

Stichting Zonova

NIEUWBOUW SCHOOL AMSTELDRIE HOGEHILWEG TE AMSTERDAM UITGANGSPUNTENDOCUMENT

10-11-2023



WSP NEDERLAND B.V.
UTRECHTSEWEG 310 (GEBOUW B50)
6812 AR ARNHEM

+31(0)88 - 91 020 00
wsp.com

PROJECTNUMMER:
SGT018230

DOCUMENTNUMMER
R01, versie 1.4



COLOFON

RAPPORTHISTORIE

0.1	24-05-2022	Concept ter interne controle
1.0	04-07-2022	Definitief (aanpassing door FTN)
1.1	06-10-2022	Diverse aanpassingen t.b.v. DO-concept
1.2	12-12-2022	Definitief t.b.v. DO
1.3	10-10-2023	Concept ter interne controle TO
1.4	10-11-2023	Definitief t.b.v. TO

CONTACTGEGEVENS

[REDACTED]

+31(0)88 - 91 020 00

[REDACTED]

VERANTWOORDING

PROJECTNUMMER	DOCUMENTNUMMER	VERSIE	STATUS
SGT018230	R01	1.4	Definitief

OPGESTELD DOOR	FUNCTIE	DATUM	PARAAE
[REDACTED]	Constructeur	10-11-2023	[REDACTED] HEUGR

GEVERIFIEERD DOOR	FUNCTIE	DATUM	PARAAE
[REDACTED]	Projectleider	10-11-2023	[REDACTED] BON

GOEDGEKEURD DOOR	FUNCTIE	DATUM	PARAAE
[REDACTED]	Projectleider	10-11-2023	[REDACTED] BON

INHOUDS- OPGAVE

1	INLEIDING	3
1.1	Inleiding	3
1.2	Definitie	3
1.3	Uitgangspunten	3
1.4	Algemene projectgegevens	4
1.5	Locatie bouwproject	4
2	ONTWERPUITGANGSPUNTEN	5
2.1	Algemeen	5
2.2	Van toepassing zijnde normen en voorschriften	5
2.3	Functie bouwwerk, gevolgklasse en ontwerplevensduur	5
2.4	Omgevingsfactoren	6
2.5	Grenstoestanden	6
2.5.1	Grenstoestanden nieuwbouw	6
2.5.2	Belastingschikking	7
2.5.3	Ontwerpsituaties	8
2.6	Brandwerendheid	8
2.6.1	Brandeisen hoofddraagconstructie en WBDBO	9
2.6.2	Brandkrommen	9
2.7	Imperfecties	10
2.8	Bouwfysische eisen	10
2.9	Vervormingen	11
2.9.1	Verplaatsingen	11
2.9.2	Trillingen	11
3	GEOTECHNISCHE UITGANGSPUNTEN	12
3.1	Geotechnische uitgangspunten	12
3.2	Terreingegevens	13
3.3	Bouwput	13
3.4	Bemaling	13
4	BELASTINGEN	14
4.1	Overzicht vloerbelastingen	14
4.1.1	Overzicht Ψ -factoren	14
4.1.2	Overzicht blijvende vloerbelastingen	15
4.1.3	Overzicht opgelegde vloerbelastingen	17
4.1.4	Overzicht vloerbelastingen tgv groenvoorzieningen	18
4.1.4.1	Plantenbakken	
4.1.4.2	Bomen	
4.2	Overzicht opgelegde belasting door sneeuw	21
4.3	Overzicht opgelegde belasting wind	22
4.4	Overzicht opgelegde belasting door regenwater	24

5	CONSTRUCTIEF ONTWERP	26
5.1	Hoofdopzet constructie	26
5.2	Fundering	26
5.3	Dilataties	26
5.4	Stabiliteit	26
5.5	Uitbreidingsmogelijkheden en flexibiliteit	27
5.6	Opbouw gevels	27
5.7	Lichte scheidingswanden	28
5.8	Materialen en kwaliteiten	30
5.8.1	Materialen en kwaliteiten	30
5.8.2	Executieklass	31
5.8.3	Behandeling van staal	32
5.8.4	Behandeling van stalen onderdelen	32
5.9	Verankeringen	33
5.10	Ontwerppunten	33
5.10.1	Staalconstructies	33
5.10.2	(Prefab)betonconstructies	33
6	GEGEVENSVERSTREKKING	34
6.1	Algemeen	34
6.2	Geprefabriceerde onderdelen	34
6.2.1	Geprefabriceerde beton onderdelen	35
6.2.2	Geprefabriceerde stalen onderdelen	35
6.2.3	Uitvoeringsfase	35
7	BIJLAGEN	1
	BIJLAGE A OVERZICHT BRANDWERENDHEIDSEISEN	
	BIJLAGE B BELASTINGPLATTEGRONDEN	

1 INLEIDING

1.1 INLEIDING

Voor het project, nieuwbouw school Amsteldrie Hogehilweg te Amsterdam, is door stichting Zonova aan WSP opdracht verstrekt voor de advisering van de constructieve draagstructuur. In dit rapport worden de resultaten weergegeven van het engineeringproces van de fase technisch ontwerp. Het rapport vormt samen met de separaat opgestelde constructieve documenten en tekeningen het fasedossier.

In dit rapport wordt naast een beschrijving van de ontwerputgangspunten, een beschrijving gegeven van de constructieve hoofdopzet. Het ontwerp van de constructieve draagstructuur is vastgelegd op de tekeningen van WSP.

1.2 DEFINITIE

De adviestaak van WSP heeft betrekking op de constructieve draagstructuur van het project. Hiervoor wordt de volgende definitie gegeven:

Constructieve draagstructuur

Tot de constructieve draagstructuur worden de elementen verstaan zoals omschreven in NEN-EN 1990.

Definitie volgens NEN-EN 1990:

- 1.5.1.6 constructie

Systematisch samenstel van met elkaar verbonden constructieve elementen ontworpen om belastingen te dragen en voldoende stijfheid te verschaffen.

- 1.5.1.7 constructief element

Fysisch goed te onderscheiden deel van een constructie b.v. een kolom, balk/ligger, een plaat, een funderingspaal.

Definitie volgens Bouwbesluit 2012:

- Bouwconstructie: onderdeel van een bouwwerk dat bestemd is om belasting te dragen.

Bouwconstructie bedoeld voor het afdragen van horizontale belastingen, met uitzondering van stabiliserende elementen maken geen onderdeel uit van de constructieve draagstructuur.

1.3 UITGANGSPUNTEN

Het constructieve ontwerp is gebaseerd op de volgende stukken:

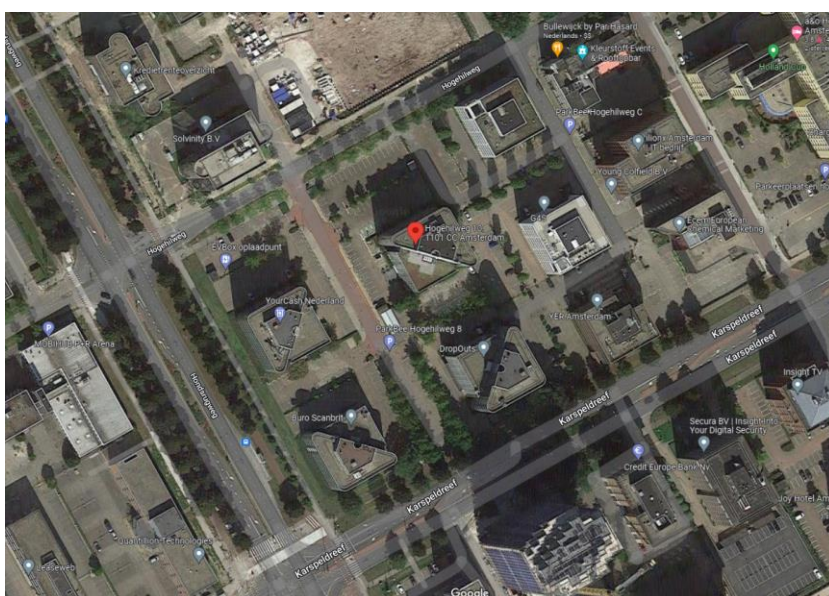
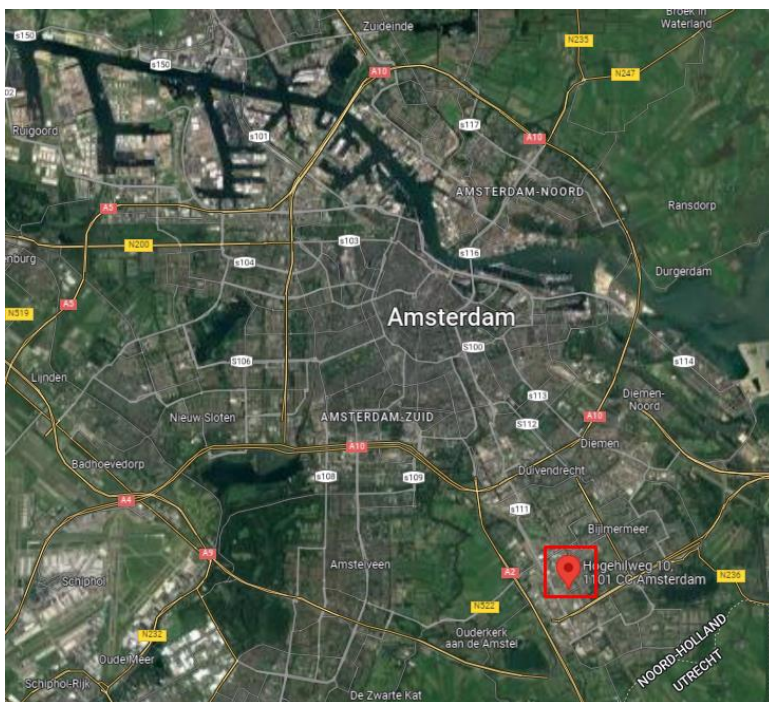
- het bouwkundige ontwerp van Rudy Uytenhaak + Partners, project IKC Hogehilweg Amsterdam d.d. 15-07-2022
- het voorlopig funderingsadvies van Atellus Grondmechanica, project nieuwbouw school Zonova aan de Hogehilweg te Amsterdam ontvangen 30-11-2022

1.4 ALGEMENE PROJECTGEGEVENS

Het project betreft de nieuwbouw van een basisschool voor Stichting Zenova te Amsterdam. Het betreft een ontwikkeling van 3200 m2 BVO aan de Hogehilweg 10 te Amsterdam. Deze school is onderdeel van de gebiedsontwikkeling Amstel III.

1.5 LOCATIE BOUWPROJECT

Het project bevindt zich in Amsterdam Zuidoost nabij de Hogehilweg.



2 ONTWERPUITGANGSPUNTEN

2.1 ALGEMEEN

In dit hoofdstuk worden de ontwerpuitgangspunten vermeld die de basis vormen voor het constructief ontwerp van het project. De informatie is gebaseerd op het programma van eisen en het Bouwbesluit.

Het Bouwbesluit 2012 verwijst in hoofdstuk 2 ‘Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid’ naar de voorschriften in de NEN-EN-1990 serie: de Eurocodes met bijbehorende Nationale Bijlagen.

Tevens zijn de ontwerpgegevens opgenomen die volgen uit de interactie met de overige ontwerpdisciplines zoals deze in het ontwerptraject tussen betrokken partijen zijn bepaald.

2.2 VAN TOEPASSING ZIJNDE NORMEN EN VOORSCHRIFTEN

Bouwbesluit 2012

NEN-EN 1990 + NB + NEN 8700	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991 + NB	Belastingen
NEN-EN 1992 + NB	Betonconstructies
NEN-EN 1993 + NB	Staalconstructies
NEN-EN 1996 + NB + NPR 9096-1-1	Metselwerkconstructie
NEN-EN 1997 + NB + NEN 9997-1	Geotechnische constructies

2.3 FUNCTIE BOUWWERK, GEVOLGKLASSE EN ONTWERPLEVENSDUUR

De constructie van het gebouw moet voldoen aan de basiseisen volgens de NEN-EN 1990 (*Eurocode 0 met Nationale Bijlage*) – ‘Grondslagen voor het constructief ontwerp’. Aangehouden is de toetsing door de methode van partiële factoren. De gebouwcategorieën worden conform tabel NB.2-A1.1 uit NEN-EN 1990 als volgt bepaald:

Omschrijving

Gevolgklasse	CC2	(consequence class)	NEN-EN 1990 art. B3.1
Betrouwbaarheidsklasse	RC2	(reliability class)	NEN-EN 1990 art. B3.2(2)
Ontwerplevensduurklasse	3		NEN-EN 1990 art. A1.1(1)
Ontwerplevensduur	t = 50 jaar	(gebouwen en andere gewone constructies)	

2.4 OMGEVINGSFACTOREN

Op de projectlocatie heeft bestaande bebouwing gestaan. Er moet dus rekening gehouden worden met bestaande kabels, leidingen en palen in de grond.

Tijdens de sloop van het bestaande gebouw dienen de palen 0,5m onder de aanlegdiepte van de nieuwe fundering te worden afgeknepen. Deze palen mogen niet worden getrokken.

Het gebouw wordt naast een nog te bouwen kelder gerealiseerd. Tijdens de realisatie dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van deze kelder. De afstand van de bestaande kelder naar het gebouw is beperkt. De nieuw te maken fundering en de nieuw te maken palen worden hierdoor mogelijk nadelig beïnvloed. Na exacte bepaling van de positie van de bestaande kelder is in het DO de exacte positie van de nieuw te maken palen meegenomen.

2.5 GRENSTOESTANDEN

De constructie moet worden berekend volgens de NEN-EN 1990 + NB (2011) – Grondslagen van het constructief ontwerp. Uit deze norm volgen de volgende gegevens:

2.5.1 GRENSTOESTANDEN NIEUWBOUW

Uiterste Grenstoestanden (Ultimate Limit State)

Belastingcombinaties blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties (NEN-EN 1990 Art. A1.3.1):

EQU		Blijvende belasting		Overheersende	Overige
		Ongunstig /	Gunstig	opg. bel.	(gelijktijdige) opg. bel.
CC2	6.10	1,10 G_k	0,90 G_k	1,50 $Q_{k,1}$	1,50 $\Psi_{0,i} Q_{k,i}$
STR/GEO		Blijvende belasting		Overheersende	Overige
		Ongunstig /	Gunstig	opg. bel.	(gelijktijdige) opg. bel.
CC2	6.10a	1,35 G_k	0,90 G_k	1,50 $\Psi_{0,1} Q_{k,1}$	1,50 $\Psi_{0,i} Q_{k,i}$
CC2	6.10b	1,20 G_k	0,90 G_k	1,50 $Q_{k,1}$	1,50 $\Psi_{0,i} Q_{k,i}$

* In de belastingfactoren is reeds de differentiatiefactor K_{Fi} verwerkt.

Belastingcombinaties buitengewone en ontwerp- en berekeningssituaties (NEN-EN1990 Art. A1.3.2):

		Blijvende belasting Ongunstig / Gunstig		Overheersende opg. bel.	Belangrijkste opg. bel.	Overige (gelijktijdige) opg. bel.
Buitengewoon	6.11a/b	1,0 G_k	1,0 G_k	1,0 A_d	1,0 $\Psi_{1.1} Q_{k,1}$	1,0 $\Psi_{2.i} Q_{k,i}$
Aardbeving	6.12a/b	1,0 G_k	1,0 G_k	1,0 A_{Ed} Of A_{Ek}	1,0 $\Psi_{1.1} Q_{k,1}$	1,0 $\Psi_{2.i} Q_{k,i}$

Bruikbaarheidsgrenstoestanden (Serviceability Limit State)

Belastingcombinaties voor belasting in gebruik (NEN-EN 1990 Art. A1.4.1):

		Blijvende belasting Ongunstig / Gunstig		Overheersende opg. bel.	Overige (gelijktijdige) opg. bel.
Karakteristiek	6.14a/b	1,0 G_k	1,0 G_k	1,0 $Q_{k,1}$	1,0 $\Psi_{0.i} Q_{k,i}$
Frequent	6.15a/b	1,0 G_k	1,0 G_k	1,0 $\Psi_{1.1} Q_{k,1}$	1,0 $\Psi_{2.i} Q_{k,i}$
Quasi-blijvend	6.16a/b	1,0 G_k	1,0 G_k	1,0 $\Psi_{2.1} Q_{k,1}$	1,0 $\Psi_{2.i} Q_{k,i}$

2.5.2 BELASTINGSCHIKKING

In NEN-EN 1991-1-1 art. 6.2.1. en 6.2.2. wordt het volgende gesteld:

Art. 6.2.1: Vloeren, liggers en daken:

(geldt ook voor funderingen)

- Voor het ontwerp en de berekening van de vloerconstructie van één van de verdiepingen of van een dak, moet de opgelegde belasting in rekening zijn gebracht als een vrije belasting ter plaatse van het meest ongunstige deel van het invloedoppervlak van de beschouwde belastingeffecten.
- Daar waar de belastingen op andere verdiepingen van toepassing zijn, mogen deze gelijkmatig verdeeld zijn aangenomen (vaste belastingen).
- Om een minimale plaatselijke weerstand van de vloerconstructie te waarborgen, moet een afzonderlijke toetsing plaatsvinden met een geconcentreerde belasting die, tenzij anders is vermeld, niet mag zijn gecombineerd met de gelijkmatig verdeelde belastingen of andere veranderlijke belastingen.

Art. 6.2.2: Kolommen en wanden:

(geldt ook voor palen)

- Voor het ontwerp en de berekening van kolommen of wanden, behoort de opgelegde belasting op alle ongunstige plaatsen te worden aangebracht. Voor het ontwerp en de berekening van kolommen en wanden moet de opgelegde belasting zijn beschouwd op ten minste één vloer (de vloer die het meest ongunstige resultaat oplevert).

- Daar waar de opgelegde belastingen van een aantal verdiepingvloeren, de kolommen en wanden belasten, mag het totaal van de opgelegde belastingen zijn gereduceerd volgens 6.3.1.2 (11) en 3.3.1 (2)P.
- Bij belasting op meer dan twee vloeren moet de extreme waarde van de opgelegde belasting in rekening zijn gebracht voor de twee vloeren met het grootste belastingeffect. Voor de overige vloeren mag de reductiefactor Ψ_0 in rekening zijn gebracht, met uitzondering van de vloeren met ontsluitingswegen van ruimten waar zich grote mensenmassa's kunnen bevinden (klasse C5). Indien de opgelegde belasting niet de overheersende belasting is, wordt de vloerbelasting van elke vloer met bijbehorende Ψ_0 vermenigvuldigd.

2.5.3 ONTWERPSITUATIES

Door WSP worden gebouwen ontworpen op de gebruikssituatie, zijnde de 'blijvende ontwerpsituatie' en de 'buitengewone ontwerpsituatie' (zoals b.v. brand).

Niet meegenomen zijn de 'tijdelijke ontwerpsituatie' (zoals b.v. bouwfase) en de 'aardbeving ontwerpsituatie'. De laatst genoemde wordt als niet relevant, dus als zijnde 'niet van toepassing' beschouwd.

Op basis van de aangegeven belastingen zal de deelconstructeur van de aannemer voor de 'tijdelijke ontwerpsituatie' de gedetailleerde uitwerking in berekeningen en tekeningen dienen te verzorgen (b.v. stabiliteit in montagefase).

2.6 BRANDWERENDHEID

Voor de constructie dient de brandwerendheid beoordeeld te worden bij brand.

De karakteristieke waarden van belasting bij brand volgens NEN-EN1991-1-2.

De in rekening te brengen belastingcombinaties voor de 'buitengewone ontwerpsituatie - brand' zijn als aangegeven in 'bijlage A1.3 – tabel NB.7-A1.3 'Buitengewone situaties' van NEN-EN1990.

Het brandveiligheidsconcept is verantwoord in het brandveiligheidsrapport van de brandveiligheidsadviseur. Ter toelichting is in dit rapport Bijlage A opgenomen waarin de eisen worden genoemd ten aanzien van de brandwerendheid conform het Bouwbesluit 2012.

Brandwerendheid beton:

Voor de betonconstructies zijn eisen gesteld aan de minimale dikte en afmetingen van kolommen, balken, wanden en vloeren om aan de brandwerendheidseis te kunnen voldoen.

Aan de brandwerendheidseis kan worden voldaan indien de vereiste minimum dekking op de hoofdwapening in acht wordt genomen. Globaal kan gesteld worden dat bij brandwerendheidseisen van 60 minuten deze eisen overeen komen met de eisen ten aanzien van sterkte en stijfheid. Nadere verantwoording zal worden opgenomen in de controleberekeningen van de betreffende onderdelen op basis van den NEN-EN 1992-1-2.

Staal:

Brandwerendheid van staalprofielen die onderdeel zijn van de constructieve draagstructuur, zal op volgende manieren worden bewerkstelligd:

- De stalen liggers en kolommen dienen brandwerend beschermd te worden door middel van bekleding of brandwerende verf.

2.6.1 BRANDEISEN HOOFDDRAAGCONSTRUCTIE EN WBDBO

Brandeisen voor de hoofddraagconstructie conform bouwbesluit 2012 - par. 2.2.1 en 2.2.2

gebruiksfunctie	bijeenkomstfunctie zonder bedgebed
hoogste vloer verblijfsgebied	12,6 m + meetniveau
bouwsituatie	nieuwbouw
veiligheidsvluchtroute door brandcompartiment	nee

bouwconstructie	90 minuten	reductie bouwconstructie	30 minuten
vluchten	30 minuten		
WBDBO	60 minuten	reductie WBDBO	0 minuten

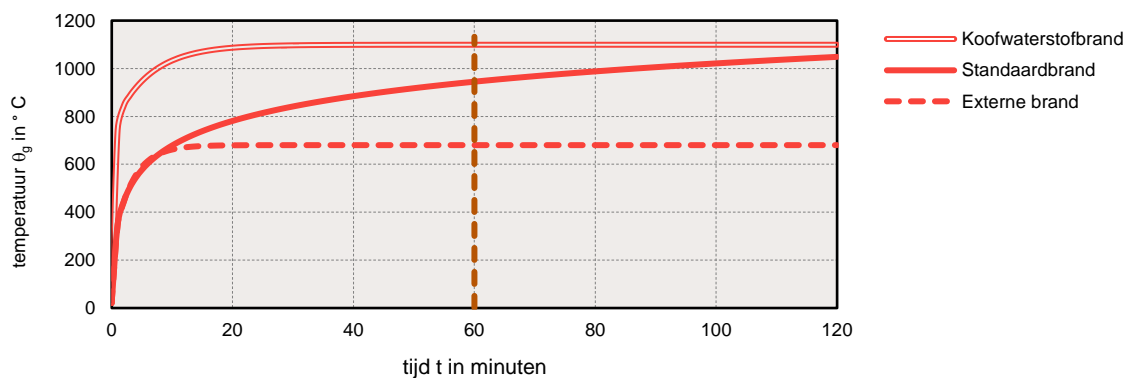
- * De brandcompartimentering bepaalt welke onderdelen een eis hebben en eventueel brandwerendheidsvoorzieningen behoeven.
- * Indien een reductie is toegestaan, dan dient te worden aangetoond dat de permanente vuurbelasting van het brandcompartiment niet groter is dan 500 MJ/m².
- * WBDBO is van toepassing naar ander brandcompartiment, extra beschermde vluchtroute, niet besloten veiligheidsroute en een lifschacht van een brandweerlift.

Zie ook rapportage van ZRI (brandveiligheidsconcept) d.d. 23-06-2022. Hieruit volgt o.a. dat de reductie van 30 min voor de brandwerendheid van de bouwconstructie mag worden toegepast.

2.6.2 BRANDKROMMEN

Brandkrommen voor de hoofddraagconstructie conform NEN-EN 1991-1-2 art. 3.2

tijd	t	60 minuten		
Standaardbrandkromme	gastemperatuur compartiment		Θ_g	α_c
Kromme voor externe brand	gastemperatuur in het element		945 °C	25 W/m ² K
Koolwaterstofkromme	gastemperatuur compartiment		680 °C	25 W/m ² K
			1100 °C	50 W/m ² K



2.7 IMPERFECTIES

In het ontwerp en de planuitwerking dient rekening gehouden te worden met de volgende imperfecties:

Palen	Geen; Plaatsingsafwijking kleiner dan 1/6 van de dwarsafmeting van prefab betonpalen worden geacht te vallen binnen de marge van de controleberekeningen van de palen en behoeven niet separaat in rekening te worden gebracht. Grotere afwijkingen dienen wel beschouwd te worden, dan wel dat de palen worden berekend op een grotere belasting excentriciteit.
Betonconstructies	Imperfecties dienen te zijn opgenomen in de wijze van berekening. Maatafwijkingen van de uitvoering dienen te vallen binnen de maattoleranties van de geldende normen.
Staalconstructies	n.v.t.

2.8 BOUWFYSISCHE EISEN

Geluidseisen

De eisen met betrekking tot lucht- en contactgeluidisolatie zijn als aangegeven in het Bouwbesluit.

Hierbij wordt verwezen naar bouwkundige stukken en eventueel bouwfysisch adviesrapport van de bouwfysisch adviseur evenals de toetsing van de toegepaste oplossingen.

Voor de bouwfysische eisen zie rapport ZRI document BZA2101R001 d.d. 23-06-2022.

2.9 VERVORMINGEN

Aanvullend op het Bouwbesluit, worden in deze paragraaf de vervormingseisen aangegeven die bij het ontwerp en uitvoering gehanteerd dienen te worden.

2.9.1 VERPLAATSINGEN

Verticale verplaatsingen van liggers en vloeren	
eind doorbuiging	$U_{\text{eind}} \leq 0,004 l_{\text{rep}}$
bijkomende doorbuiging geen wanden op vloer vloer met wanden	$U_{\text{bijk}} \leq 0,003 l_{\text{rep}}$ $U_{\text{bijk}} \leq 0,002 l_{\text{rep}}$ of maximaal 15 mm $U_{\text{bijk}} \leq 10$ mm bij uitkragingen
Verticale verplaatsingen van daken	
eind doorbuiging	$U_{\text{eind}} \leq 0,004 l_{\text{rep}}$, afschot groter dan 1,6%
bijkomende doorbuiging ⁽¹⁾	$U_{\text{bijk}} \leq 0,004 l_{\text{rep}}$
<i>(1) Bij lichte dakconstructies dient rekening gehouden te zijn met het ontstaan van wateraccumulatie en de gevolgen daarvan.</i>	
Horizontale verplaatsingen van kolommen, gevels en stabiliteitselementen	
horizontale vervorming van een bouwelement	$U_{\text{hor}} \leq 1/300 h_{\text{rep}}$
horizontale vervorming over totale bouwhoogte	$U_{\text{hor}} \leq 1/500 h_{\text{tot}}$

Noot: l_{rep} is de lengte van de overspanning of twee maal de uitkraging.

2.9.2 TRILLINGEN

Met betrekking tot beperking van trillingshinder van de vloeren gelden de volgende eisen conform de NEN-EN1990 bijlage A1.4.4:

Functie	Frequentie-eis	Gelijkwaardige eis
lopen	≥ 3 Hz	$G_k + Q_{k,1} * \psi_{2,1} + Q_{k,i} * \psi_{2,i} > 5 \text{ kN/m}^2$
		$G_k + Q_{k,1} * \psi_{2,1} + Q_{k,i} * \psi_{2,i} > 150 \text{ kN}$ (<i>gehele ligger</i>)
		$\delta < 34 \text{ mm}$
springen (sport; dansen)	≥ 5 Hz	$\delta < 12 \text{ mm}$
tribune (bijeenkomstfunctie)	≥ 8 Hz	$\delta < 5 \text{ mm}$

Voor het project is de trillingseis van 3 Hz van toepassing voor vloeren en trappen.

3 GEOTECHNISCHE UITGANGSPUNTEN

De geotechnische uitgangspunten worden in dit hoofdstuk nader toegelicht.

3.1 GEOTECHNISCHE UITGANGSPUNTEN

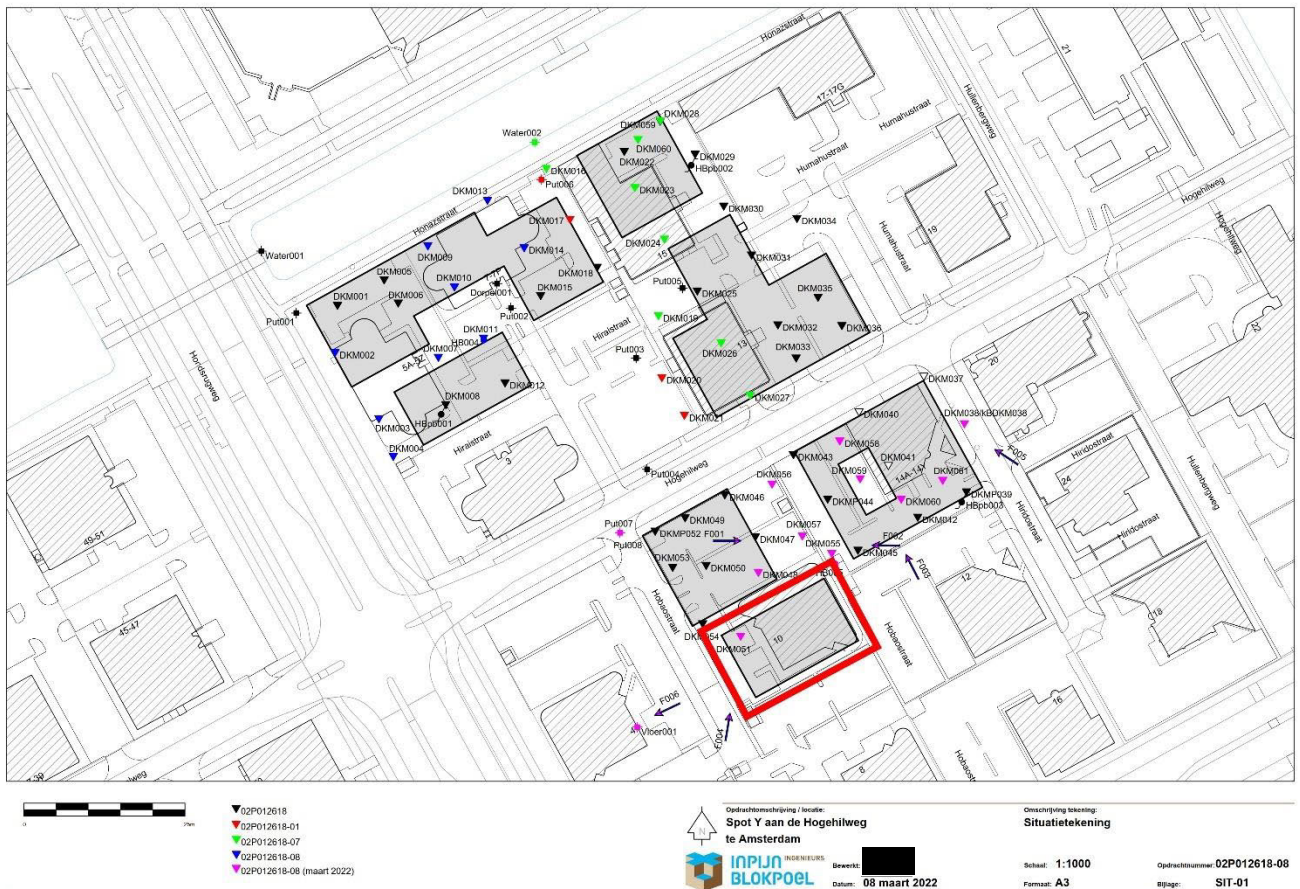
Ontwerpbenadering **OB3**

In deze benadering worden partiële factoren aangebracht op belastingen of belastingseffecten van de constructie en op sterkteparameters van de grond. Bij berekeningen van de taludstabiliteit of de algehele stabiliteit worden belastingen op de ondergrond (zoals constructieve belastingen, verkeersbelasting) opgevat als geotechnische belastingen door voor de belastingfactoren verzameling A2 te gebruiken.

Geotechnische Categorie **GC2**

Funderingen op staal, plaatfunderingen, paalfunderingen, wanden en andere grond- of waterkerende constructies, ontgravingen, brugpijlers en landhoofden, ophogingen en grondconstructies, grondankers en andere verankeringssystemen, tunnels in hard, niet-gescheurd gesteente waaraan geen speciale eisen zijn gesteld aan waterdichtheid of andere eigenschappen.

Conform het voorlopig funderingsadvies komt alleen een fundering op palen in aanmerking voor dit project. De fundering bestaat gedeeltelijk uit een half verdiepte kelderbak op palen en gedeeltelijk uit een balkenrooster op palen.



Op de projectlocatie heeft bestaande bebouwing gestaan. Er moet dus rekening gehouden worden met bestaande kabels, leidingen en palen in de grond.

Voor het ontwerpen van de fundering dient rekening gehouden te worden met een bestaande kelder op korte afstand van het gebouw.

Voor het ontwerpen van het paalsysteem dient rekening gehouden te worden met een trillingsarm paalsysteem.

In nader overleg met de geotechnisch adviseur is het paaltype vastgesteld: fundexpalen/hekpalen met groutinjectie. Conform de geotechnisch adviseur wordt uitspoelen van de paal niet verwacht indien er geen stijghoogteverschillen zijn en er sprake is van een stabiele grondwaterstandssituatie. Een aandachtspunt is dan ook het al dan niet aanwezig zijn van bemalingen in de omgeving.

3.2 TERREINGEGEVENS

Bouwpeil	-peil is voorlopig aan te houden op peil vloer001 (zie sonderingsrapport) = 2,80 - N.A.P. is (bovenzijde afgewerkte begane grondvloer)		
Grondwaterstanden	-hoogste grondwaterstand	n.t.b.- N.A.P.	(freatisch grondwater)
	-laagste grondwaterstand	n.t.b.- N.A.P.	
	-hoogste grondwaterstand gemeten t.p.v. DKM056	= 3,97-	N.A.P.
Maaiveld	-bestaand maaiveld	t.p.v. DKM051 = 3,28-	N.A.P.
	-nieuw maaiveld	n.t.b.+	N.A.P.

3.3 BOUWPUT

Ter plaatse van de half verdiepte kelder is een bouwput nodig. Eventuele aandachtspunten m.b.t. de bouwput worden in een later stadium aan dit rapport toegevoegd.

3.4 BEMALING

Eventuele aandachtspunten m.b.t. de bemaling worden in een later stadium aan dit rapport toegevoegd.

Gezien de bodemopbouw waarbij er een duidelijke water afsluitende laag van 4 á 5 m aanwezig is, zal een bouwput met spanningsbemaling afdoende zijn. Of de bemaling vergunningsplichtig is zal door middel van een geohydrologisch advies moeten worden vastgesteld. (Dit advies wordt opgesteld na het maken van de sonderingen).

4 BELASTINGEN

De belastingen worden in dit hoofdstuk nader toegelicht. Voor een overzicht van de belastingen wordt verwezen naar Bijlage B.

4.1 OVERZICHT VLOERBELASTINGEN

4.1.1 OVERZICHT Ψ -FACTOREN

In onderstaande tabel zijn de waarden van de Ψ -factoren voor gebouwen gegeven.

Ψ_0 = combinatie waarde

Ψ_1 = frequente waarde

Ψ_2 = quasi-blijvende waarde

	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	NEN-EN 1990 Art. A1.2.2
A Woon- en verblijfsruimte	0,4	0,5	0,3	
B Kantoorruimte	0,5	0,5	0,3	
C Bijeenkomstruimte	0,6/0,4*	0,7	0,6	
D Winkelruimte	0,4	0,7	0,3	
E Opslagruimte en industrie	1,0	0,9	0,8	
F Verkeersruimte voertuiggewicht < 30kN	0,7	0,7	0,6	
G Verkeersruimte 30kN < voertuiggewicht < 160kN	0,7	0,5	0,3	
H Daken	0,0	0,0	0,0	
- Sneeuwbelasting	0,0	0,2	0,0	
- Regenwater	0,0	0,0	0,0	
- Windbelasting	0,0	0,2	0,0	
- Temperatuur (geen brand)	0,0	0,5	0,0	

* de waarde 0,6 geldt voor delen van het gebouw die in een geval van calamiteit zwaar kunnen worden belast door een mensenmenigte (vluchtroutes, trappen); de waarde 0,4 geldt in de overige gevallen.

4.1.2 OVERZICHT BLIJVENDE VLOERBELASTINGEN

Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de karakteristieke waarden van de blijvende belastingen (permanente belastingen). Met betrekking tot de belastingen geldt dat naast de in dit hoofdstuk vermelde belastingen, het gestelde in NEN-EN 1990 (Eurocode 0 met Nationale Bijlage) en NEN-EN 1991 (Eurocode 1 met Nationale bijlage) als minimumeis onverkort van kracht blijft.

Plat dak	Stalen dakplaten	=	0,20 kN/m ²	
	Isolatie (type onbekend)	=	0,10	
	Dakbedekking	=	0,05	
	Plafond, installaties e.d.	=	0,15	
	Sedumdak	=	1,20	
	Zonnepanelen	=	0,30	
	G_k =			2,00 kN/m²
Plat dak	Kanaalplaatvloer	d = 260 mm	= 3,80 kN/m ²	
	Sedumdak		= 2,25	
	Isolatie (type onbekend)		= 0,10	
	Dakbedekking		= 0,05	
	Plafond, installaties e.d.		= 0,20	
	G_k =			6,40 kN/m²
	Plat dak	Stalen dakplaten		= 0,20 kN/m ²
Sedumdak			= 2,25	
Isolatie (type onbekend)			= 0,10	
Dakbedekking			= 0,05	
Plafond, installaties e.d.			= 0,20	
G_k =				2,80 kN/m²
Verdiepingsvloer kpv		Kanaalplaatvloer	d = 260 mm	= 3,80 kN/m ²
	Afwerklaag	d = 100 mm	= 2,00	
	Plafond, installaties e.d.		= 0,10	
	G_k =			5,90 kN/m²
Verdiepingsvloer kpv+druklaag90	Kanaalplaatvloer	d = 200 mm	= 3,30 kN/m ²	
	Constructieve druklaag	d = 90 mm	= 2,25	
	Afwerklaag	d = 100 mm	= 2,00	
	Plafond, installaties e.d.		= 0,10	
	G_k =			7,65 kN/m²
Verdiepingsvloer kpv+druklaag70	Kanaalplaatvloer	d = 200 mm	= 3,30 kN/m ²	
	Constructieve druklaag	d = 70 mm	= 1,75	
	Afwerklaag	d = 100 mm	= 2,00	
	Plafond, installaties e.d.		= 0,10	
	G_k =			7,15 kN/m²
Verdiepingsvloer Sportvloer	Kanaalplaatvloer	d = 200 mm	= 3,30 kN/m ²	
	Constructieve druklaag	d = 150 mm	= 3,75	
	Sportvloer	d = 180 mm	= 4,50	
	Plafond, installaties e.d.		= 0,10	
	G_k =			11,65 kN/m²

Dakterras	Kanaalplaatvloer	d =	260 mm	=	3,80 kN/m ²
	Terrastegels, beton	d =	50 mm	=	1,25
	Dakbedekking, isolatie			=	0,15
	Plafond, installaties e.d.			=	0,10
					G_k =
Betontrap	Prefab beton	d =	250 mm	=	6,25 kN/m ²
	Afwerklaag	d =	0 mm	=	0,00
				G_k =	6,25 kN/m²
Begane grondvloer	Kanaalplaatvloer	d =	260 mm	=	3,80 kN/m ²
	Afwerklaag	d =	100 mm	=	2,00
				G_k =	5,80 kN/m²
Begane grondvloer	Bekistingsplaatvloer	d =	300 mm	=	7,50 kN/m ²
	Afwerklaag	d =	100 mm	=	2,00
	Plafond, installaties e.d.			=	0,10
				G_k =	9,60 kN/m²
Keldervloer	Betonvloer	d =	300 mm	=	7,50 kN/m ²
	Afwerklaag	d =	0 mm	=	0,00
				G_k =	7,50 kN/m²
Wand	Kalkzandsteen	d =	100 mm	G_k =	1,80 kN/m²
Wand	Beton	d =	250 mm	G_k =	6,25 kN/m²
	Beton	d =	200 mm	G_k =	5,00 kN/m²
Wand	Gevel gymzaal			G_k =	1,50 kN/m²
	Overige gevels			G_k =	1,50 kN/m²
	Houtskeletbouw			G_k =	0,80 kN/m²
	Glas			G_k =	0,80 kN/m²
Aangehouden gewichten per volume	Gewapend grindbeton (i.h.w. gestort en prefab)				25,0 kN/m ³
	Wapeningsstaal				78,5 kN/m ³
	Staalconstructies				78,5 kN/m ³
	Zandcementmortel				20,0 kN/m ³
	Metselwerk, steen				20,0 kN/m ³
	Kalkzandsteen				18,0 kN/m ³
	Gasbeton				8,0 kN/m ³
	Porisoblokken				14,0 kN/m ³
	Gips				11,0 kN/m ³
	Aarde, klei en leem (nat)				20,0 kN/m ³
	Zand				16,0 kN/m ³
	Grind				18,0 kN/m ³
	Glas				25,0 kN/m ³
	Overige conform NEN-EN 1991-1-1, bijlage A				

4.1.3 OVERZICHT OPGELEGDE VLOERBELASTINGEN

Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de karakteristieke waarden van de opgelegde belastingen (veranderlijke belastingen). Met betrekking tot de belastingen geldt dat naast de in dit hoofdstuk vermelde belastingen, het gestelde in NEN-EN 1990 (Eurocode 0 met Nationale Bijlage) en NEN-EN 1991 (Eurocode 1 met Nationale bijlage) als minimumeis onverkort van kracht blijft.

Als bijlage zijn in dit rapport belastingplattengronden opgenomen waarop de locaties van de verschillende belastingen zijn aangegeven.

Klasse C: Ruimten waar mensen kunnen samenkomen (NEN-EN 1991-1-1 art. 6.3.1.2):

	q_k (kN/m ²)	Q_k (kN)	
C1	4,0 ^a	7,0 (opp. 50x50mm)	(ruimten met tafels, bijv. scholen, cafés, restaurants, eet- en leeszalen, ontvangstruimten)
C2	4,0 ^a	7,0 (opp. 50x50mm)	(ruimten met vaste zitplaatsen in kerken, theaters, bioscopen, collegezalen, vergaderzalen, wachtkamers)
C3	5,0	7,0 (opp. 50x50mm)	(ruimten zonder obstakels in musea, tentoonstellingsruimten, openbare delen van hotels, ziekenhuizen, stationshallen)
C4	5,0	7,0 (opp. 50x50mm)	(danszalen, turnzalen, toneelpodia)
C5	5,0	7,0 (opp. 50x50mm)	(concertzalen, sporthallen, tribunes, perrons)

* vrije randen van vloeren: $q_k = 5 \text{ kN/m}^2$ over een lengte van 1 m en binnen een afstand van 0,1 m van de rand

* De belasting is inclusief verplaatsbare scheidingswanden

Klasse H en I: Daken wel en niet toegankelijk (NEN-EN 1991-1-1 art. 6.3.4.2):

	q_k (kN/m ²)	Q_k (kN)	
H	1,0 ^a	1,5 (opp. 100x100mm)	(daken alleen toegankelijk voor onderhoud)
H	4,0	7,0	(daken onder maaiveld)
I	Gebruiksbelasting conform A t/m D (daken toegankelijk)		

^a Werkend op een oppervlak van 10 m², binnen de grenzen van nul tot het hele dakoppervlak.

Bovenstaande belastingen hebben geen betrekking op een transparante dakafwerking waarbij zichtbaar is dat zich onder het dakvlak geen dragende constructie bevindt. De belasting q_k werkt op elk afzonderlijk dakelement tot een maximumoppervlakte van 10 m². Voor dakelementen met een grotere oppervlakte moet het belaste gebied gelijk aan 10 m² zijn genomen, waarbij de grootste lengte niet groter mag zijn dan 5m.

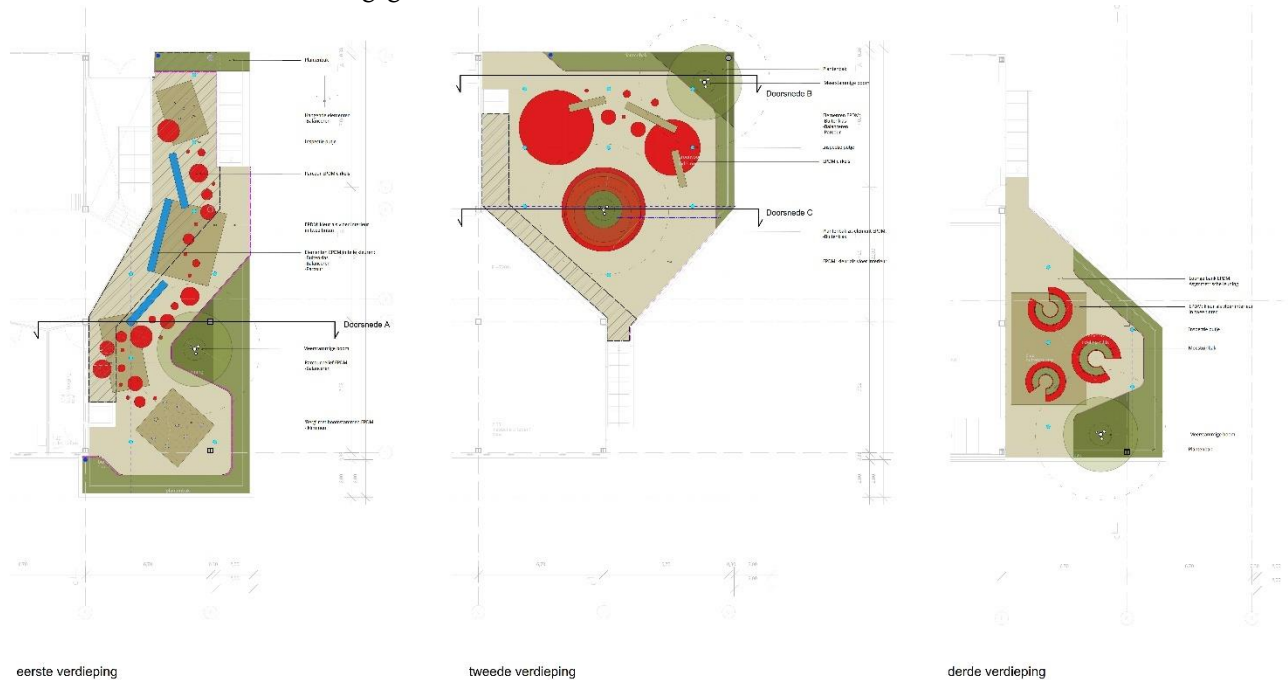
* Daarnaast moet een lijnlast zijn beschouwd van 2 kN/m² werkend over een lengte van 1 m en een breedte van 0,1 m. Deze lijnlast werkt op het gehele dakvlak en op ieder afzonderlijk dakelement (bijvoorbeeld dakbeschoot of dakplaten).

* In geval van direct onder dakbeschoot of dakplaten gelegen elementen zoals gordingen, spanten en liggers moet een geconcentreerde last in rekening zijn gebracht, gelijk aan $Q_k = 2 \text{ kN}$.

I.v.m. keuze voor retentiedak (waterbuffer) wordt de belasting verhoogd tot $q_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$

4.1.4 OVERZICHT VLOERBELASTINGEN TGV GROENVOORZIENINGEN

Op de dakterrassen van de 1^e, 2^e en 3^e verdieping worden groenvoorzieningen geplaatst in de vorm van plantenbakken en bomen, zoals hieronder is weergegeven



De dakterrassen zijn berekend op de volgende belasting:

$$Q_{Rd} = 1,2 \cdot 5,3 + 1,5 \cdot 5,0 = 13,86 \text{ kN / m}^2 \rightarrow \text{maatgevend}$$

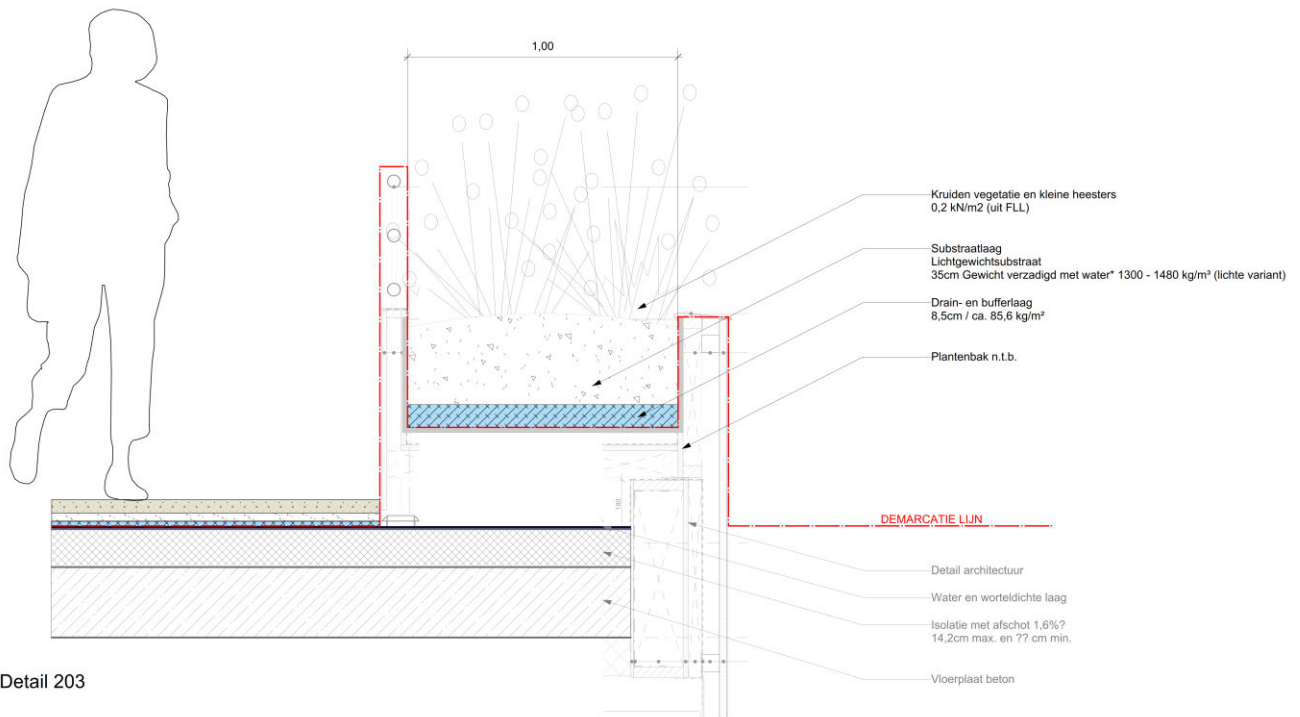
$$Q_{Rd} = 1,35 \cdot 5,3 + 1,5 \cdot 5,0 \cdot 0,6 = 11,66 \text{ kN / m}^2$$

Hieronder is berekend of er aanvullende belastingen t.g.v. de groenvoorzieningen in rekening gebracht moeten worden.

Ter plaatse van een plantenbak en / bomen zijn geen terrastegels / vloerafwerking aanwezig ($q_g = 4,05 \text{ kN / m}^2$) en wordt gerekend met een veranderlijke belasting van $1,0 \text{ kN / m}^2$ (daken alleen toegankelijk voor onderhoud)

4.1.4.1 Plantenbakken

De opbouw van de plantenbakken is als volgt:



Detail 203

De belasting t.p.v. de plantenbakken is dus als volgt:

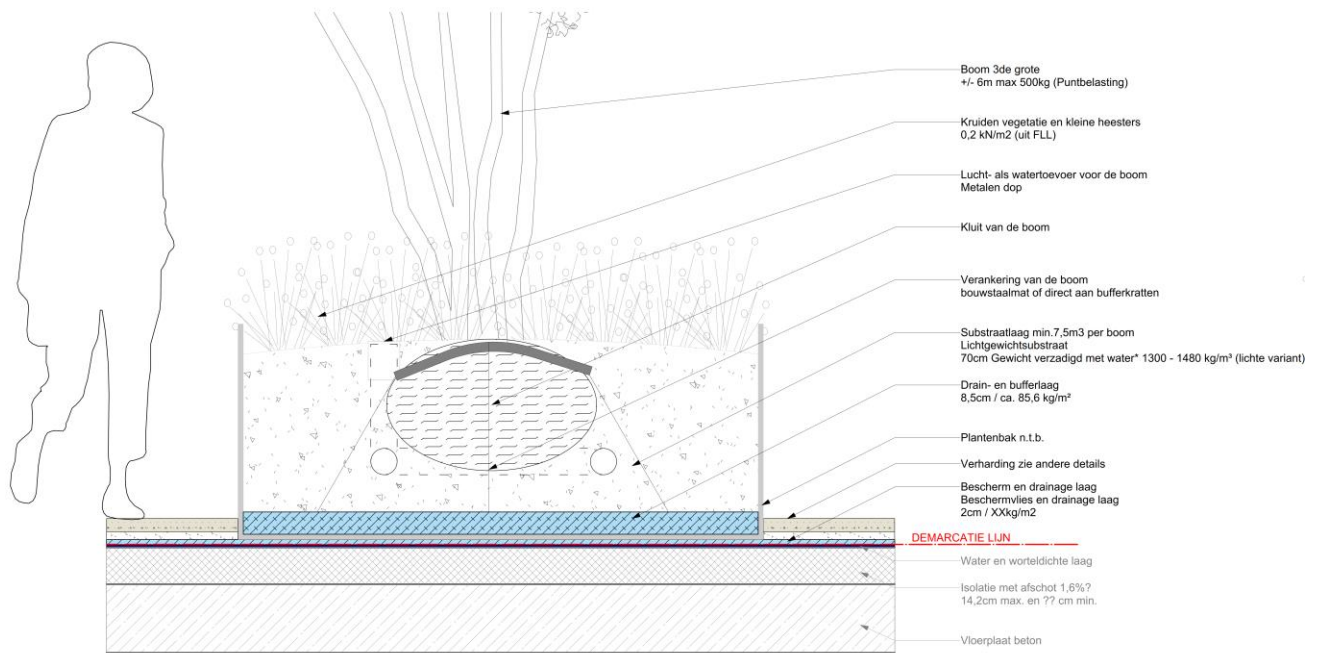
$$Q_g = 0,2 + 0,35m \cdot 14,8 + 0,86 = 6,24 \text{ kN / m}^2$$

$$Q_{Ed} = 1,2 \cdot (4,05 + 6,24) + 1,5 \cdot 1,0 = 13,85 \text{ kN / m}^2$$

$$Q_{Ed} = 1,35 \cdot (4,05 + 6,24) = 13,89 \text{ kN / m}^2 \quad \text{maatgevend}$$

De belasting is nagenoeg gelijk aan $Q_{Rd} = 13,86 \text{ kN / m}^2$ dus de plantenbakken kunnen overal zonder aanvullende voorzieningen worden toegepast.

4.1.4.2 Bomen



Detail 204

Conform bovenstaande opgave is per boom een substraatlaag van $7,5 \text{ m}^3$ nodig. Met een substraathoogte van $0,7 \text{ m}$ beslaat dit een oppervlak van $7,5 \text{ m}^3 / 0,7 \text{ m} = 10,71 \text{ m}^2$. Offerwijl een minimaal oppervlak van $3,3 \text{ m} \cdot 3,3 \text{ m}$.

De belasting t.p.v. de boom is dus als volgt:

$$\begin{aligned} \text{Gewicht boom:} & \quad \text{max } 500 \text{ kg} = & 5,0 \text{ kN} \\ Q_{g,\text{boom}} & = 5 / 10,71 \text{ m}^2 = & 0,47 \text{ kN} / \text{m}^2 \\ Q_{g,\text{totaal}} & = 0,47 + 0,2 + 0,7 \text{ m} \cdot 14,8 + 0,86 = & 11,89 \text{ kN} / \text{m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{Ed} & = 1,2 \cdot (4,05 + 11,89) + 1,5 \cdot 1,0 = & 20,63 \text{ kN} / \text{m}^2 \\ Q_{Ed} & = 1,35 \cdot (4,05 + 11,89) = & 21,52 \text{ kN} / \text{m}^2 \quad \text{maatgevend} \end{aligned}$$

De belasting is groter dan $Q_{Rd} = 13,86 \text{ kN} / \text{m}^2$ dus ter plaatse van de bomen moet een aanvullende belasting inrekening worden gebracht.

$$\begin{aligned} Q_{Rd} & = 1,2 \cdot 5,3 + 1,5 \cdot (5,0 + 5,5) = & 22,11 \text{ kN} / \text{m}^2 \quad \rightarrow \text{maatgevend} \\ Q_{Rd} & = 1,35 \cdot 5,3 + 1,5 \cdot (5,0 + 5,5) \cdot 0,6 = & 16,61 \text{ kN} / \text{m}^2 \end{aligned}$$

Er dient dus een aanvullende veranderlijke vloerbelasting van $5,5 \text{ kN} / \text{m}^2$ over $3,3 \text{ m} \times 3,3 \text{ m}$ in rekening gebracht te worden. Deze belasting is toegevoegd aan de belastingplattengronden in Bijlage B

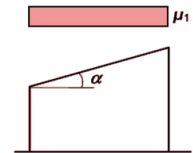
4.2 OVERZICHT OPGELEGDE BELASTING DOOR SNEEUW

Algemeen

karakteristieke sneeuwbelasting	s_k	0,70 kN/m ²	(50 jaar)	warmtecoëfficiënt	C_t	1,0
karakteristieke sneeuwbelasting	s_n	0,70 kN/m ²	(50 jaar)	blootstellingscoëfficiënt	C_e	1,0

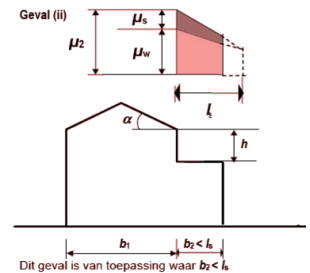
Plat dak / Lessenaarsdak

dakhelling 1	α	0 °				
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_1	0,80	s_1	0,56 kN/m ²		
dakhelling 2	α	0 °				
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_1	0,80	s_1	0,56 kN/m ²		



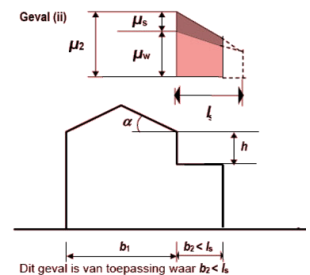
Daken aangrenzend aan hogere gebouwen - dak +15,77m

dakhelling	α	0 °				
breedte hoge bouwdeel	b_1	20,9 m				
breedte aangrenzende helling	b_{s1}	20,9 m				
breedte lage bouwdeel	b_2	6,7 m				
hoogteverschil	h	3,8 m				
stuiflengte	l_s	7,6 m				
volumieke gewicht sneeuw	γ	2,0 kN/m ³				
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_1	1,14	s_1	0,80 kN/m ²		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_s	0,00				
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_w	3,63				
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_2	3,63	s_2	2,54 kN/m ²		



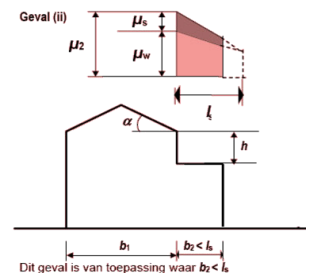
Daken aangrenzend aan hogere gebouwen - dak +14,5m

dakhelling	α	0 °				
breedte hoge bouwdeel	b_1	20,9 m				
breedte aangrenzende helling	b_{s1}	20,9 m				
breedte lage bouwdeel	b_2	6,7 m				
hoogteverschil	h	5,1 m				
stuiflengte	l_s	10,2 m				
volumieke gewicht sneeuw	γ	2,0 kN/m ³				
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_1	1,45	s_1	1,02 kN/m ²		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_s	0,00				
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_w	2,71				
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_2	2,71	s_2	1,90 kN/m ²		



Daken aangrenzend aan hogere gebouwen - dak +1,2m tot +3,6m

dakhelling	α	0 °				
breedte hoge bouwdeel	b_1	23,1 m				
breedte aangrenzende helling	b_{s1}	23,1 m				
breedte lage bouwdeel	b_2	2,1 m				
hoogteverschil	h	16,4 m				
stuiflengte	l_s	15,0 m				
volumieke gewicht sneeuw	γ	2,0 kN/m ³				
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_1	0,80	s_1	0,56 kN/m ²		
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_s	0,00				
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_w	0,80				
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_2	0,80	s_2	0,56 kN/m ²		



4.3 OVERZICHT OPGELEGDE BELASTING WIND

Algemene uitgangspunten

windgebied		gebied II
terreincategorie		II: onbebouwd
correlatiefactor		1,00
bouwwerkfactor	$C_s C_d$	1,00
orologiefactor	$C_o(z)$	1,00
waarschijnlijkheidsfactor	C_{prob}	1,00
windrichtingsfactor	C_{dir}	1,00
seizoensfactor	C_{season}	1,00
basiswindsnelheid	v_b	27,0 m/s
gebouwhoogte	h	19,6 m

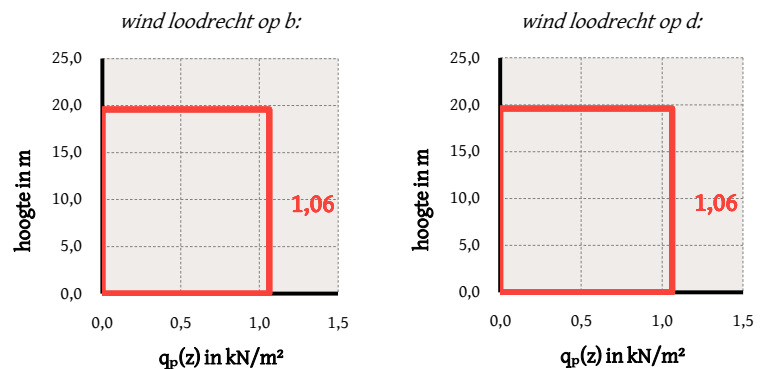


extreme stuwdruk $q_p(z)$ 1,06 kN/m²

Bouwdeel 1

gebouwhoogte	h	19,6 m
gebouwbreedte	b	45,0 m
gebouwdiepte	d	24,0 m
referentiehoogte	z	19,6 m

extr. stuwdruk $q_p(z)$ 1,06 kN/m²

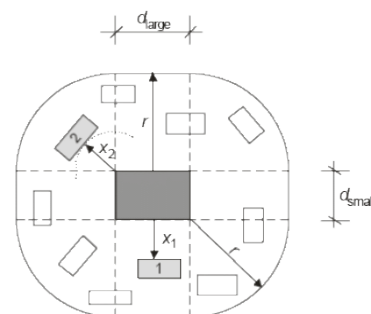
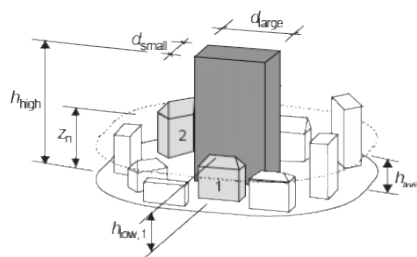


In de toekomst zullen rondom het plangebied hogere naburige bouwwerken gerealiseerd worden. De exacte invulling van deze naburige bouwwerken is nog niet bekend. Om de invloed op de windbelasting te bekijken wordt een bouwwerk met een hoogte van 60m op 25m afstand van de school beschouwd.

Hogere naburige bouwwerken (4.3.4 en A.4)

hoogte hoge bouwwerk	h_{high}	60,0 m
diepte hoge bouwwerk	d_{large}	30,0 m
breedte hoge bouwwerk	d_{small}	30,0 m
straal	r	60,0 m
afstand bouwwerk	x	25,0 m
hoogte bouwwerk	h_{low}	19,6 m
hoogte voor bepalen stuwdruk	z_n	30,0 m

Indien een gebouw met hoogte h_{high} meer dan tweemaal zo hoog is als de gemiddelde hoogte h_{ave} van nabijgelegen bouwwerken, dan moet voor de windbelasting op het te ontwerpen bouwwerk de hoogte z_n worden bepaald.



Uit bovenstaande berekening volgt dat de stuwdruk in dat geval op een hoogte van 30m beschouwd moet worden. De windbelasting op 30m voor de bebouwde situatie is als volgt:

windgebied		gebied II		
terreincategorie		III: bebouwd		
windrichtingsfactor	C_{dir}	1,00		
seizoensfactor	C_{season}	1,00		
kar. gem. windsnelheid	$V_{b,0}$	27,0 m/s		
vormparameter variatiecoëf.	K	0,23		
exponent	n	0,50		
jaarlijkse overschrijdingskans	p	0,02		
waarschijnlijkheidsfactor	C_{prob}	1,00		
basiswindsnelheid	V_b	27,0 m/s		
ruwheidslengte	Z_0	0,5 m		
minimale hoogte	Z_{min}	7,0 m		
factor	$Z_{0,II}$	0,05 m		
maximale hoogte	Z_{max}	200 m		
terreinfactor	k_r	0,22		
ruwheidsfactor	$c_r(z)$	0,91		
orologiefactor	$c_o(z)$	1,00		
gemiddelde windsnelheid	$v_m(z)$	24,7 m/s		
turbulentiefactor	k_t	1,0		
standaardafwijking	σ_v	6,03 m/s		
turbulentie-intensiteit	$I_v(z)$	0,24		
luchtdichtheid	ρ	1,25 kg/m ³		
basisstuwdruk	q_b	0,46 kN/m ²		
blootstellingfactor	$c_e(z)$	2,27		
verplaatsingshoogte	h_{dis}	0,0 m		



extreme stuwdruk

$q_p(z)$

1,03 kN/m²

Hieruit volgt dat de in rekening gebrachte stuwdruk met een hoogte van 19,6m in de onbebouwde situatie maatgevend is.

4.4 OVERZICHT OPGELEGDE BELASTING DOOR REGENWATER

Rechte vrije overlaat		Plat dak +19,14m	Plat dak +15,77m	Plat dak +14,5m	Buitenruimte +10,8m	Buitenruimte +7,2m	Buitenruimte +3,6m	Plat dak keldertrap	
oppervlakte dakvlak	A	535	60	65	100	170	175	50	m ²
breedte noodafvoer ¹⁾	b	3100	400	400	600	1000	1000	300	mm
hoogte noodafvoer	h	60	60	60	60	60	60	60	mm
inplakhoogte	h _{nd}	120	30	30	30	30	30	30	mm
aantal noodafvoeren	n	1	1	1	1	1	1	1	
volumieke massa water	γ	10	10	10	10	10	10	10	kN/m ³
regenintensiteit	i _r	5,0E-05	5,0E-05	5,0E-05	5,0E-05	5,0E-05	5,0E-05	5,0E-05	m/s
debiet noodafvoeren	Q _h	0,027	0,003	0,003	0,005	0,009	0,009	0,003	m ³ /s
debiet per noodafvoer	Q _{h;i}	0,027	0,003	0,003	0,005	0,009	0,009	0,003	m ³ /s
waterh. boven noodaf.	d _{nd}	29	27	28	29	29	30	29	mm
waterhoogte	d _{hw}	149	57	58	59	59	60	59	mm
maximale waterhoogte	d _{hw;max}	150	60	60	60	60	60	60	mm
regenbelasting	p _w	1,49	0,57	0,58	0,59	0,59	0,60	0,59	kN/m ²

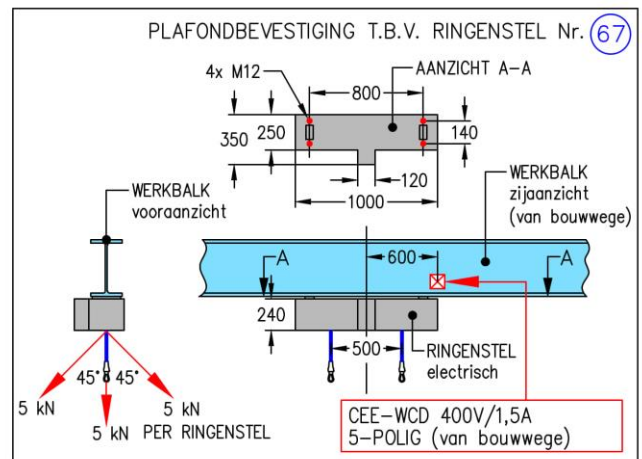
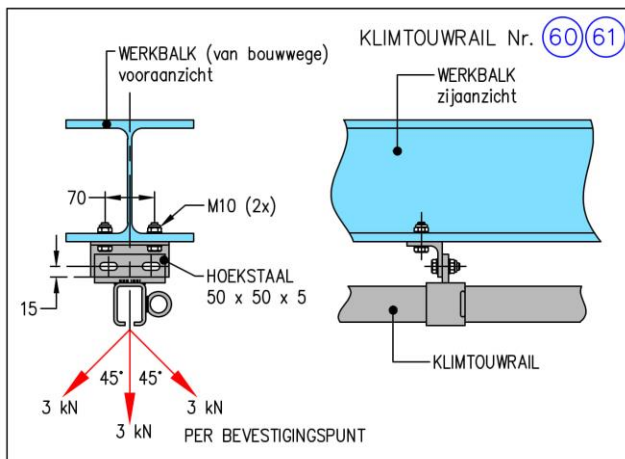
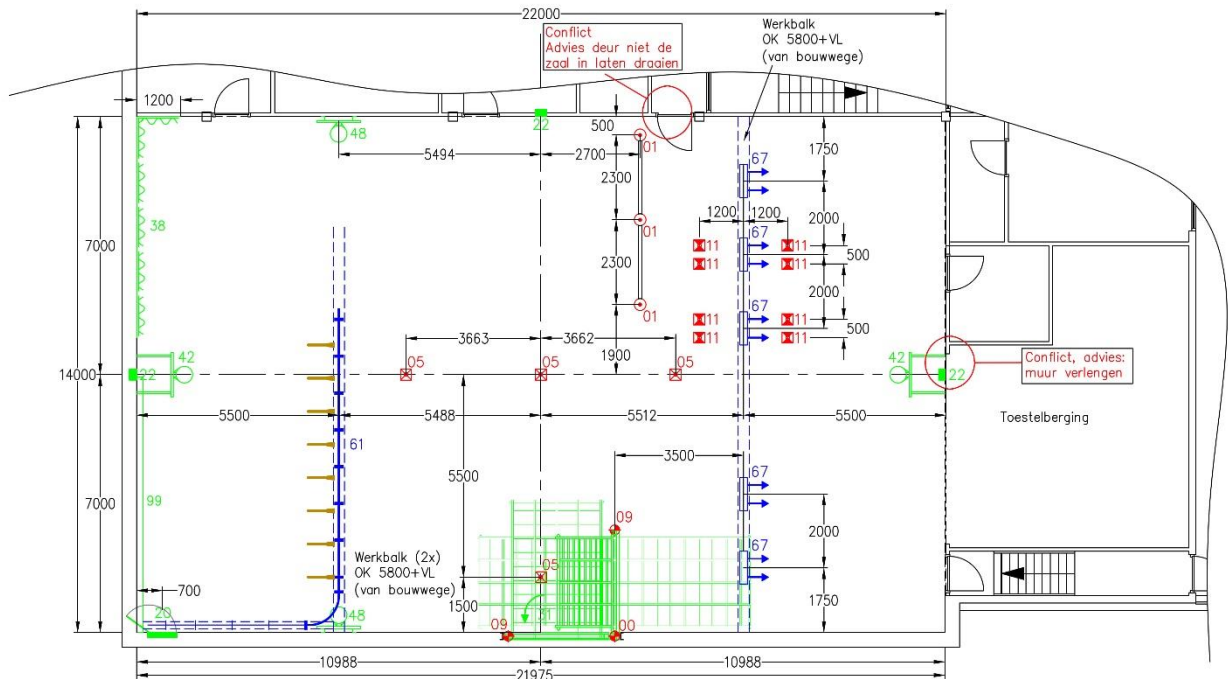
¹⁾ totale benodigde breedte gelijkmatig verdeeld over dakontrek. Min. afmeting per overstort 210x60mm. Indien het water op een onderliggende verdieping geloosd wordt, moet op deze verdieping het totaal aan breedte noodafvoer van de betreffende verdieping + bovenliggende verdiepingen toegepast worden

Ronde steekafvoer		Plat dak +19,14m	Plat dak +15,77m	Plat dak +14,5m	Buitenruimte +10,8m	Buitenruimte +7,2m	Buitenruimte +3,6m	Plat dak keldertrap	
oppervlakte dakvlak	A	535	60	65	100	170	175	50	m ²
binnenmiddellijn afvoer	d	117	117	117	117	117	117	117	mm
inplakhoogte	h _{nd}	120	50	50	50	50	50	50	mm
aantal noodafvoeren ¹⁾	n	8	1	1	1	1	1	1	
volumieke massa water	γ	10	10	10	10	10	10	10	kN/m ³
regenintensiteit	i _r	5,0E-05	5,0E-05	5,0E-05	5,0E-05	5,0E-05	5,0E-05	5,0E-05	m/s
debiet noodafvoeren	Q _h	0,027	0,003	0,003	0,005	0,009	0,009	0,003	m ³ /s
debiet per noodafvoer	Q _{h;i}	0,003	0,003	0,003	0,005	0,009	0,009	0,003	m ³ /s
maximaal debiet	Q _{h;u}	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	m ³ /s
waterh. boven noodaf.	d _{nd}	27	25	27	35	50	51	22	mm
waterhoogte	d _{hw}	147	75	77	85	100	101	72	mm
regenbelasting	p _w	1,47	0,75	0,77	0,85	1,00	1,01	0,72	kN/m ²

¹⁾ totaal aantal noodafvoeren gelijkmatig verdeeld over dakontrek. Indien het water op een onderliggende verdieping geloosd wordt, moet op deze verdieping het totaal aantal noodafvoeren van de betreffende verdieping + bovenliggende verdiepingen toegepast worden.

N.b. i.v.m. keuze retentiedak zal de waterhoogte op het dak verhoogd worden tot 150 mm, dit houdt in dat de inplakhoogte van de noodoverstort verhoogd worden van 30/50 mm naar ca. 120 mm.

4.5 OVERZICHT OPGELEGDE BELASTING DOOR GYMTOESTELLEN



PLANINDELING & SPARINGSPLAN		Status : Voorlopig
Zaaltipe Gymzaal / 12600 +P		Offertenr. : OFP22-xxxx
Amsterdam		Datum : 28-04-2022
IKC de Metropool		Getekend : ██████████
-		Tekeningnr.: 220428/1/01
		Schaal : 1:100
		Afmeting : 14 x 22 x 5.5 mtr
BOSAN SPORTINSTALLATIES		Bouwkundige tekening : d.d. 28-04-2022
20220425_RUPA_C113_Amsterdam IKC spot - gymzaal		
Metaalstraat 21	Tel.: (+031) 053-5723115	
7483 PD Haaksbergen	E-mail: info@bosan.nl	
Nederland	Internet: www.bosan.nl	
Deze tekening is en blijft onoverneembaar eigendom van BOSAN b.v. en mag zonder voorafgaande toestemming, door aan ter hand gestelde, geheel noch gedeeltelijk worden gekopieerd of aan derden ter inzage worden gegeven.		Papierformaat: A1

5 CONSTRUCTIEF ONTWERP

Het constructieontwerp wordt in dit hoofdstuk nader toegelicht. Voor de constructieoverzichten wordt verwezen naar Bijlage C, hierin zijn ook enkele principedetails weergegeven.

5.1 HOOFDOPZET CONSTRUCTIE

De hoofdconstructie bestaat uit stalen liggers en kolommen met kanaalplaatvloeren, deels met druklaag.

5.2 FUNDERING

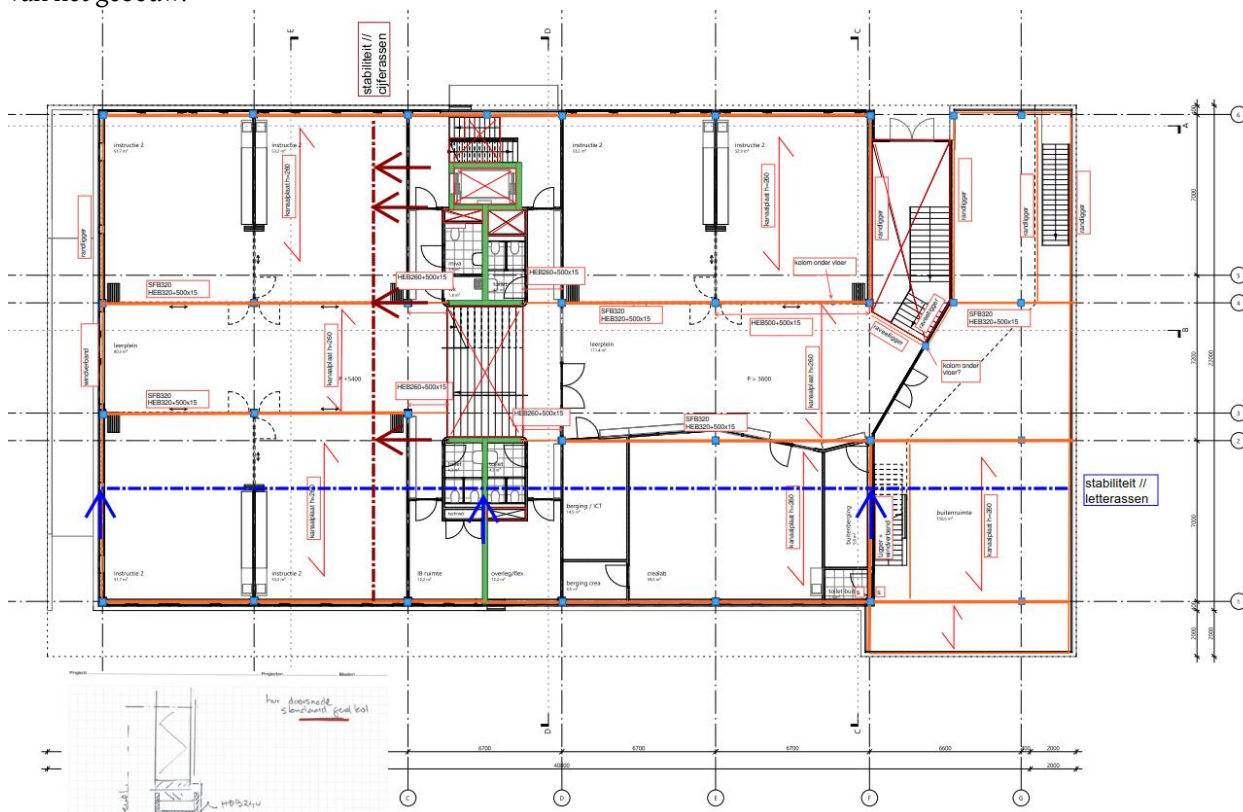
Het gebouw wordt gefundeerd op palen. De fundering bestaat gedeeltelijk uit een half verdiepte kelderbak op palen en gedeeltelijk uit een balkenrooster op palen.

5.3 DILATATIES

Er worden in de gebouwdelen geen constructieve dilataties toegepast.

5.4 STABILITEIT

Het is een split-level gebouw, dus het bouwdeel tussen as A-C en as D-G dienen afzonderlijk gestabiliseerd te worden. De betonwanden nabij de trappen en lift in combinatie met stalen windverbanden in de gevel verzorgen de stabiliteit van het gebouw.



Principe stabiliteit

5.5 UITBREIDINGSMOGELIJKHEDEN EN FLEXIBILITEIT

Bij het ontwerp is geen rekening gehouden met uitbreidingsmogelijkheden. In het kader van flexibiliteit is het gebouw ontworpen met hoofdzakelijk een kolommenstructuur. Daarnaast zijn de vloeren allen berekend op een veranderlijke belasting van $5,0 \text{ kN/m}^2$ zodat functiewijzigingen mogelijk zijn. Tot slot zijn de kanaalplaatvloeren zoveel als mogelijk zonder druklaag uitgevoerd zodat deze eventueel herbruikbaar zijn.

5.6 OPBOUW GEVELS

De gevel van de gymzaal bestaat uit zinken gevelbekleding (gemiddeld gewicht $1,5 \text{ kN/m}^2$).

De overige gevels bestaan uit glazen puien of keramiek (gemiddeld gewicht $1,5 \text{ kN/m}^2$)

5.7 LICHTE SCHEIDINGSWANDEN

De lichte scheidingswanden in het gebouw bestaan uit metalstudwanden met opbouw conform bouwfysisch rapport. Zie onderdeel uit bouwfysisch rapport hierna:

<ul style="list-style-type: none"> - Metalstudwand ($R_w \geq 47$ dB) bijvoorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> - Gyproc GF 100/2.50.2.A (WBDBO = 60 min) ($R_w = 50$ dB); - Deurkozijncombinatie ($R_w \geq 39$ dB) bijvoorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> - geluidwering deurblad $R_w \geq 44-47$ dB; - goede dubbele kierdichting rondom ($R_{st,w} \geq 45$ dB per profiel); - goede valdorpel ($R_{st,w} \geq 50$ dB) en naad onder de deur maximaal 8 mm; - massief houten kozijn of plaatstalen kozijn plaatdikte ≥ 2 mm & ontdreund of gevuld met specie; - glasopening in de deur is alleen mogelijk indien de deurfabrikant dit bevestigd. - Gelamineerd glas met een dikte van minimaal 20 mm, $R_w \geq 42$ dB. (O.b.v. circa 40% glas + een deur.) 	≥ 39	Tussen leslokalen/kantoren en aangrenzende verblijfsruimten
<ul style="list-style-type: none"> - Metalstudwand ($R_w \geq 42$ dB) bijvoorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> - Gyproc GF 100/2.50.2.A (WBDBO = 60 min) ($R_w = 50$ dB); of - Deurkozijncombinatie ($R_w \geq 34$ dB) bijvoorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> - geluidwering deurblad $R_w \geq 37-42$ dB; - goede enkele kierdichting rondom ($R_{st,w} \geq 48$ dB); - goede valdorpel ($R_{st,w} \geq 45$ dB) en naad onder de deur maximaal 10 mm; - massief houten kozijn of plaatstalen kozijn plaatdikte ≥ 2 mm gevuld met speci; - glasopening in de deur is alleen mogelijk indien de deurfabrikant dit bevestigd. - Gelamineerd glas met een dikte van minimaal 10 mm, $R_w \geq 38$ dB. (O.b.v. circa 40% glas + een deur.) 	≥ 34	Tussen twee leslokalen met een deur
<ul style="list-style-type: none"> - Metalstudwand ($R_w \geq 40$ dB) bijvoorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> - Gyproc GF 100/2.50.2 (WBDBO = 60 min) ($R_w = 42$ dB). - Deurkozijncombinatie ($R_w \geq 32$ dB) bijvoorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> - geluidwering deurblad $R_w \geq 35-42$ dB; - goede enkele kierdichting rondom ($R_{st,w} \geq 48$ dB); - goede valdorpel ($R_{st,w} \geq 45$ dB) en naad onder de deur maximaal 10 mm; - massief houten kozijn of plaatstalen kozijn plaatdikte ≥ 2 mm gevuld met speci; - beglazing in deur met $R_w \geq 36$ dB (beglazingsranden afdichten). - Gelamineerd glas met een dikte van minimaal 8 mm, $R_w \geq 37$ dB. (O.b.v. circa 40% glas + een deur.) 	≥ 31	Tussen lokalen en leerpleinen Tussen gymzaal en aangrenzende verkeersruimte

Opbouw wand- en deur-/kozijnsystemen	D _{nTA} (dB)	Positie wand
<ul style="list-style-type: none"> - Metalstudwand (R_w ≥ 35 dB) bijvoorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> - Gyproc GF 100/2.50.2 (WBDBO = 60 min) (R_w = 42 dB). - Deurkozijncombinatie (R_w ≥ 26 dB) bijvoorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> - geluidwering deurblad R_w ≥ 29-34 dB; - redelijke enkele kierdichting rondom (R_{st,w} ≥ 40 dB); - valdorpel niet nodig mits naad onder de deur maximaal 10 mm; - massief houten kozijn of plaatstalen kozijn plaatdikte ≥ 1 mm gevuld met speci; - beglazing in deur met R_w ≥ 29 dB (beglazingsranden afdichten); - kleine geluiddempende overstroomcomponenten mogelijk, zoals labyrintrooster R_w ≥ 8 dB. - Enkel glas met een dikte van minimaal 5 mm, R_w ≥ 29 dB, of (indien nodig i.v.m. doorvalbeveiliging of brandwerendheid) gelamineerd glas met een dikte van minimaal 6 mm. (O.b.v. circa 40% glas + een deur.) 	≥ 25	Tussen leslokalen en aangrenzende verkeersruimten

Kalkzandsteen scheidingswanden worden als lijnlast op de vloer of staalconstructie gerekend.
Zie onderdeel uit bouwfysisch rapport hierna:

tabel 11 | *Uitvoering en eigenschappen wand- en deur-/kozijnsystemen.*

Opbouw wand- en deur-/kozijnsystemen	D _{nTA} (dB)	Positie wand
- Kalkzandsteen met een voorzetwand aan de zijde van het natuur/technieklokaal	≥ 60	Gymzaal en natuur/technieklokaal
- Kalkzandsteen met een voorzetwand aan de zijde van het instructielokaal	≥ 48	Tussen speellokaal en aangrenzende verblijfsruimten

5.8 MATERIALEN EN KWALITEITEN

5.8.1 MATERIALEN EN KWALITEITEN

Beton	in het werk gestort	minimaal C20/25
Betonstaal	staven	B500B
	gepunte wapeningsnetten	B500A
Cementsoort	hoogovencement	CEM III/B 42.5 LH/HS
Constructiestaal	walsprofielen	S235 JRG2
	koker- en buisprofielen	S275 JOH (koudgevormd)
	geïntegreerde profielen	S235 JRG2
	windverbanden (profielstaal)	S235 JRG2
Boutkwaliteit		8.8
Ankerkwaliteit		4.6
Hout	constructiehout	C24
Kalkzandsteen	minimale rekenwaarde druksterkte f_d	3,89 N/mm ²
Metselwerk	minimale rekenwaarde druksterkte f_d	2,58 N/mm ²
Betonsteen	minimale rekenwaarde druksterkte f_d	3,39 N/mm ²
Poriso	minimale rekenwaarde druksterkte f_d	3,44 N/mm ²

5.8.2 EXECUTIEKLASSE

De mate waarin voor dit project staal- en aluminiumconstructie aan bepaalde uitvoeringsaspecten (executieklasse) moet voldoen wordt bepaald aan de hand van de volgende 3 categorieën:

- CC - Gevolgsklasse
CC1/CC2/CC3
- SC - Gebruikscategorie
SC 1 = statische belasting
SC 2 = dynamische belasting
- PC - Productiecategorie
PC 1 = Niet gelaste onderdelen gefabriceerd van producten van alle staalsoorten en gelaste onderdelen gefabriceerd van producten van staalsoorten onder S355
PC 2 = Gelaste onderdelen gefabriceerd van producten van staalsoorten S355 en hoger.
Onderdelen die essentieel zijn voor de constructieve samenhang en op de bouwplaats zijn samengesteld door middel van lassen. Onderdelen die zijn gefabriceerd met behulp van warm vervormen of een warmtebehandeling hebben ondergaan tijdens de fabricage.
Onderdelen of vakwerkliggers uit ronde buizen die een profilering van de uiteinden vereisen

Uitvoeringsklassen:

(volgens NEN-EN 1090-2 tabel B.3 aanbevolen matrix voor de bepaling van de uitvoeringsklassen)

Gevolgklasse		CC1		CC2		CC3	
Gebruikscategorieën		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Productcategorieën	PC1	EXC1	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 ^a	EXC3 ^a
	PC2	EXC2	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 ^a	EXC4

^aEXC4 behoort van toepassing te zijn bij speciale constructies of constructies met extreme gevolgen bij constructief bezwijken zoals vereist in nationale regelgeving.

N.B.: Staal onder de gymzaalvloer, geen dynamische belasting te rekenen wel eigen frequentie eis hierbij behorend toe te passen (zie par. Trillingen).

5.8.3 BEHANDELING VAN STAAL

Materiaalgroep 1

Staal onbehandeld

Materiaalgroep 2

Staal gestraald met minimaal 20µm coating (shopprimer) of staal verzinkt. Zinklaaggewicht minimaal 250 g/m², zinklaagdikte van minimaal 20µm, of onbehandeld staal met een corrosietoeslag van 1 mm (mits deze de constructie niet ontzet). Bevestigingsmiddelen thermisch verzinkt.

Materiaalgroep 3

Staal gestraald met een coatingsysteem met een laagdikte van minimaal 100µm of staal verzinkt zinklaaggewicht 250 g/m², zinklaagdikte minimaal 20µm, plus 1 laag organische coating van 30µm of meer. Bevestigingsmiddelen thermisch verzinkt.

Materiaalgroep 4

Staal gestraald met een meerlaags coatingsysteem van 300-500µm, of staal thermisch verzinkt, zinklaaggewicht minimaal 250 g/m², zinklaagdikte van minimaal 20µm en met passende voorbehandeling minimaal 100µm coating, of staal thermisch verzinkt, laaggewicht 1000 g/m², zinklaagdikte van minimaal 130µm. Bevestigingsmiddelen thermisch verzinkt.

Materiaalgroep 5

Staal thermisch verzinkt, zinklaaggewicht van minimaal 850 g/m², zinklaagdikte van minimaal 60µm met een 2-laagse poedercoating van minimaal 120µm, of gestraald, met een zink-silicaatprimer van 50-100µm en een meerlaagse epoxycoating van minimaal 300-400µm. Bevestigingsmiddelen RVS316 met geschikte kunststof vulring.

Materiaalgroep 6

RVS316 of staal, minimaal 5mm dik, thermisch verzinkt met zinklaagdikte van minimaal 100µm, mechanisch of chemisch voorbehandeld, voorzien van een 300-500µm epoxysysteem (chemicaliënbestendige coating). Bevestigingsmiddelen RVS316, eventueel met nylon vulring.

5.8.4 BEHANDELING VAN STALEN ONDERDELEN

In verband met de oncontroleerbaarheid van stalen onderdelen in of achter metselwerk dienen deze onderdelen afdoende tegen corrosie beschermd te worden.

- staalconstructies in de spouw niet in contact met buitenspouwblad materiaalgroep 2
- staalconstructies in de spouw in contact met buitenspouwblad materiaalgroep 5
- geveldraagsysteem in contact met buitenspouwblad materiaalgroep 6

Thermisch verzinkt (conform NEN ISO 1461: 1999) en voorzien van een poedercoating of uitgevoerd in roestvast staal AISI 316 / AISI 316L / AISI 316Ti

Onderdelen die in contact komen met de buitenlucht / grond dienen thermisch verzinkt te worden. Overige behandeling in overleg met de staalleverancier.

5.9 VERANKERINGEN

Alle verankeringen (stekken, instortankers, boorankers, lijmankeers, isokorf etc.) worden bepaald door de betreffende leverancier.

Door de leverancier constructief aan te tonen de geschiktheid van het anker ten aanzien van de toepassing voor deze specifieke situatie middels een sterkte- en vervormingsberekening. Berekening is inclusief de randvoorwaarden zoals, ondergrond, randafstanden, onderlinge afstanden, tevens een opgave van de evt. benodigde bijlegwapening en/of andere benodigdheden. Berekening uit te voeren aansluitend het verwerkingsvoorschrift en het productcertificaat.

5.10 ONTWERPUITGANGSPUNTEN

5.10.1 STAALCONSTRUCTIES

Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, (vloer) ravelingen, opleggingen, sparingen, (boor)anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, stalen trappen en bordessen, volgens opgave aannemer/leverancier. Ter controle op hoofduitgangspunten door WSP. Voor bouwkundig staal en details, zie bouwkundige tekeningen.

5.10.2 (PREFAB)BETONCONSTRUCTIES

Definitieve details, detailberekeningen, werktekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, (vloer) ravelingen, opleggingen, sparingen, (boor)anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, trappen en bordessen, volgens opgave aannemer/leverancier. Ter controle op hoofduitgangspunten door WSP. Voor bouwkundig prefabbeton en details, zie bouwkundige tekeningen.

Categorie indeling voor constructieve betonelementen conform “criteria 73” zoals gepubliceerd door de KIWA

<u>Onderdeel</u>	<u>categorie</u>
Funderingspalen	2
Vloeren, kanaalplaat, breedplaat e.d.	4
Trappen en bordessen	2
Galerij en balkonplaten	2
Lateien	2
Balken	3
Kolommen	3
Wanden	3
Casco	5

6 GEGEVENSVERSTREKKING

6.1 ALGEMEEN

De opdrachtgever heeft WSP de taak van hoofdconstructeur opgedragen. In dit rapport zijn de uitgangspunten en het ontwerp van de constructieve draagstructuur weergegeven.

Voor de fases technisch ontwerp wordt het rapport uitgegeven als de hoofdberekening uitgangspunten en constructief ontwerp. Tevens zullen door WSP in deze fase de gewicht- en stabiliteitsberekening als principeberekening worden samengesteld. Op grond van de nadere uitwerking in fase technisch ontwerp en de detailleringfase (uitvoeringsfase), zullen deze berekeningen in de detailleringfase worden aangevuld tot de definitieve uitvoeringsberekeningen.

De definitieve rekentechnische uitwerking van de constructieve draagstructuur zal een combinatie zijn van de door WSP verstrekte hoofdberekeningen en de door de bouwkundige aannemer opgestelde detailberekeningen en – tekeningen.

De door WSP geleverde tekeningen in de fases tot en met het technisch ontwerp dienen beschouwd te worden als principetekeningen van de constructieve draagstructuur.

De definitieve productie- en uitvoeringstekeningen zullen in de detailleringfase vastgesteld worden. Afhankelijk van het betreffende onderdeel worden de stukken geleverd door WSP of door de bouwkundige aannemer. In hoofdlijnen geldt voor de volledig ter plaatse gestorte constructies dat door WSP de vormtekeningen worden geleverd en dat de overige onderdelen (metselwerk en geprefabriceerde onderdelen in beton, staal en hout) door de bouwkundige aannemer worden geleverd.

In het ontwerpteam dient nadere afstemming tussen planning en de gegevensverstrekking door architect, adviseurs en uitvoerende partijen plaats te vinden.

6.2 GEPREFABRICEERDE ONDERDELEN

Bedoeld worden geprefabriceerde onderdelen t.b.v. staal-, hout-, kap-, trap-, puiconstructies, houtskeletbouw en lateien en hiermee vergelijkbare constructies.

Vorm, functie, doel, afmetingen en materiaalkeuze van deze onderdelen zie bestektekeningen en bestekdetails van de architect.

Aan te houden belastingen conform de uitgangspunten in dit rapport.

Elementindelingen, elementtekeningen, definitieve details inclusief bevestigingen te bepalen door de leverancier.

Berekeningen van de elementen, hun onderlinge samenhang inclusief de bevestigingen te bepalen door de leverancier.

(Instort)voorzieningen, doorvoeringen, ravelingen, sparingen, hulpstaal, opleggingen, (boor)ankers, stekken, bouten, deuels, inclusief berekeningen te bepalen door de leverancier.

Bovenstaande bescheiden ter controle op uitgangspunten aan te bieden bij WSP.

Stabiliteit in de bouwfase te bepalen en te waarborgen door de aannemer.

6.2.1 GEPREFABRICEEERDE BETON ONDERDELEN

Onderdelen geprefabriceerd beton te leveren productcertificaathouder leverancier. Zie “criteria 73” zoals gepubliceerd door de KIWA .

Alle onderdelen conform de vigerende normen vernoemd in het bouwbesluit uit te voeren expliciet de NEN-EN1992-1-1 met bijbehorende verwijzingen inclusief imperfecties en verbindingsmiddelen (bouten en lassen).

Tekeningen, inclusief (detail)berekeningen ter controle in te dienen bij WSP.

6.2.2 GEPREFABRICEEERDE STALEN ONDERDELEN

Vorm, functie, doel, afmetingen en materiaalkeuze van de staalconstructie conform de bestektekeningen en details van de hoofdconstructeur en de architect.

Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, hulpstaal, valbeveiligingen, (vloer)ravelingen, opleggingen, sparingen, (boor)anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, stalen trappen en bordessen, lateien en geveldragers te bepalen door de leverancier.

Indien stalen dak- of vloerliggers worden voorzien van een zeeg, deze parabolisch uitvoeren.

Alle onderdelen conform de vigerende normen vernoemd in het bouwbesluit uit te voeren expliciet de NEN-EN1993-1-1 met bijbehorende verwijzingen inclusief imperfecties en verbindingsmiddelen (bouten en lassen).

Tekeningen, inclusief (detail)berekeningen ter controle in te dienen bij WSP.

6.2.3 UITVOERINGSFASE

Belastingen voortkomend uit de wijze van uitvoeren en bouwmethode zijn conform de opgave van de aannemer. De verschillende leveranciers dienen hier de uitgangspunten op af te stemmen, dit ter controle door de aannemer.

Bedoeld worden o.a. stortbelastingen, stempellasten, bekistingsberekeningen, opperbelastingen, tijdelijke afstempelingen op de constructieve elementen.

Positie bouwkraan, belastingen op fundatie door de aannemer te bepalen ter controle in te dienen bij WSP.

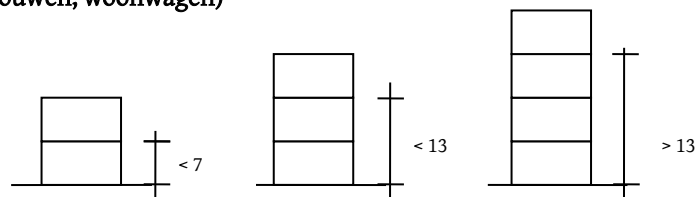
7 BIJLAGEN

Bijlage A Overzicht brandwerendheidseisen

Uitgangspunten: uitwerking bouwbesluit nieuwbouw (per september 2005)

Gebouwen met woonfunctie

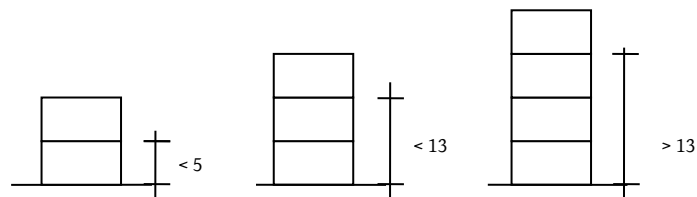
(woningen, woongebouwen, woonwagen)



Hoogste verblijfsgebied	$h \leq 7 m$	$7 m < h \leq 13 m$	$h > 13 m$
basiseis	60 minuten	90 minuten	120 minuten
reductie	30 minuten	---	---

Gebouwen met gebruiksfunctie

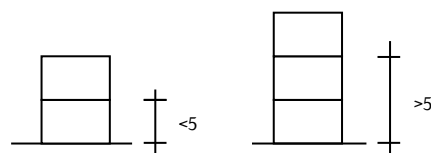
(overige gebouwen)



Hoogste verblijfsgebied	$h \leq 5 m$	$5 m < h \leq 13 m$	$h > 13 m$
basiseis	60 minuten	90 minuten	120 minuten
reductie	30 minuten	30 minuten	30 minuten

Gebouwen zonder logiesfunctie

(kantoren / scholen / winkels / bedrijfsgebouwen / sporthal / schouwburg / station)



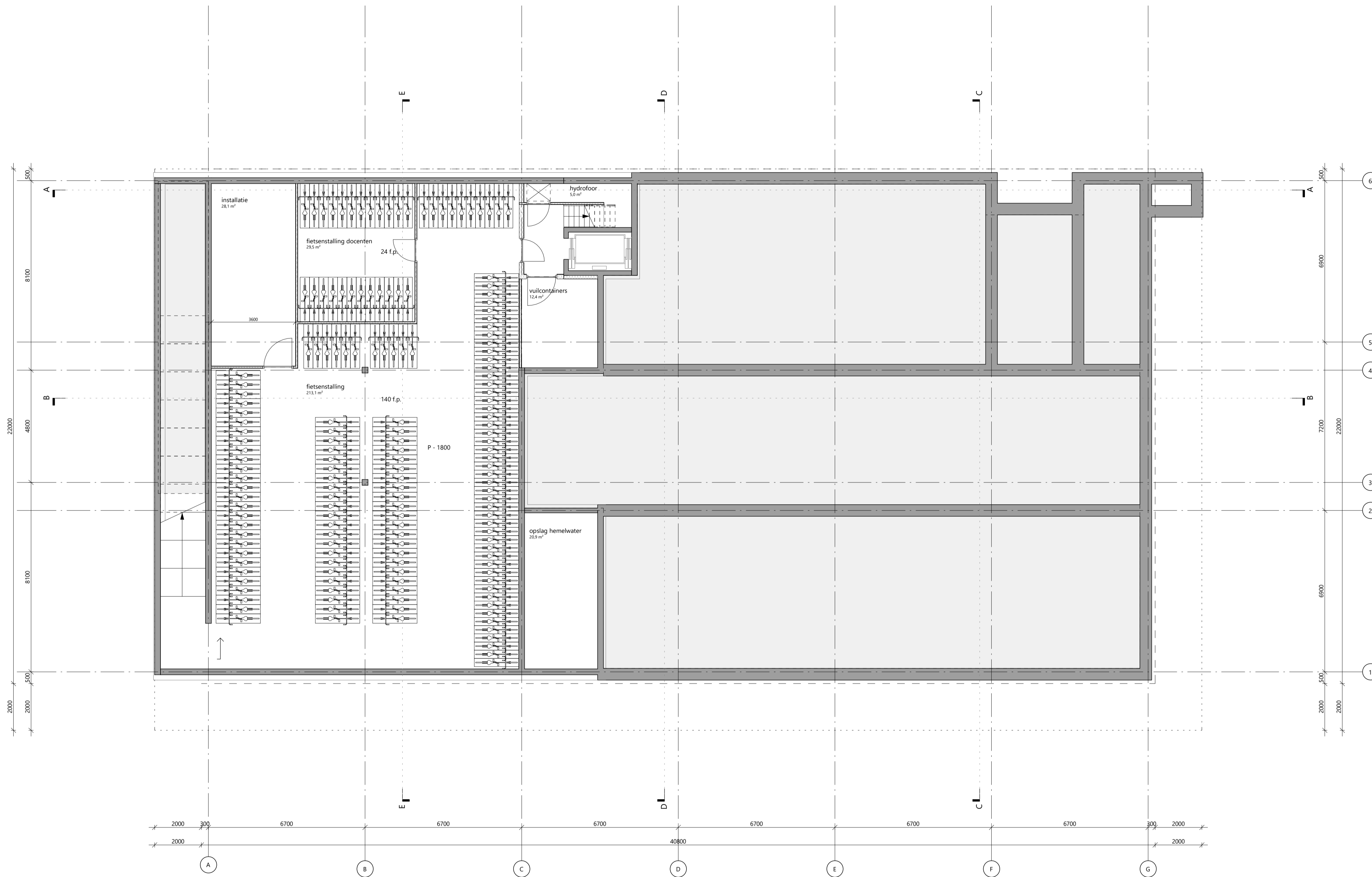
Hoogste verblijfsgebied	$h \leq 5 m$	$h > 5 m$
basiseis	geen eis	90 minuten
reductie	-	30 minuten

opmerking:

reductie van 30 minuten op basis van geringe aanwezige permanente vuurbelasting ($< 500 \text{ MJ/m}^2$).



Bijlage B Belastingplattegronden



rudy uytenhaak + partners architecten
 Jan Evertsenstraat 779 +31 (0)20 305 77 77
 1061XZ, Amsterdam arch@uytenhaak.nl
 Nederland www.uytenhaak.nl

souterrain

Project
 C113 - Amsterdam IKC De Metropool

Project adres

Oprachtgever
 Stichting Zonova

Tekeningnummer
 2.02 PL-01

Datum
 7/15/2022 1:05:39 PM

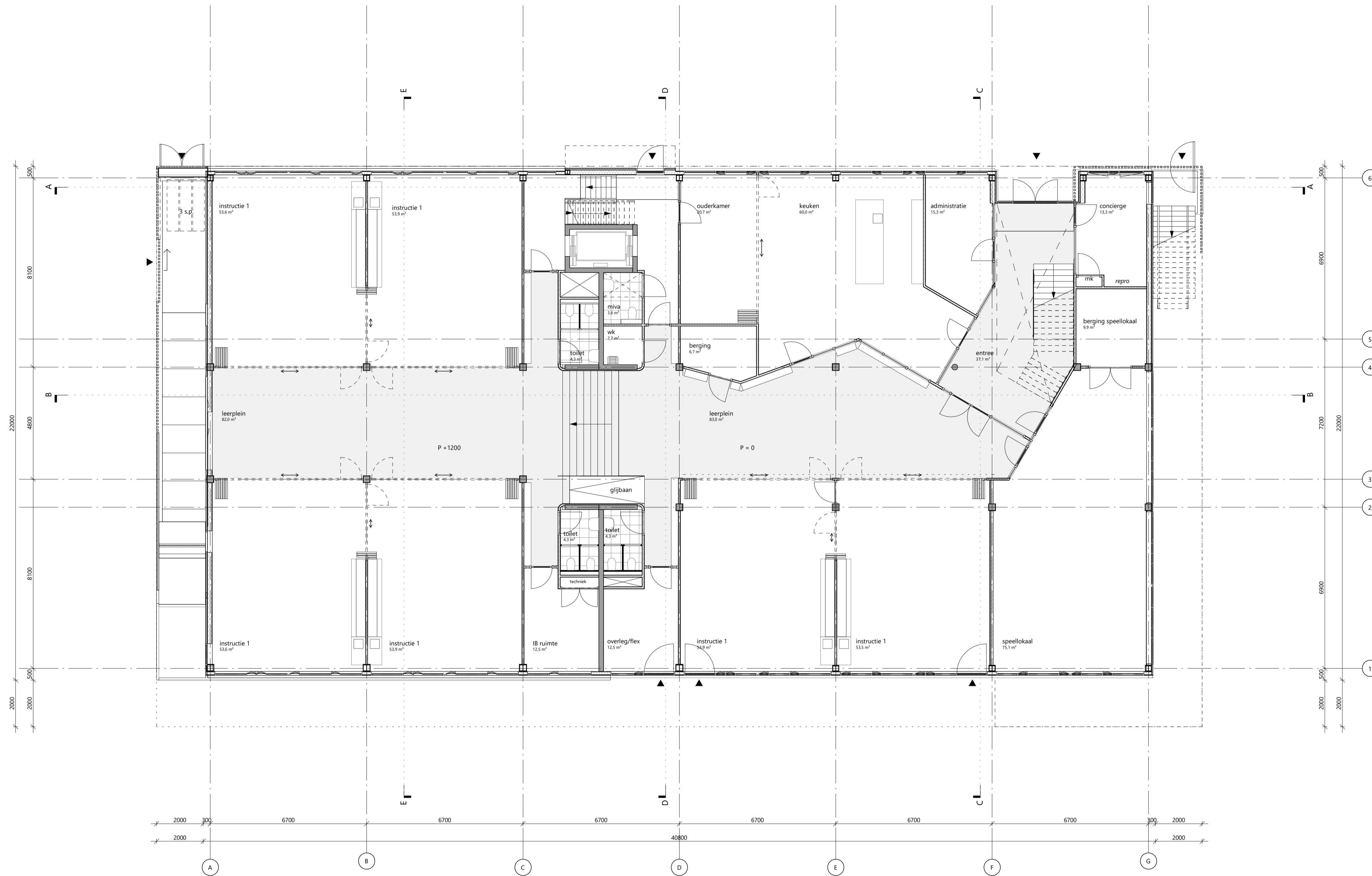
Gewijzigde versie

Schaal
 1:100

Fase
 VO

Formaat
 A1

Status
 concept



rudy uytenhaak + partners architecten
 Jan Evertsenstraat 779 +31 (0)20 305 77 77
 1061XZ, Amsterdam arch@uytenhaak.nl
 Nederland www.uytenhaak.nl

begane grond

Project
 C113 - Amsterdam IKC De Metropool

Project adres

Oprachtgever
 Stichting Zonova

Tekeningnummer
 2.02 PL00

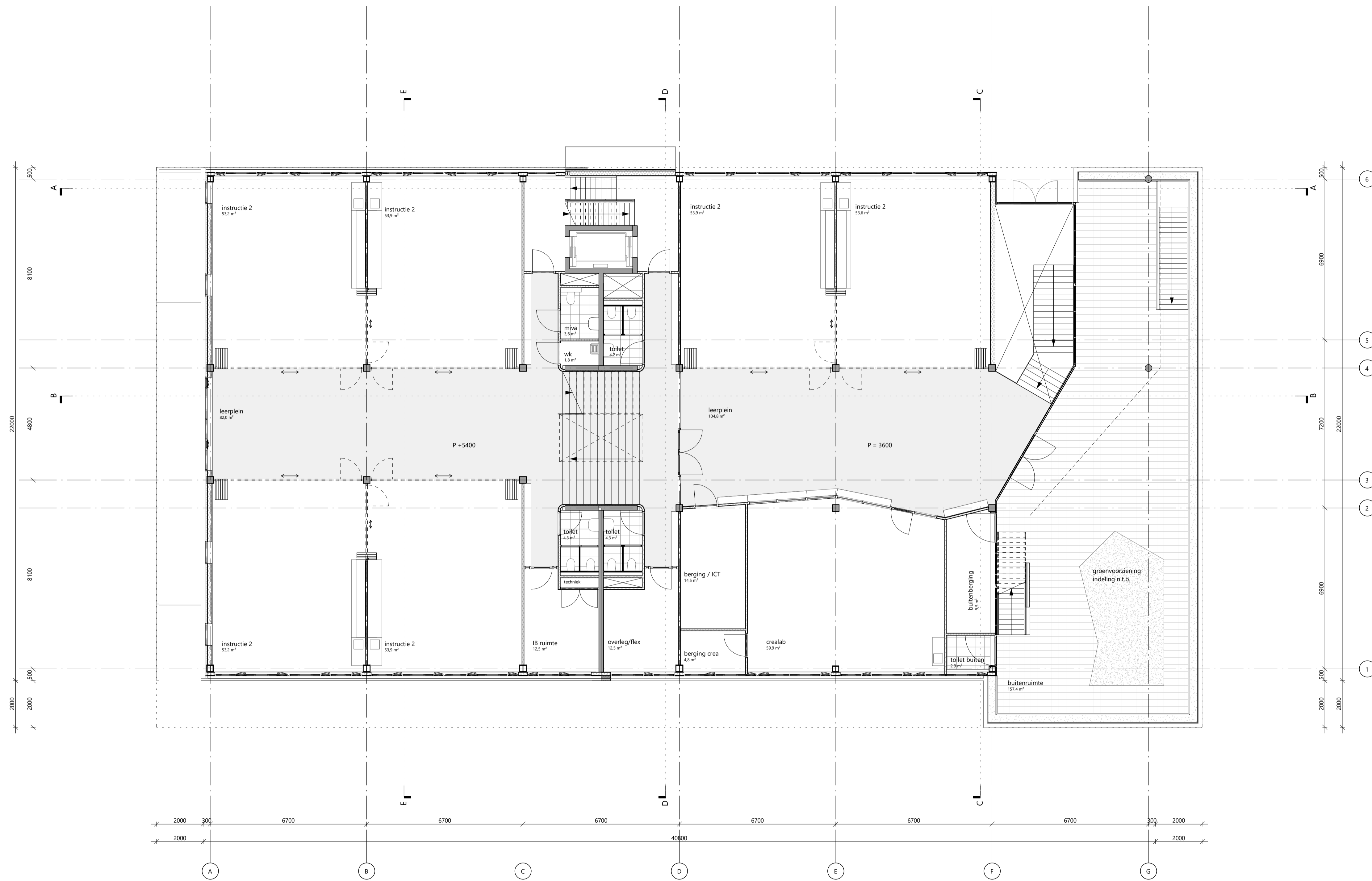
Datum
 7/15/2022 1:05:42 PM

Gewijzigde versie

Schaal
 1:100

Fase
 VO

Status
 concept



rudy uytenhaak + partners architecten
 Jan Evertsenstraat 779 +31 (0)20 305 77 77
 1061XZ, Amsterdam arch@uytenhaak.nl
 Nederland www.uytenhaak.nl

eerste verdieping

Project
 C113 - Amsterdam IKC De Metropool

Project adres

Oprachtgever
 Stichting Zonova

Tekeningnummer
 2.02 PL01

Datum
 7/15/2022 1:05:45 PM

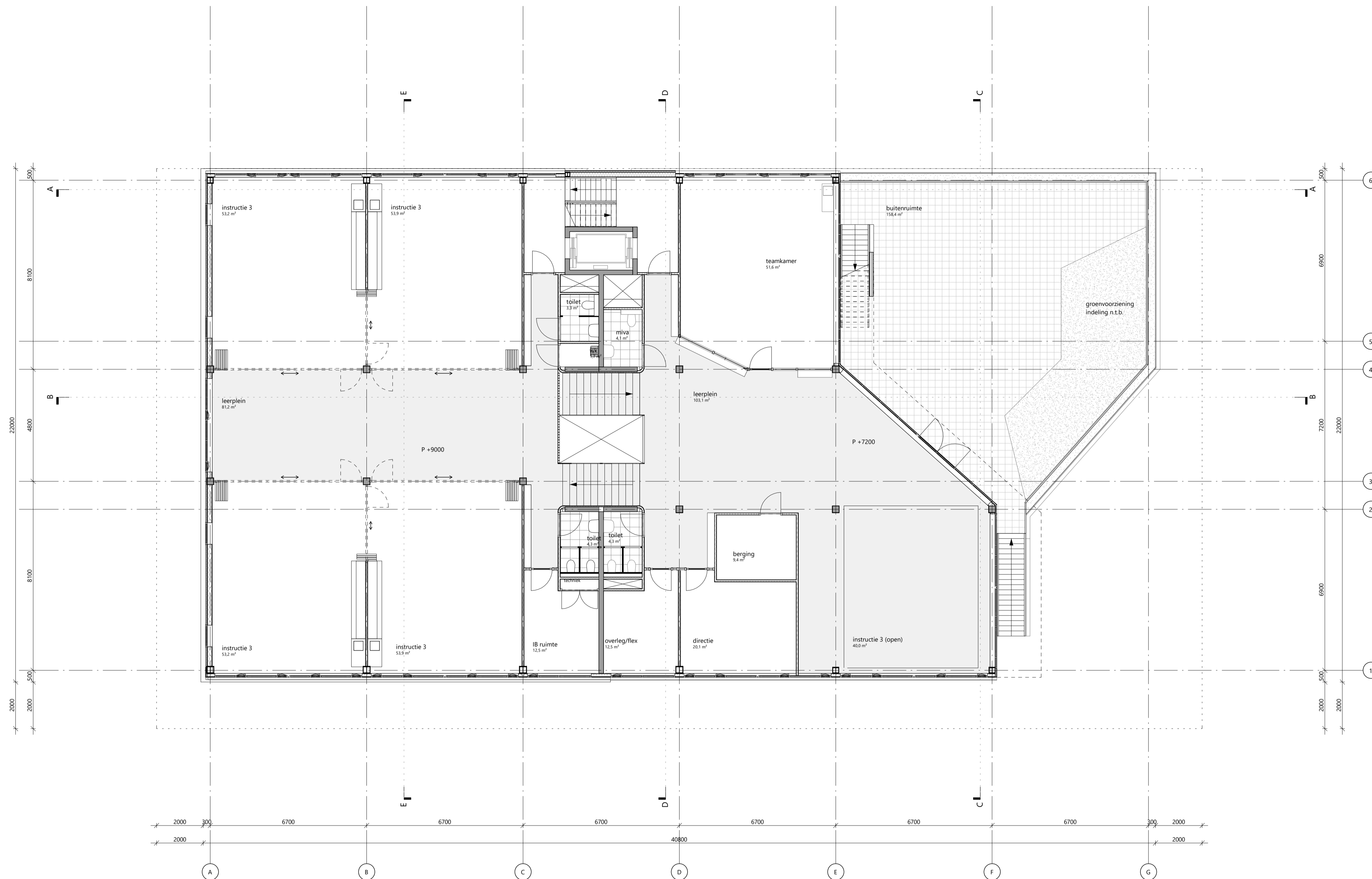
Gewijzigde versie

Schaal
 1:100

Fase
 VO

Formaat
 A1

Status
 concept



rudy uytenhaak + partners architecten
 Jan Evertsenstraat 779 +31 (0)20 305 77 77
 1061XZ, Amsterdam arch@uytenhaak.nl
 Nederland www.uytenhaak.nl

tweede verdieping

Project
 C113 - Amsterdam IKC De Metropool

Project adres

Oprachtgever
 Stichting Zonova

Tekeningnummer
 2.02 PL02

Datum
 7/15/2022 1:05:48 PM

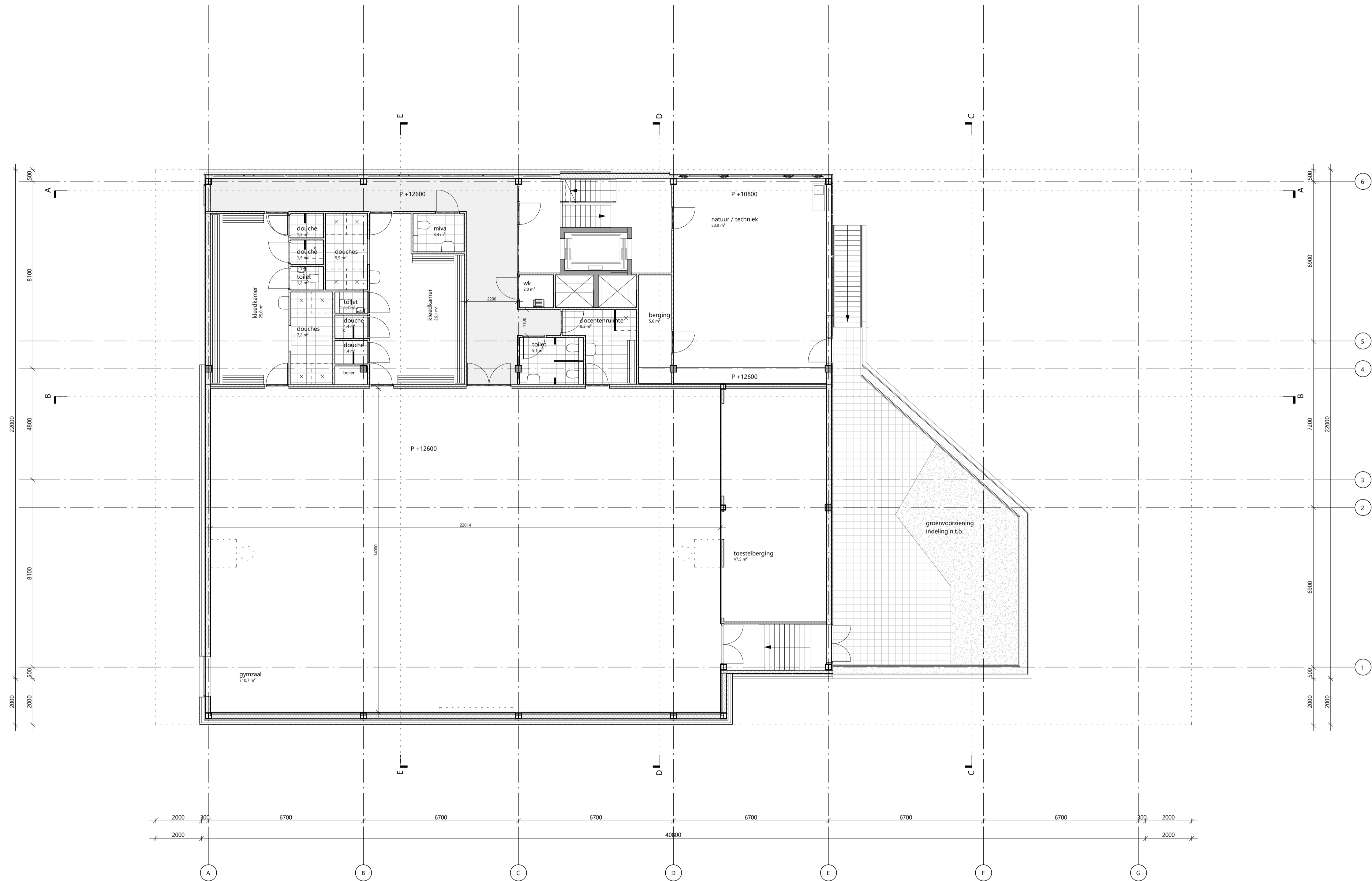
Gewijzigde versie

Schaal
 1:100

Fase
 VO

Formaat
 A1

Status
 concept



rudy uytenga + partners architecten
 Jan Evertsenstraat 779 +31 (0)20 305 77 77
 1061XZ, Amsterdam arch@uytenga.nl
 Nederland www.uytenga.nl

derde verdieping

Project
 C113 - Amsterdam IKC De Metropool

Project adres

Oprachtgever
 Stichting Zonova

Tekeningnummer
 2.02 PL03

Datum
 7/15/2022 1:05:51 PM

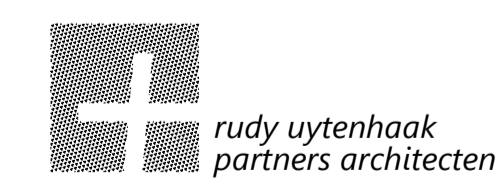
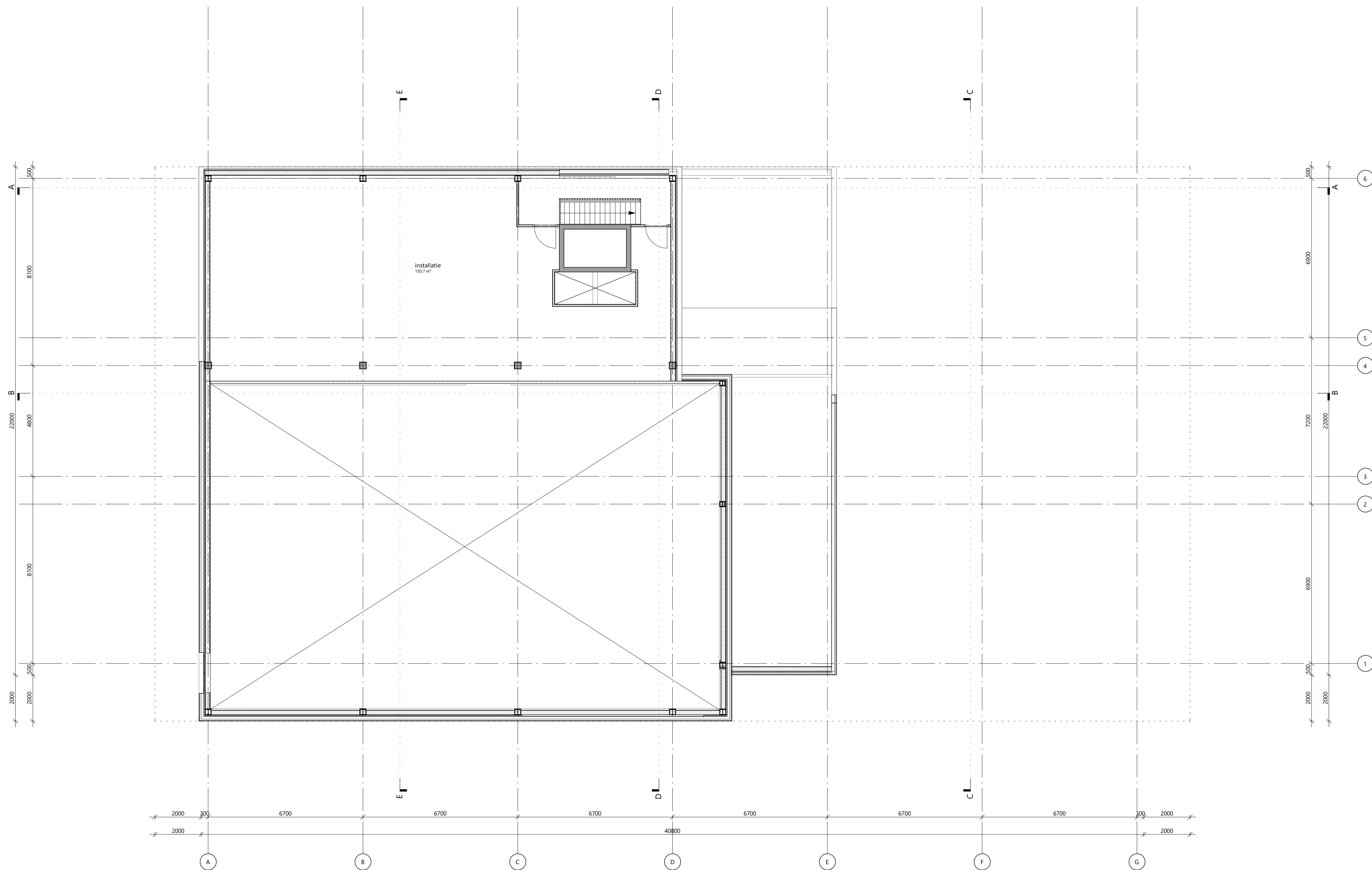
Gewijzigde versie

Schaal
 1:100

Fase
 VO

Formaat
 A1

Status
 concept



rudy uytenhaak + partners architecten
 Jan Evertsenstraat 779 +31 (0)20 305 77 77
 1061XZ, Amsterdam arch@uytenhaak.nl
 Nederland www.uytenhaak.nl

vierde verdieping

Project
 C113 - Amsterdam IKC De Metropool

Project adres

Oprachtgever
 Stichting Zonova

Tekeningnummer
 2.02 PL04

Datum
 7/15/2022 1:05:52 PM

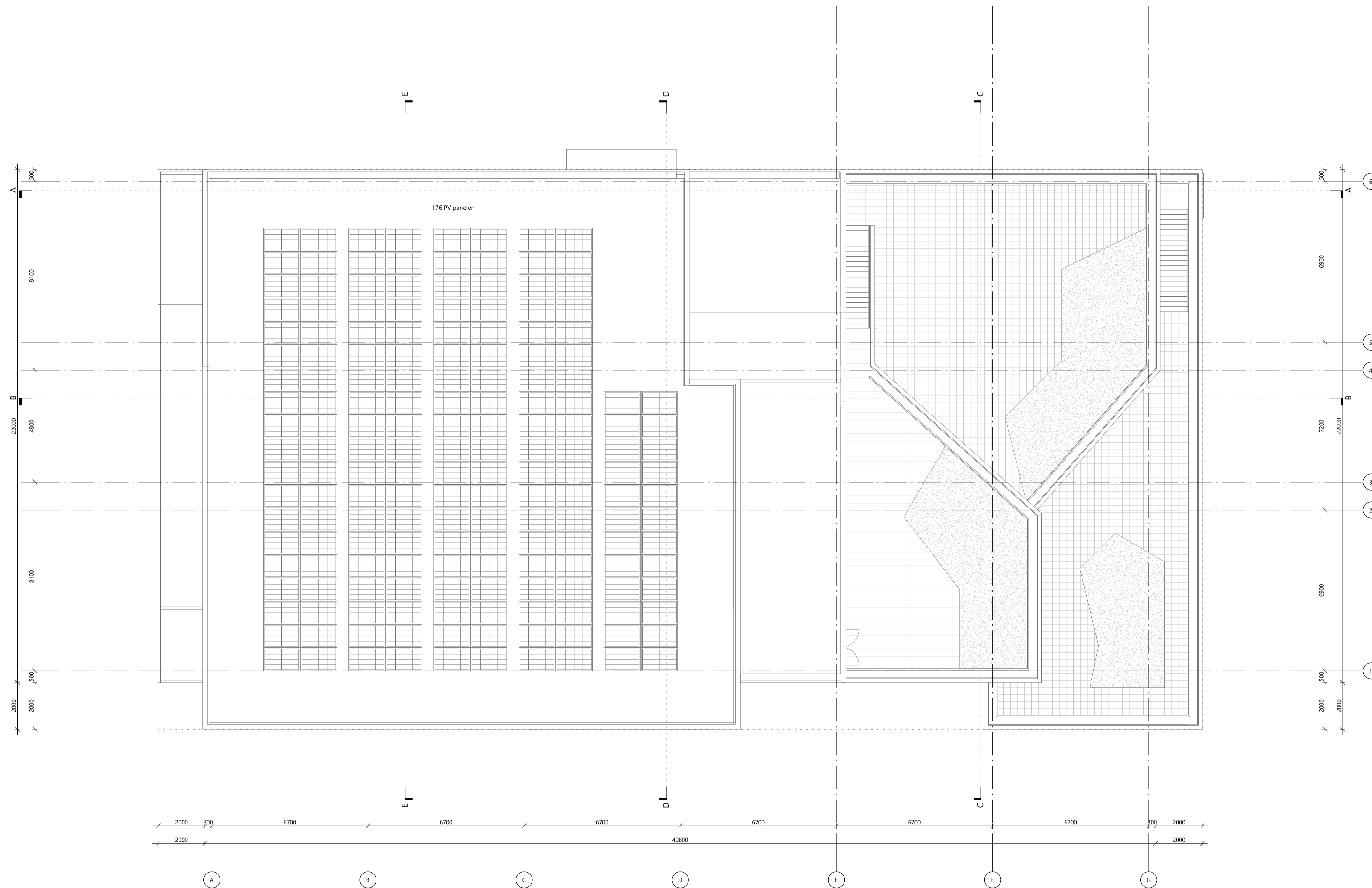
Gewijzigde versie

Schaal
 1:100

Fase
 VO

Formaat
 A1

Status
 concept



rudy uytenhaak + partners architecten
Jan Evertsenstraat 779 +31 (0)20 305 77 77
1061XZ, Amsterdam arch@uytenhaak.nl
Nederland www.uytenhaak.nl

dak

Project
C113 - Amsterdam IKC De Metropool

Project adres

Oprachtgever
Stichting Zonova

Tekeningnummer
2.02 PL05

Datum
7/15/2022 1:05:57 PM

Gewijzigde versie

Schaal
1:100

Fase
VO

Formaat
A1

Status
concept