgklasse	CC2
Ontwerplevensduur	50 jaar
Milieuklasse onder	XC1
XXConstructieklasse	S1
Brandwerendheid	60 minuten
Sterkteklasse	C45/55
Betondekking onderzijde	26 mm

Belastingen

Belastingcategorie	C		
Ψ-factoren	Ψ _c : 0.40	Ψ _s : 0.70	Ψ _t : 0.60
Eigen Gewicht	3.08	kN/m ²	
Afwerking	1.60	kN/m ²	
Opgelegd	5.00	kN/m ²	
Verpl. Scheidingswanden	0.80	kN/m ²	

Opleggingen

	A	B
F _{rep} permanent	16.6	16.6 kN
F _{rep} variabel	20.6	20.6 kN
Niet bedoelde inkl.mom.	nee	nee
Opleglengte (a)	90	90 mm.



Doorbuiging	Optr.	Toel.	Eenh.	Momenten Positief	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Veld bijkomend	7	12	mm	Gebruik	3000	75.00	93.26	kNm
Veld totaal	4	24	mm	Scheurmoment (doorbuiging)	3000	42.75	80.18	kNm
				Brand	3000	42.75	47.70	kNm
				Karakteristiek	3000	54.91	80.18	kNm

Scheurbeheersing	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Scheurwijde onder	3000	0.000	0.339	mm

Dwarskrachten	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Gebruik	181 (60)	48.43	101.46	kN
Gebruik	5819 (5940)	-48.43	-101.46	kN
Gebruik	1499	25.79	83.90	kN
Gebruik	5643 (5643)	-45.41	-101.37	kN
Brand	60	28.79	34.26	kN
Brand	5940	-28.79	-34.26	kN

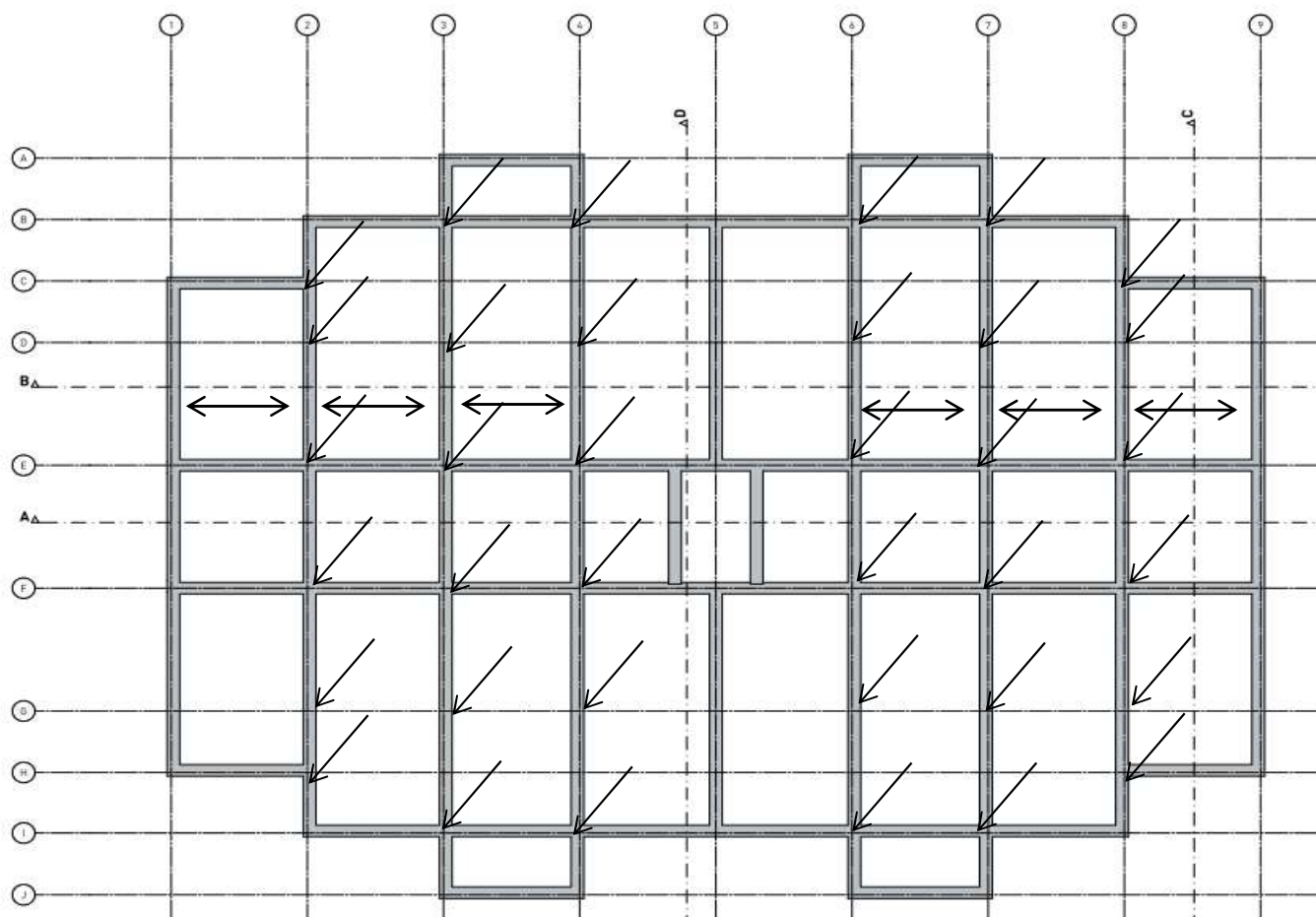
kanaalplaat dik 200 mm

Beton balken 400 x 500 C20/25
 poeren 400 x 600 C20/25

betonstaal B500
 vloer kanaalplaat

basis wap 4 rond 10 o/b, flank rond 8 beugels rond 8 - 300
 basis wap 3 rond 16 + 3 rond 10 o/b,
 5x flank rond 8 beugels rond 8 - 100

5.2 Overzicht fundering

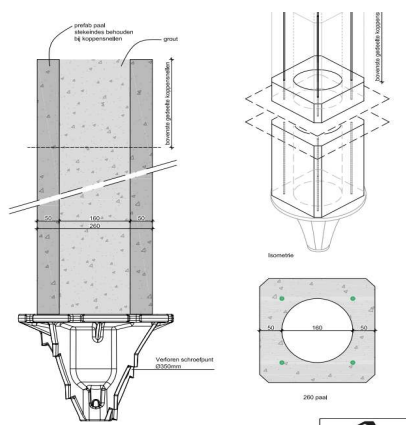


Beton balken 400 x 500 C20/25
 poeren 400 x 600 C20/25
 heipalen

2 of 3 paals poer in lijn

in verband met omgeving is er een trillingsvrij paalsysteem gekozen zoals HPS-paal, bijkomend dat de verkeersbeweging kan worden beperkt voor het afvoeren van grond

sondering ijb groep opdracht nummer 61241820



De holle geprefabriceerde schroefpaal is een trillingsvrij, ingeboorde geprefabriceerde holle betonpaal, met verloren stalen schroefpunt, waarbij tijdens het boren, middels een injectielans (door de holle kern van de paal), via de boorpunt grout wordt geïnjecteerd. Dit paaltje wordt ook wel kortweg HPS-paal of prefab schroefpaal genoemd.

Deze paal is voornamelijk niet benoemd in de NEN 9997-1:2016/C2:2017, voor HPS-palen worden de volgende paalparameters aangehouden:

Schachtwrijving

- Omtrek o.b.v. minimale schachtafmeting \square 260 mm ($O_{\text{schacht}} = 1,16$ m), ondanks dat de HPS-palen worden voorzien van een constructieve groutschil ter grootte van de verloren stalen schroefpunt;
- $\alpha_s = 0,009$;

Paalpuntdrukweerstand :

- Paalklassefactor $\alpha_p = 0,63$;
- paalvoetfactor $\beta = 1,0$;
- paalpuntoppervlak A_{punt} o.b.v. \varnothing 350 mm.