00 1701 A

ANTWERP COORDINATION CENTER

VERANTWOORDING

Deze wedstrijdbundel is samengesteld in het kader van de open oproep van de Vlaams Bouwmeester met kenmerk nr. 17 2009 voor kandidatuurstelling voor een volledige studieopdracht voor het oprichten van een Antwerp Coordination Center. Dit is de bundel onder code nr. **00 1701 A** d.d. 19 oktober 2009.

1

DE OPDRACHT

OPDRACHT

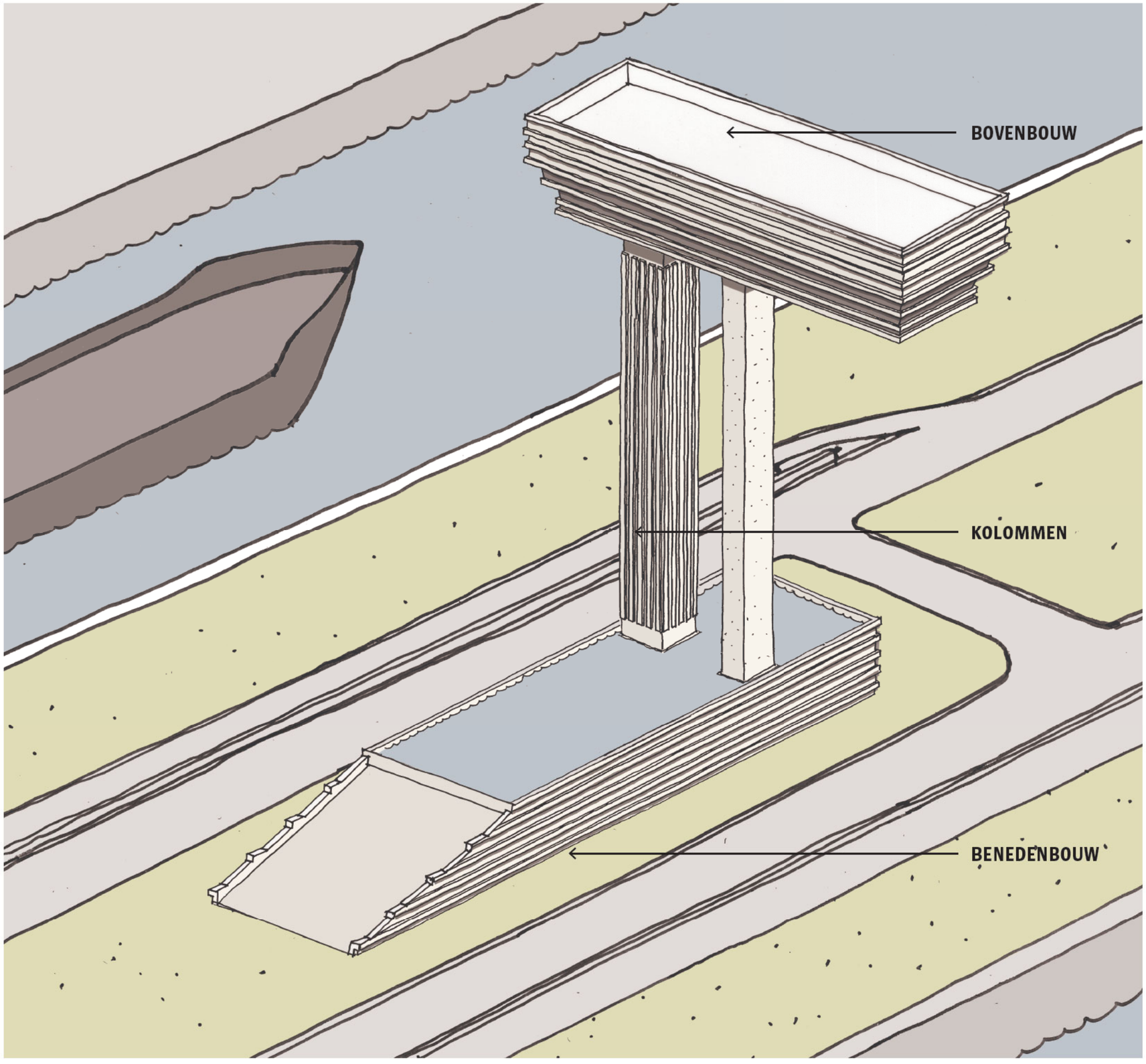
De opdracht voor het Antwerp Coordination Center moet voorzien in nieuwbouw voor twee verschillende gebruikers te weten het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen (GHA) en Het Antwerp Coordination Center. Het Antwerp Coordination Center verzorgt de verkeersleiding voor de scheepsvaart op de Westerschelde en de binnenwateren achter de sluizen en in de dokken van de Haven van Antwerpen. Het toekomstig gebouw heeft een netto oppervlakte van circa 5500 m2.

DE LOCATIE

De locatie tussen de Zandvliet- en de Berendrechtsluis heeft een geheel eigen karakter en uitstraling. Het is een eiland temidden van grootschalige Haventerreinen, tussen de Schelde en de dokken achter de sluizen.
Het karakter en de kwaliteit van de openbare ruimten op maaiveld worden sterk gedomineerd door de hekken die het openbare gebied scheiden van de kades aan de sluizen zelf.

2

CONCEPT

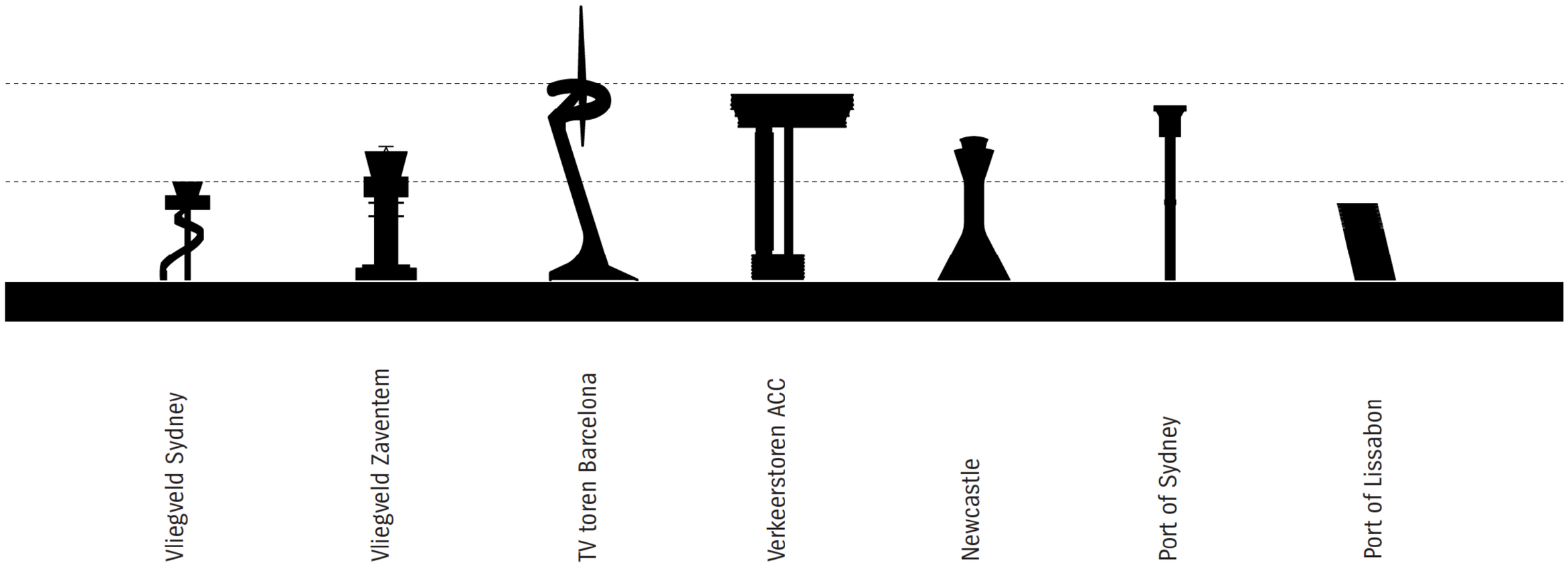


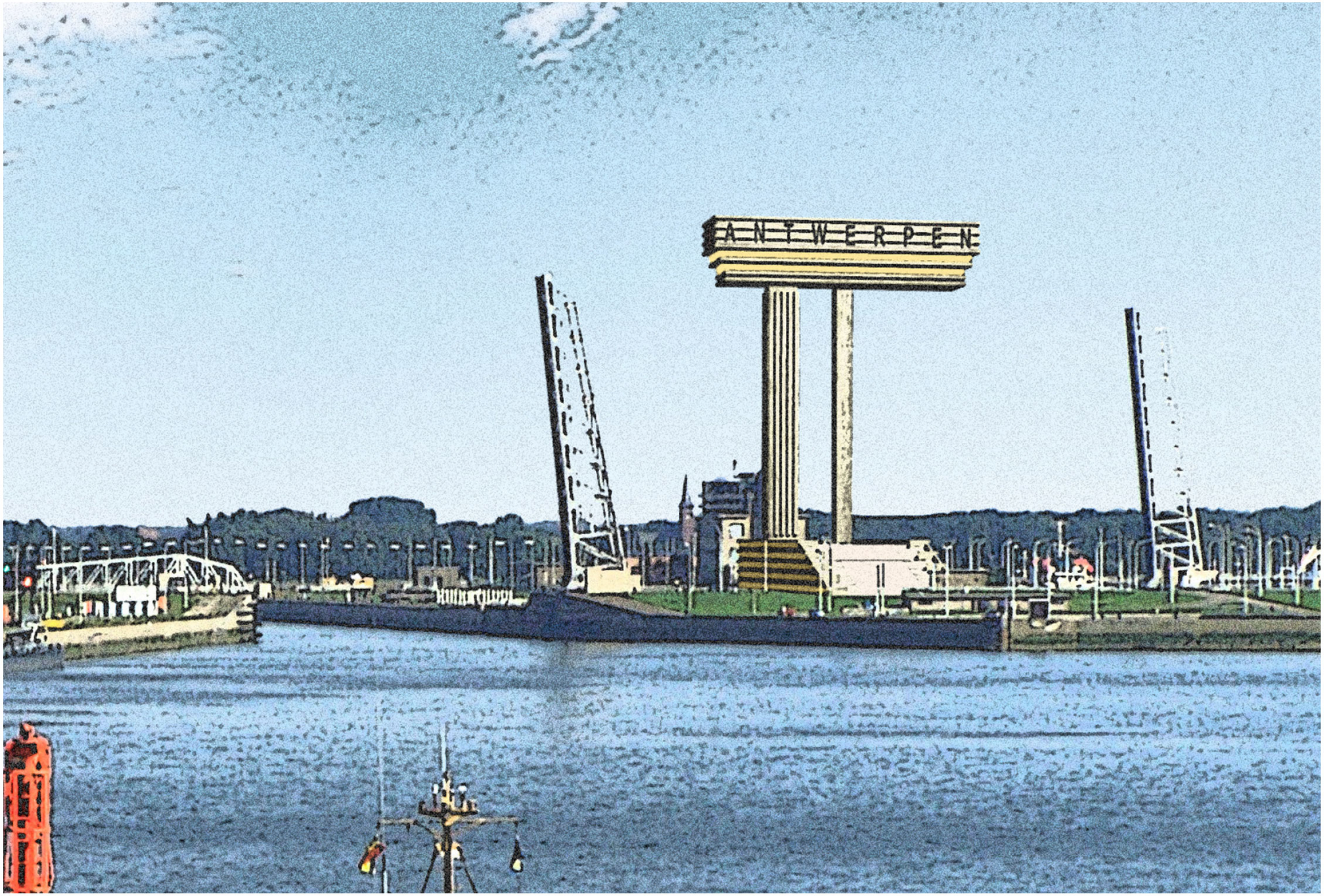
CONCEPT

De ambitie voor het ontwerp is de realisatie van een gebouw dat op een zeer doelmatige en sobere wijze de vraag van de bouwheer beantwoord. Het volume voegt zich op maaiveld op een vanzelfsprekende wijze in de strook van bebouwing tussen de twee sluizen. Wij stellen hierbij een langwerpig volume op maaiveld voor in twee lagen dat alle voorzieningen direct gerelateerd aan de werking van de sluizen huisvest. In een tweede volume op negentig meter hoogte zijn alle werkplekken voor de het verkeersleiding op de schelde voorzien. Dit volume staat haaks op de sluizen waardoor een optimaal zicht op de Schelde, de dokken en de sluizen verzekerd is.

ICOON

Het volume van de bovenbouw is een horizontaal element in de skyline van de Antwerpse havens. Het object sluit door haar combinatie van horizontale en verticale compositie aan bij de karakteristieke havenarchitectuur in de omgeving. Daarnaast is het horizontale baken in de skyline een uniek landmark voor Antwerpen dat zich door het horizontale karakter onderscheidt van alle vergelijkbare torens over de wereld.





ZICHT ZANDVLIETSLUIS

ZICHT VANUIT WESTERSCHELDE

ZICHT BERENDRECHTSLUIS

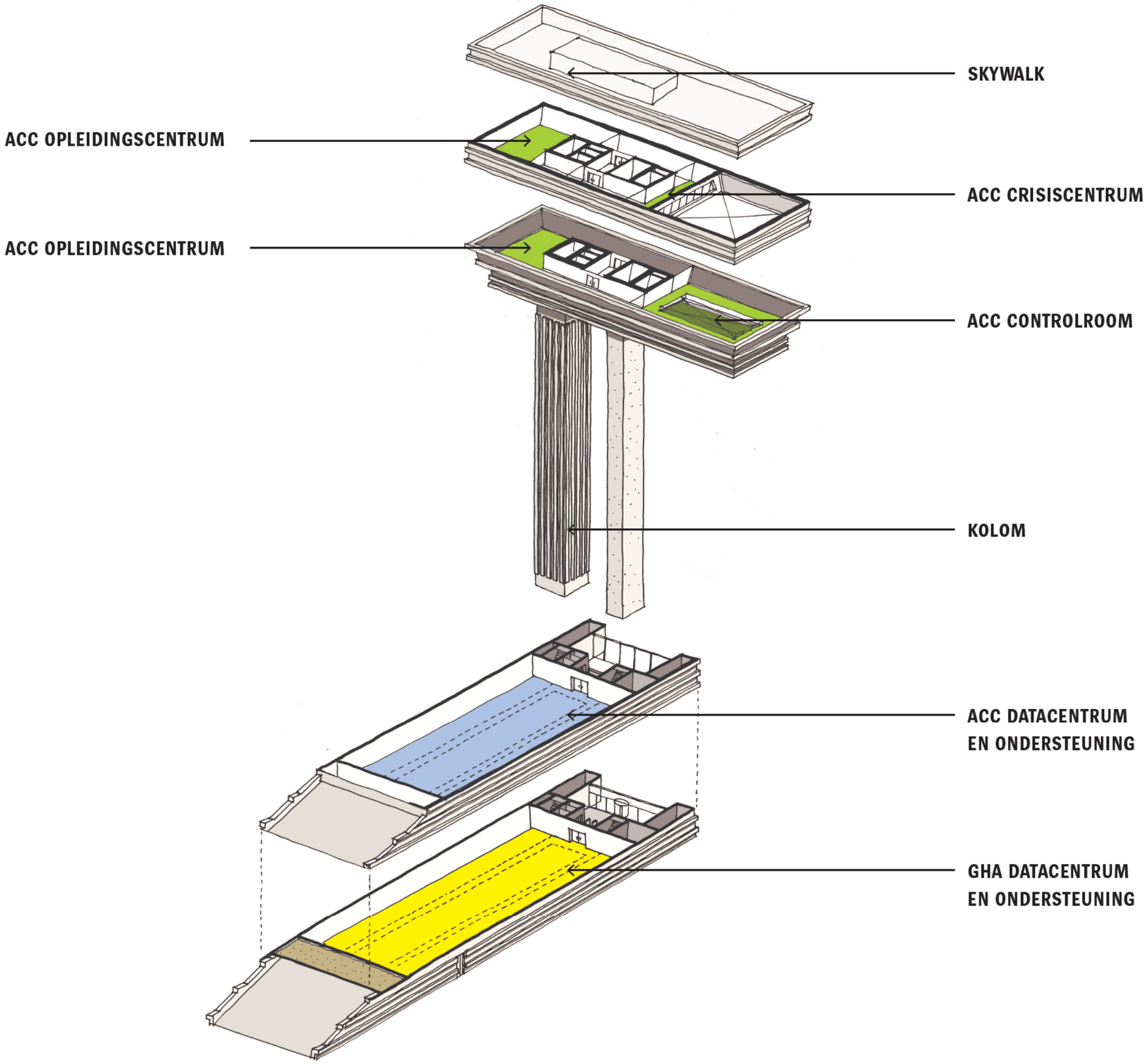
ANTWERPEN

ANTWERPEN

ANTWERPEN

3

HET ONTWERP

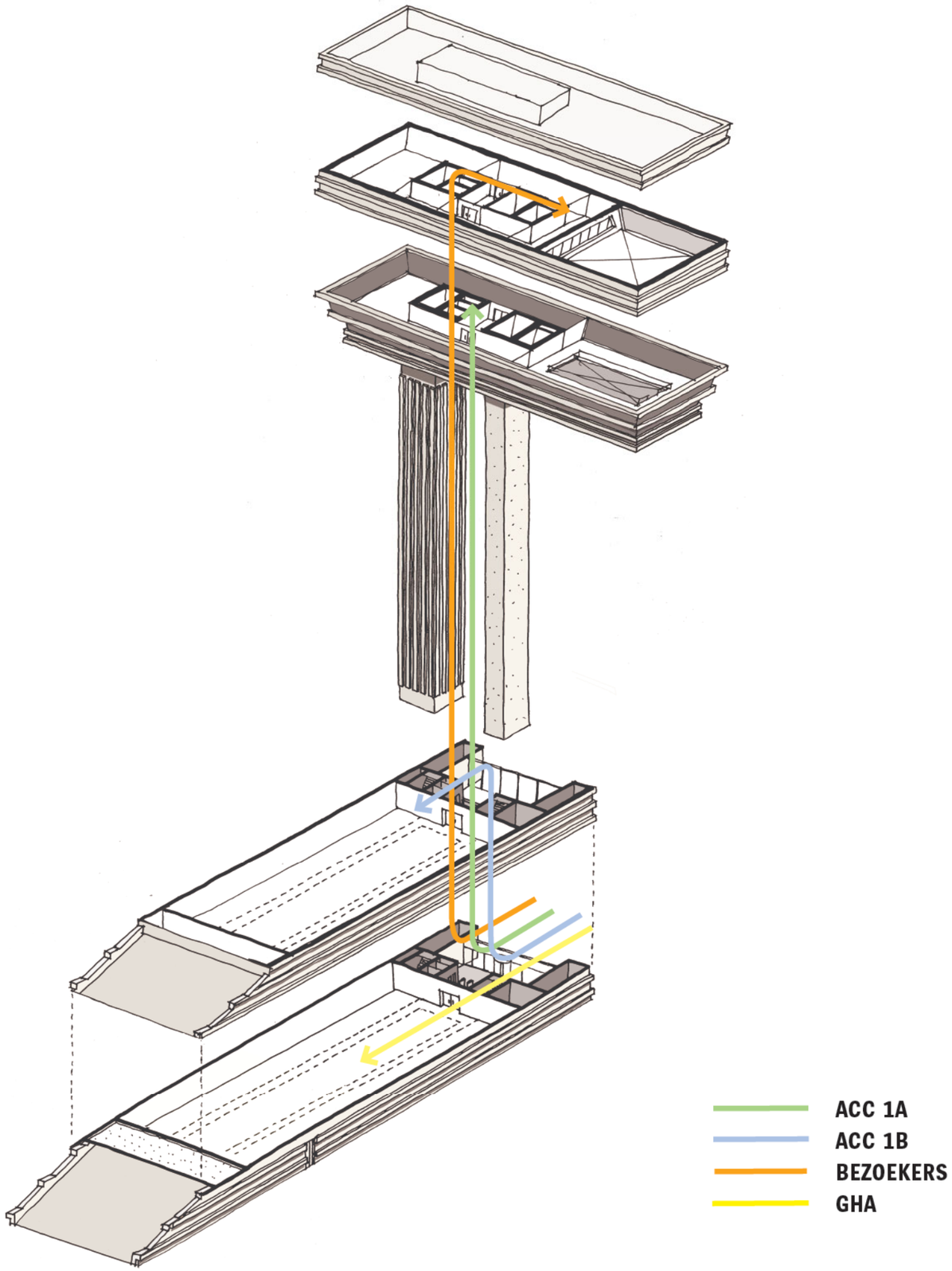


HET ONTWERP

De planopzet voor het ontwerp is gebaseerd op een heldere verdeling tussen ruimten voor het GHA en het ACC. In de onderbouw zijn de ruimten voor het GHA voorzien op het gelijkvloers en de ruimten voor het ACC op de eerste verdieping. De andere ruimten voor het ACC zijn in de boevenbouw ondergebracht. Verder zijn de dag en nachtdiensten van het GHA als het ACC strikt gescheiden om een goede veiligheid en optimaal beheer te kunnen aanbieden.

De onderbouw heeft een eenvoudige opzet in drie beuken van elk 7,2 meter diepte. In de twee zones aan de langsgevels zijn alle kantoorruimten voorzien terwijl in de middenbeuk alle ruimten die geen daglicht nodig hebben zoals douches, kleedruimten, toiletten en computerruimten zijn ondergebracht.
Hierdoor is een maximale gebruiksvrijheid en een optimale indeelbaarheid gewaarborgd. De onderbouw is ontworpen op een 1,8 stramien. De technieken (HVAC, data, elektra) zijn uitgelegd op een 3,6 ritme waardoor aanpassingen en wijzigingen ook na verloop van jaren goed mogelijk zijn.
De onderbouw is verhoogd ten opzichte van maaiveld waardoor een goede security en beveiliging conform de federale ISPS code is verzekerd. Tegelijkertijd is het hierdoor mogelijk om in de onderbouw werkplekken aan te bieden die over de geparkeerde auto's heen kijken en vrij zicht hebben op de omgeving.

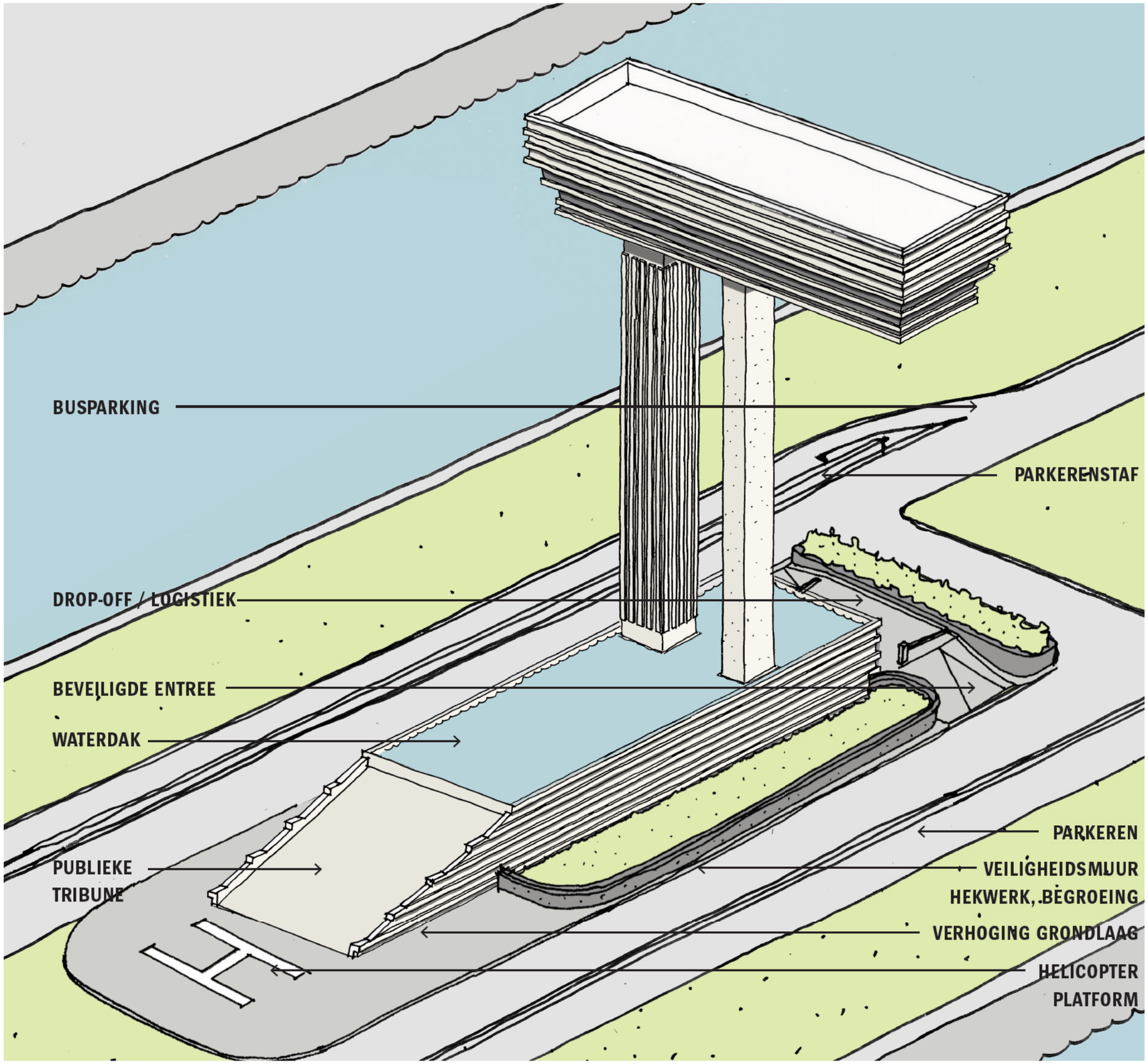
De bovenbouw is zodanig geconcipieerd dat alle medewerkers van het verkeersleidingscentrum een optimaal uitzicht op de Schelde en de dokken hebben. Wij stellen voor om een dubbelhoge ruimte te maken waarin alle medewerkers een werkplek direct aan het raam hebben. Dit maakt een goed direct contact tussen de verschillende medewerkers van de controlroom mogelijk en is er een directe relatie met het crisis centrum dat op de kop van de ruimte ligt. In plan bestaat de bovenbouw uit drie verschillende delen: een gedeelte waar de twee kernen openen op de hoofdvloer en aan weerszijden van de kernen twee uitkragende gedeelten.
In het kleinere gedeelte is het opleidingscentrum ondergebracht en in het grotere deel aan de andere kant van de centrale kern de controlroom. De controlroom is dubbelhoog. In de controlroom hangt het crisiscentrum dat zowel over de controlroom als over de videowalls kan uitkijken. Aan weerszijden van de centrale kern met de liften liggen de kleinere ruimten zoals de refter en de studieplekken. Op de verdieping van het crisiscentrum zijn de HVAC ruimten en de computerruimte voorzien. Op het dak is er ruimte voor het antennepark en een terras gemaakt waar bezoekers en medewerkers binnen de beschutting van het gebouw kunnen genieten van de omgeving of een sigaretje roken.



ROUTING EN LOGISTIEK

Op de kop van het gebouw is ligt een grote inkomhal voor medewerkers van het GHA, het ACC alsmede voor eventuele bezoekers. Na de inkomhal is een centrale sas die opent op de liften en de trappen van het gebouw. De liften en trappen bieden toegang naar de beide gebouwdelen. Vanuit de sas kan men direct naar de ruimten voor het GHA op laag 0 of met de trap en de liften naar de ruimten voor het ACC op laag 1. Tussen de inkom en de sas voor de liften en trappen is een toegangscontrole met badges en kaartlezers. Beide kernen hebben een apart vluchttrappenhuis waardoor maximale gebruiksveiligheid verzekerd is.

Eventuele bezoekers komen ook in de centrale inkom binnen. Zij kunnen via de lifthal direct naar het crisiscentrum omhoog gevoerd worden zonder dat ze andere ruimten of functies hoeven te betreden. De bezoekers kunnen ook een nog door naar het dakterras dat een monumentaal uitzicht beidt over de havens en de Schelde.

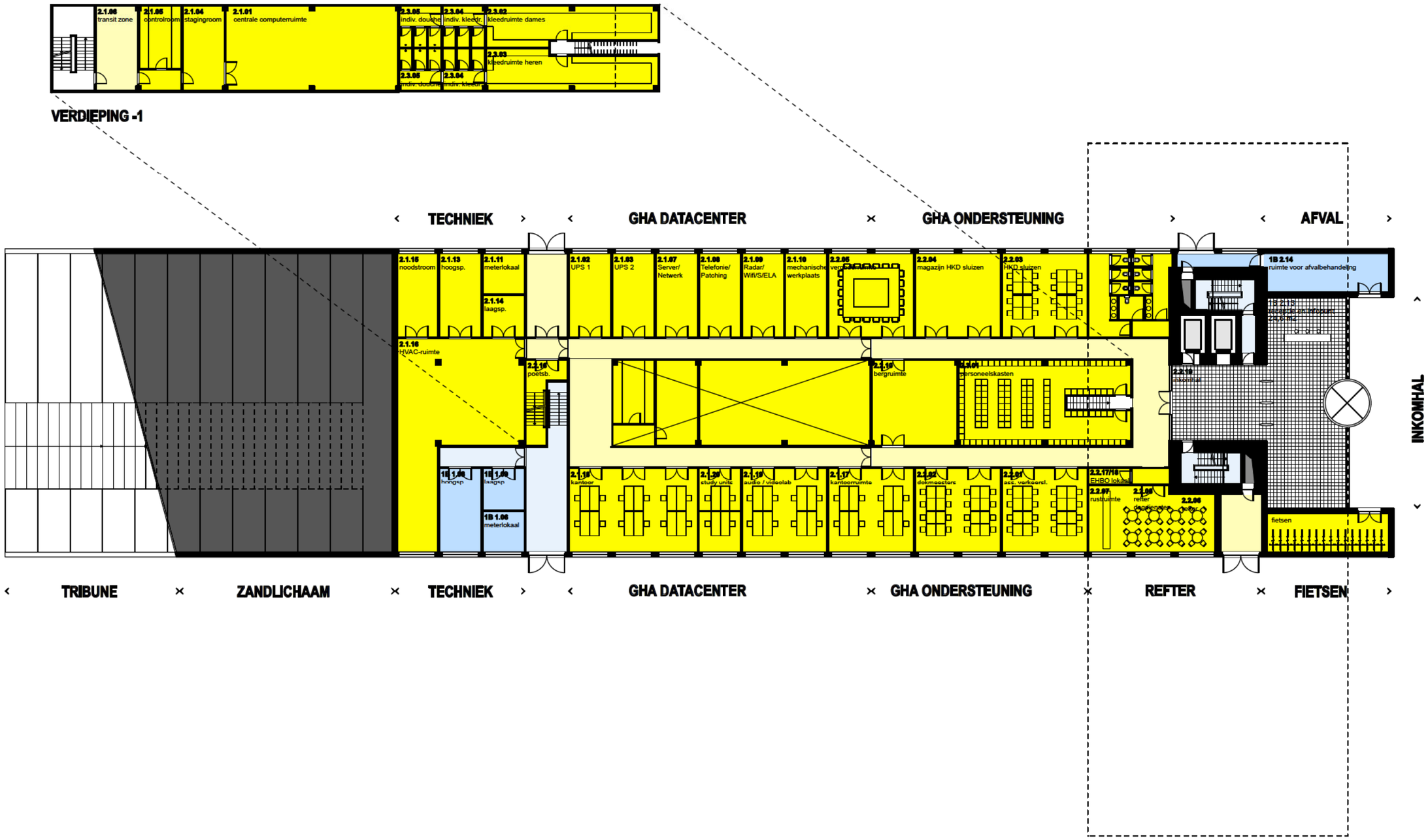


INPLANTING EN BUITENRUIMTEONTWERP

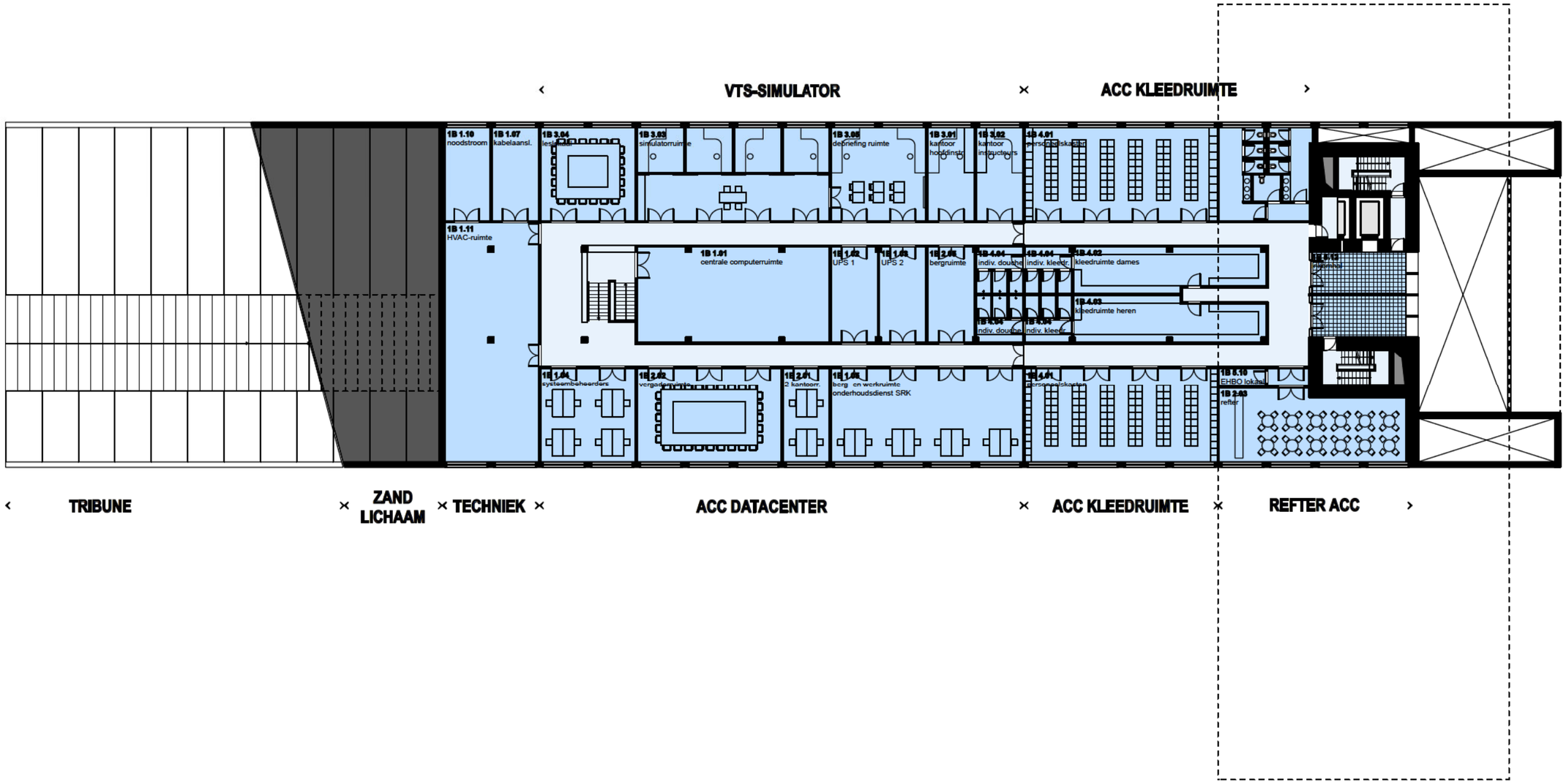
De buitenruimte maakt integraal onderdeel uit van het ontwerp voor het ACC.
Het gebouw ligt verhoogd ten opzichte van maaiveld. Conform de ISPS code ligt de veiligheidslijn direct rond gebouw. De veiligheidslijn is gematerialiseerd met een gepigmenteerd betonnen opstand met daarop een hek geïntegreerd in bosschages. Aan de hoofdtoegang van het gebouw ligt de verhoogde drop-off voor touringcars en bezoekers. Deze drop-off is afsluitbaar met slagbomen om ongeautoriseerd gebruik tegen te gaan. Binnen de beveiligingscontour is een aparte beveiligde toegang voor onderhoud aan de installaties voorzien.

Volgens de ISPS code moeten de parkeerplaatsen van de medewerkers binnen het hek worden gerealiseerd. Wij wijken bewust af van deze richtlijn. In grote complexen met een zeer hoog beveiligingsniveau zoals bijvoorbeeld het International Criminal Court (ICC) in Den Haag of grote internationale luchthavens is het gebruikelijk om medewerkers en bezoekers via dezelfde hoofdentree gecontroleerd het gebouw te laten betreden.
Om te voorkomen dat de Potpolderweg of de noordelijke ventweg, aan weerszijden van het gebouw, door parkerende auto's geblokkeerd zou kunnen worden zijn de parkeerplaatsen van de medewerkers aan een ventweg gesitueerd. Ook de ventweg is van de hoofdweg gescheiden door een gepigmenteerd betonnen opstand. In de buitenruimte is op maaiveld buiten de beveiligde contour de landingsplaats voor de helikopters voorzien.

Via een grote monumentale trap is de buitenruimte verbonden met het dak op de onderbouw van het ACC. De trap biedt bezoekers een monumentaal uitzicht over de sluizen en de Schelde. Om te voorkomen dat bezoekers op het dak zouden kunnen komen van de laagbouw, is deze uitgevoerd als waterdak. De waterpartij is ook een onderdeel van de koeling van het gebouw en van de regenwateropvang.



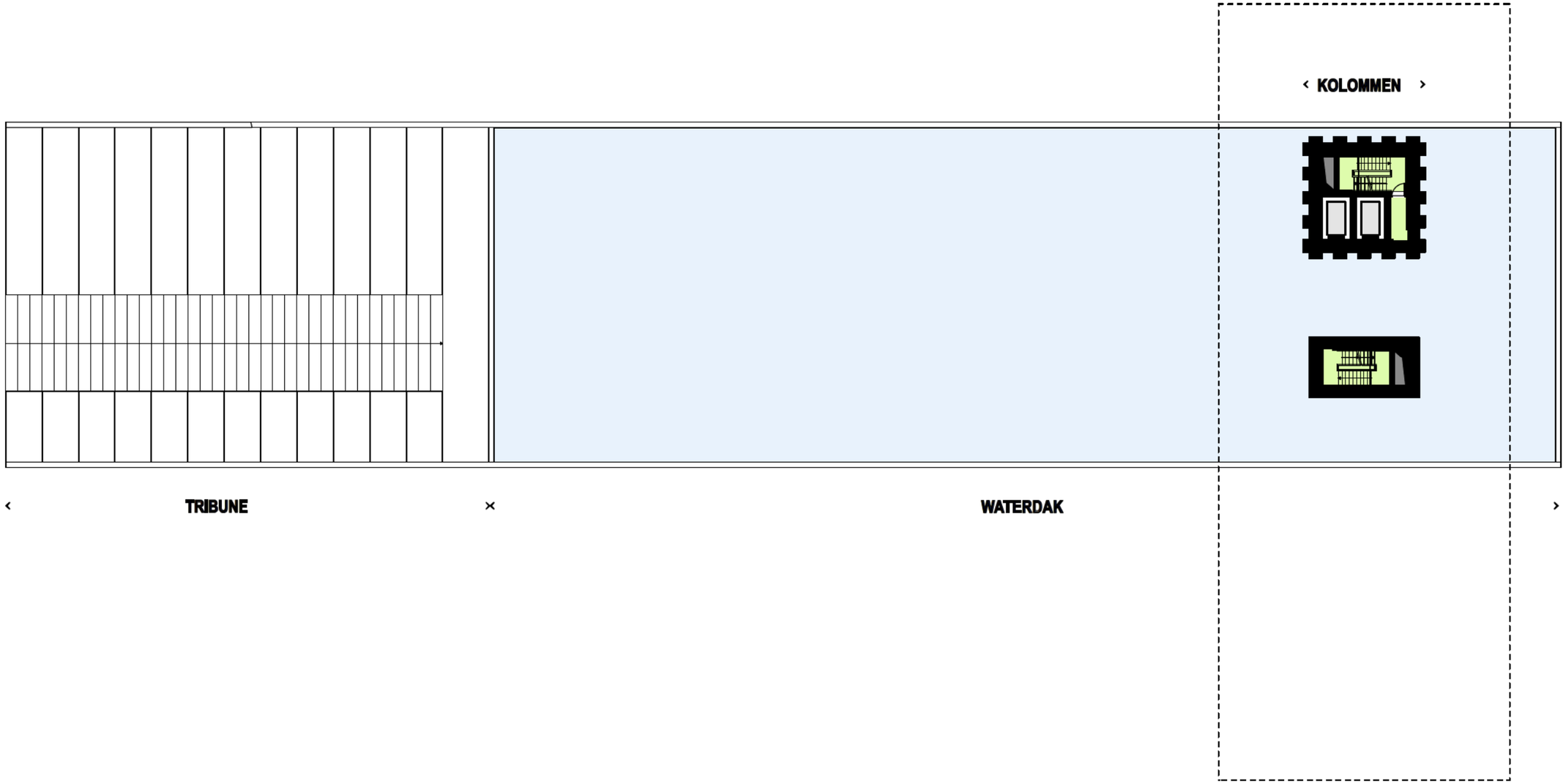
GELIJKVLOERS



ACC DEEL 1A
ACC DEEL 1B
GHA

1 5 10

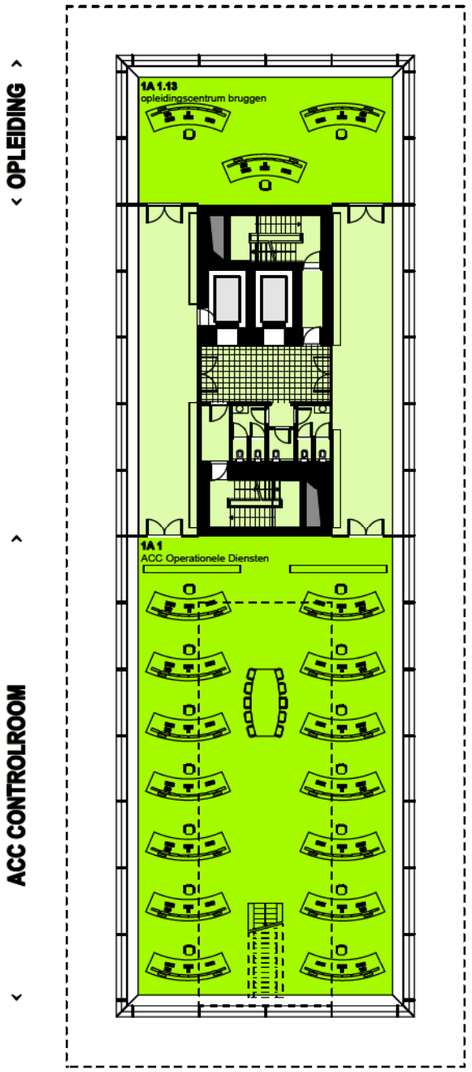
VERDIEPING 1



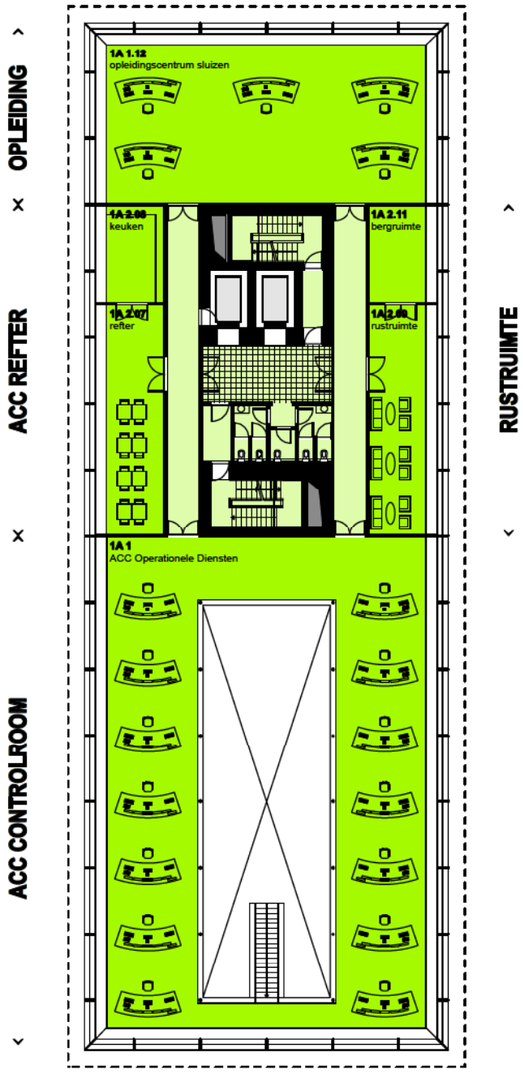
ACC DEEL 1A
ACC DEEL 1B
GHA

1 5 10

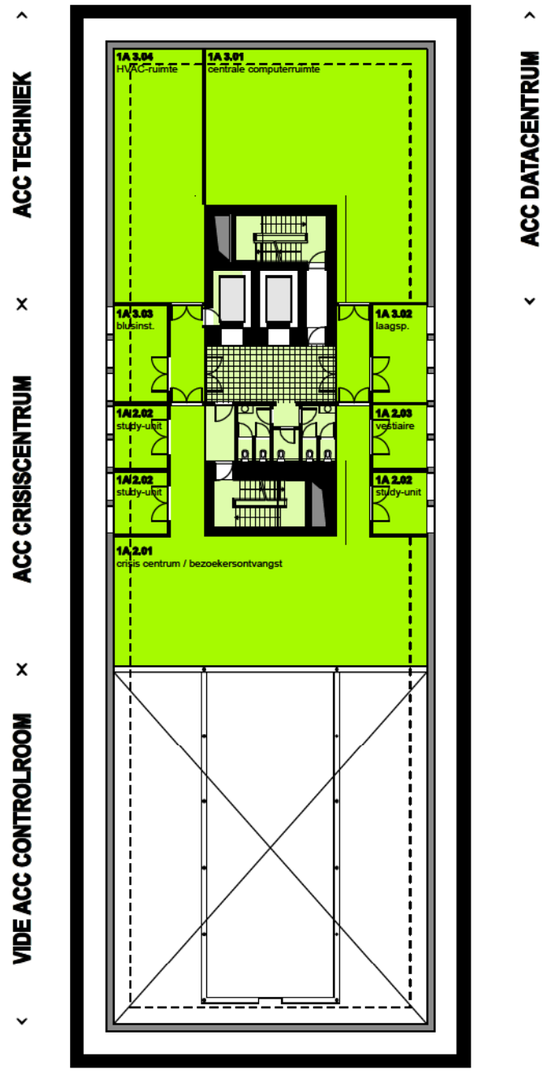
VERDIEPING 2



Verdieping 3



Verdieping 4

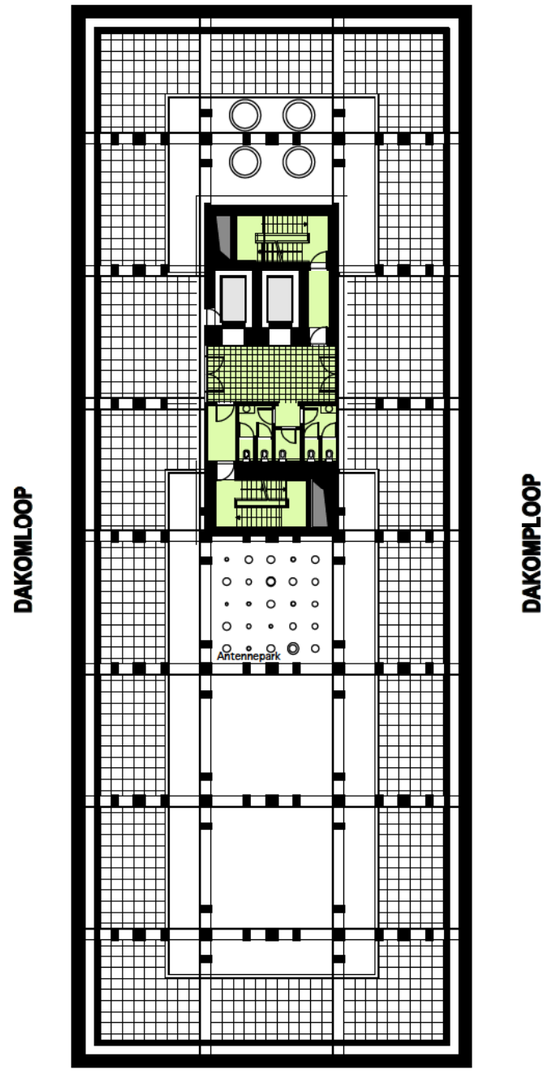


Verdieping 5

ACC DEEL 1A
ACC DEEL 1B
GHA

1 5 10

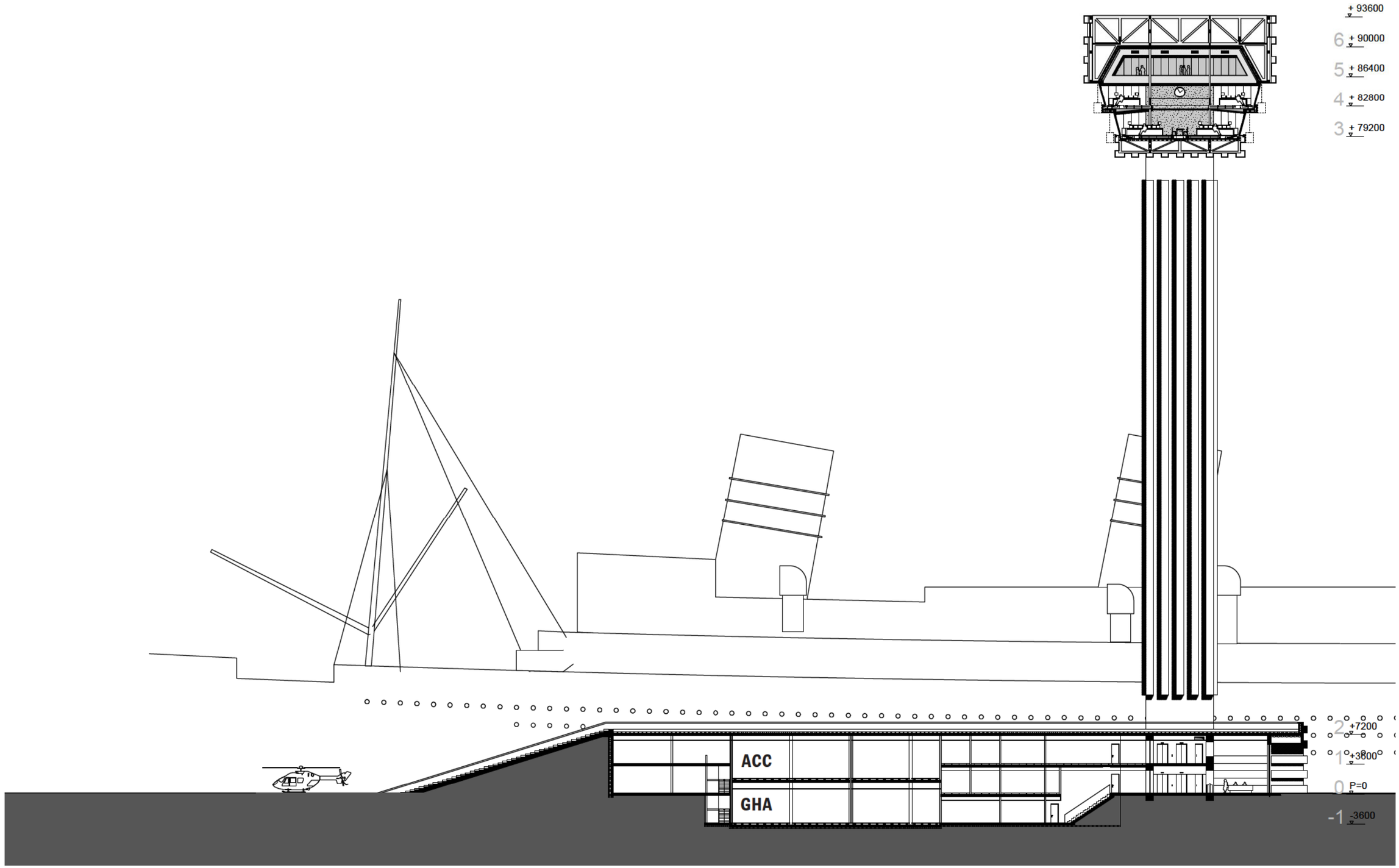
VERDIEPING 3, 4 EN 5



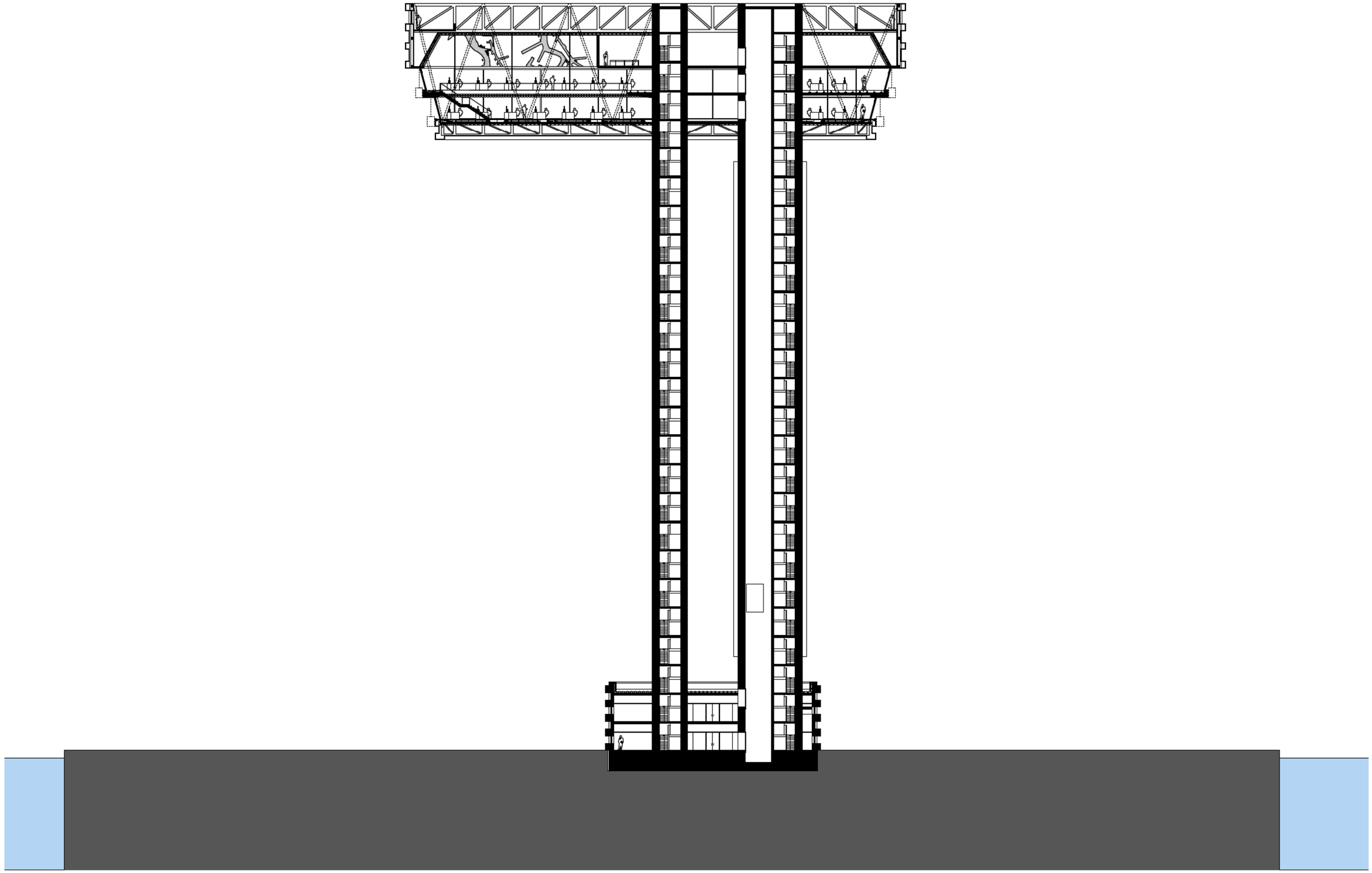
ACC DEEL 1A
ACC DEEL 1B
GHA

1 5 10

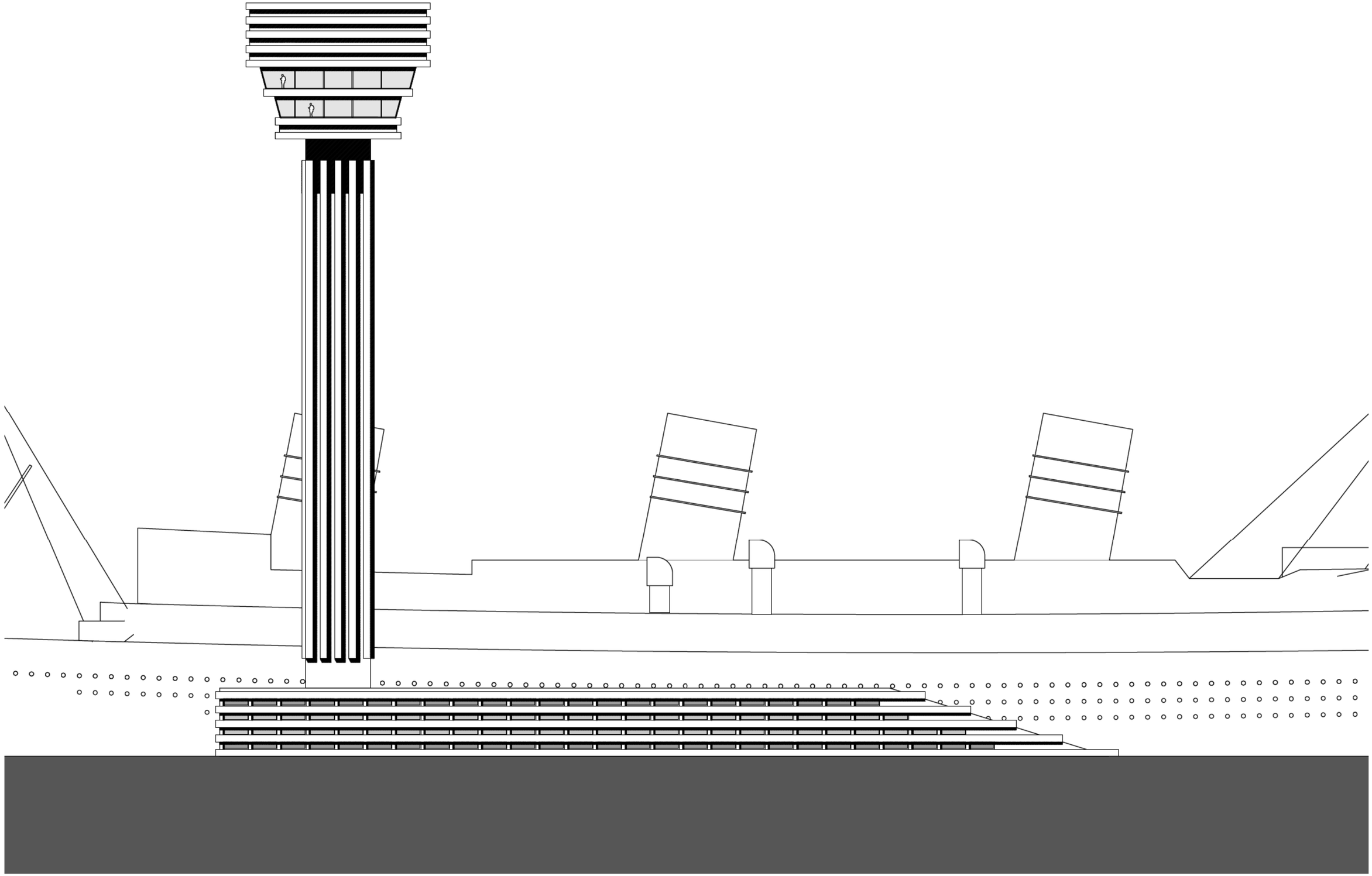
VERDIEPING 6, DAK


+ 93600
6 + 90000
5 + 86400
4 + 82800
3 + 79200
2 +7200
1 +3600
0 P=0
-1 -3600
ACC
GHA

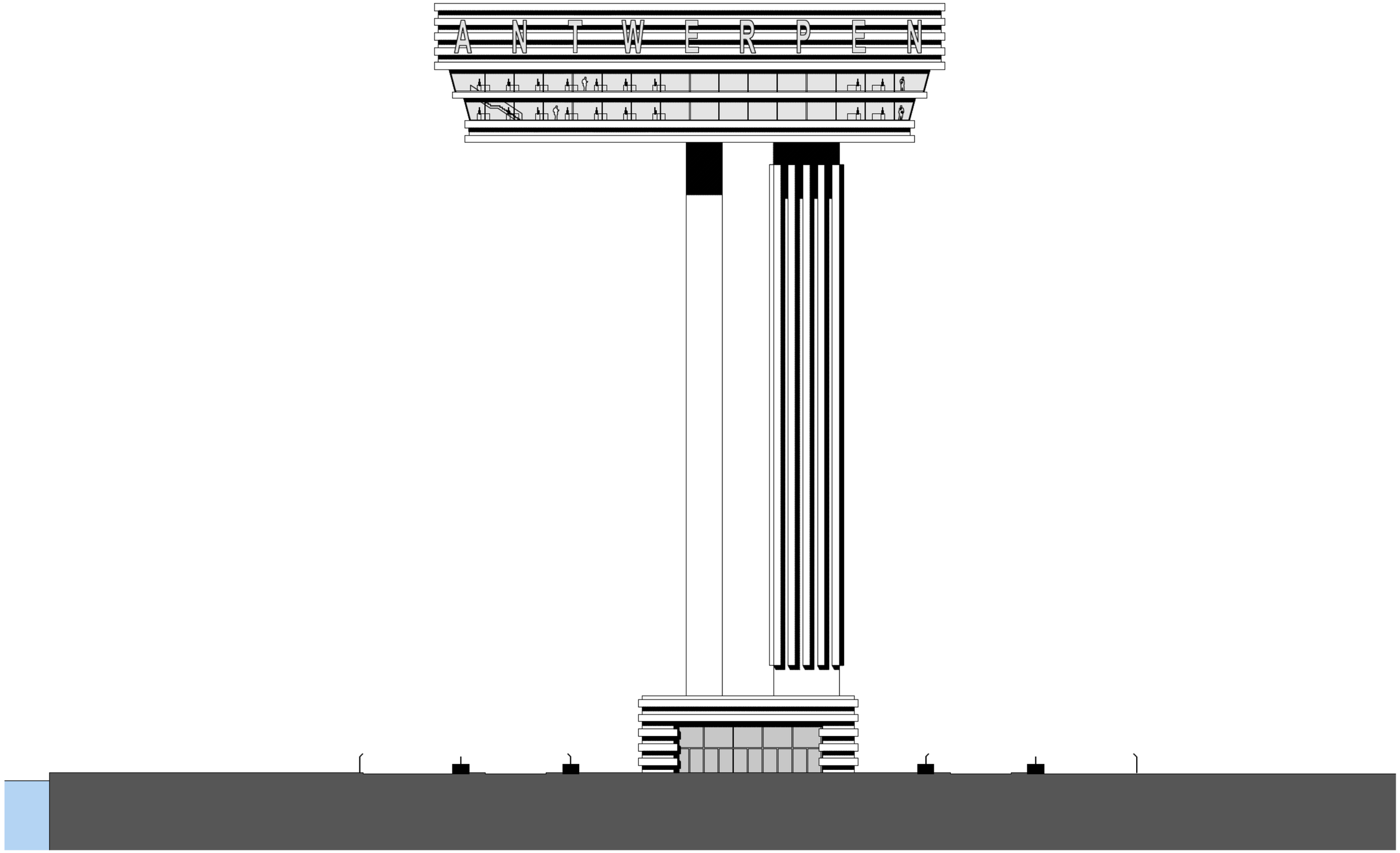
SNEDE A-A



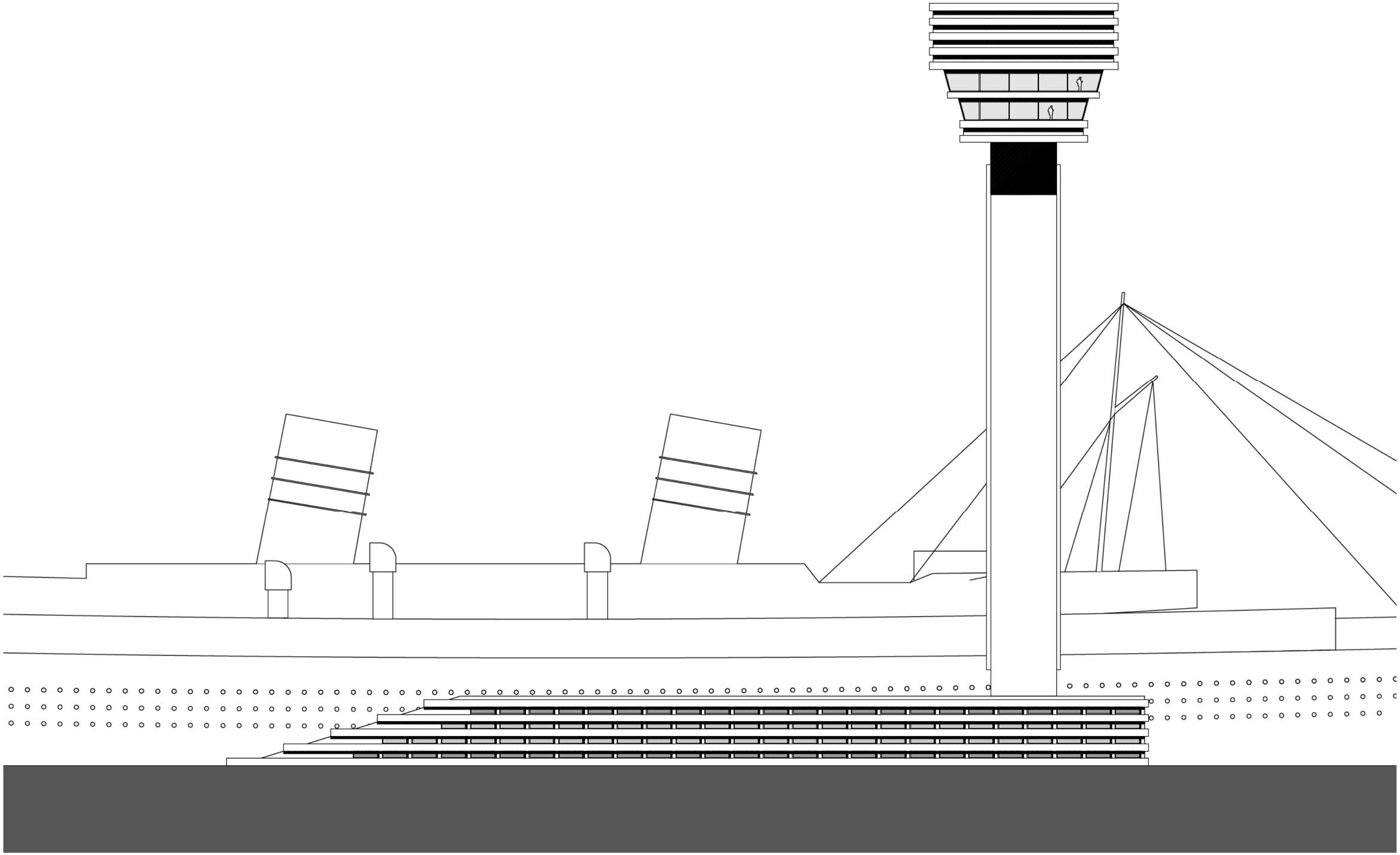
SNEDE B-B



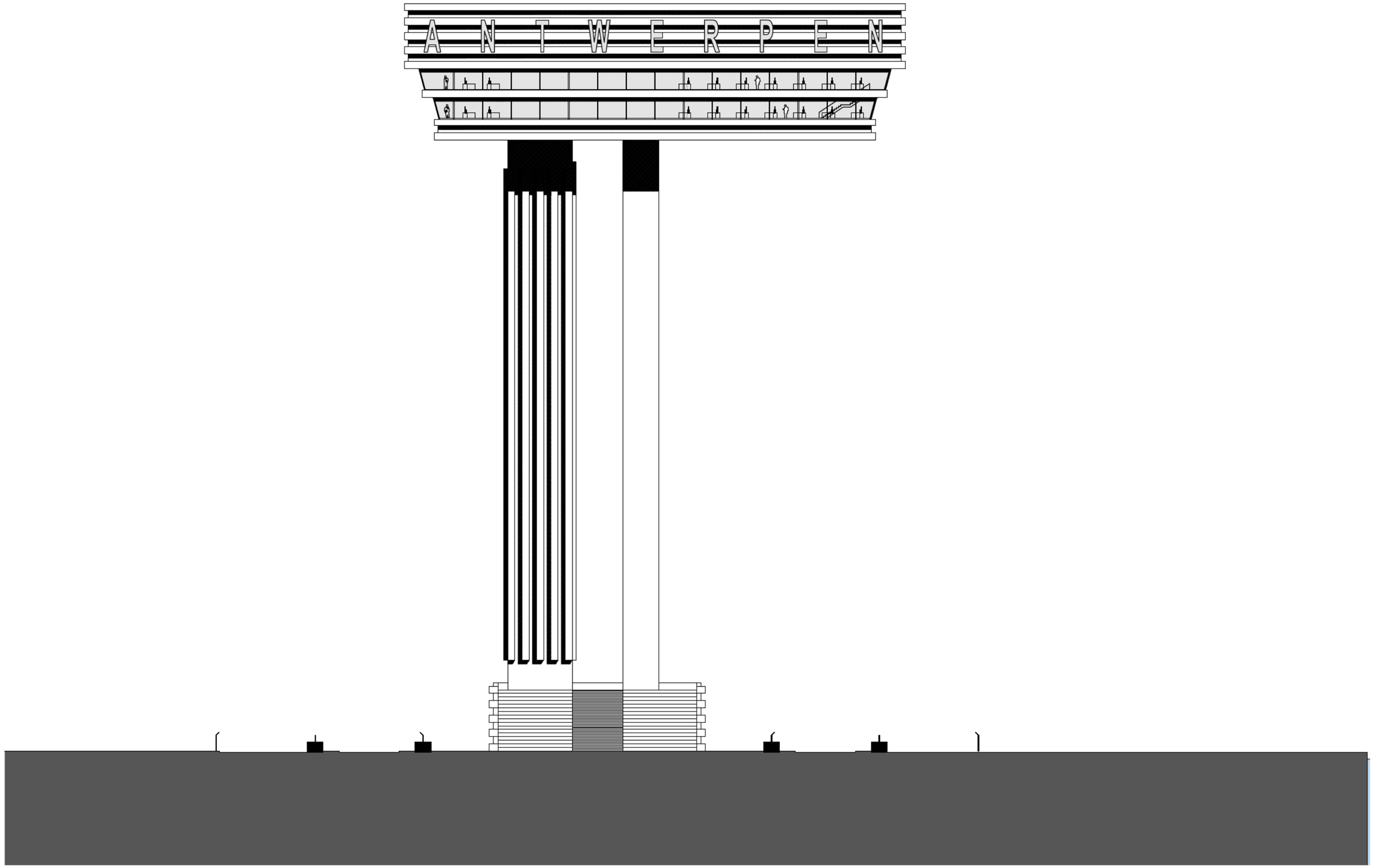
GEVEL NOORD



GEVEL OOST



GEVEL ZUID



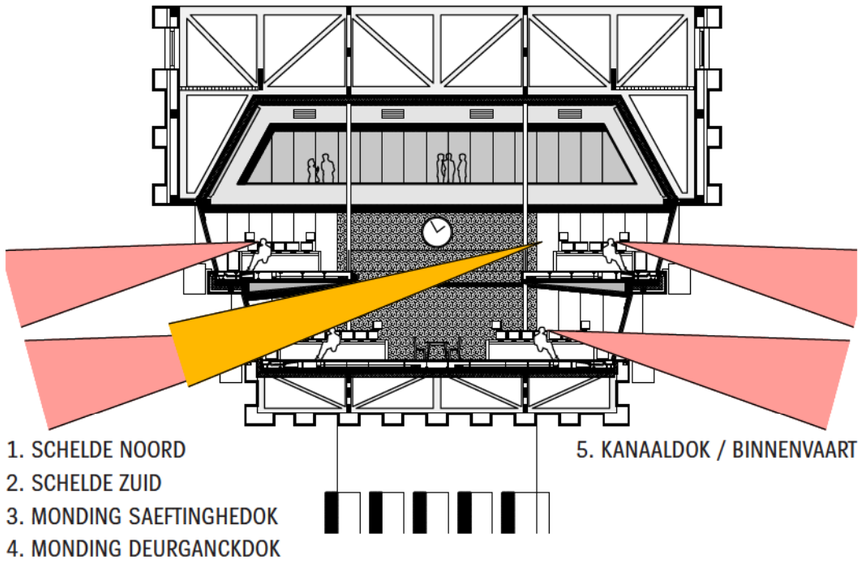
GEVEL WEST

4

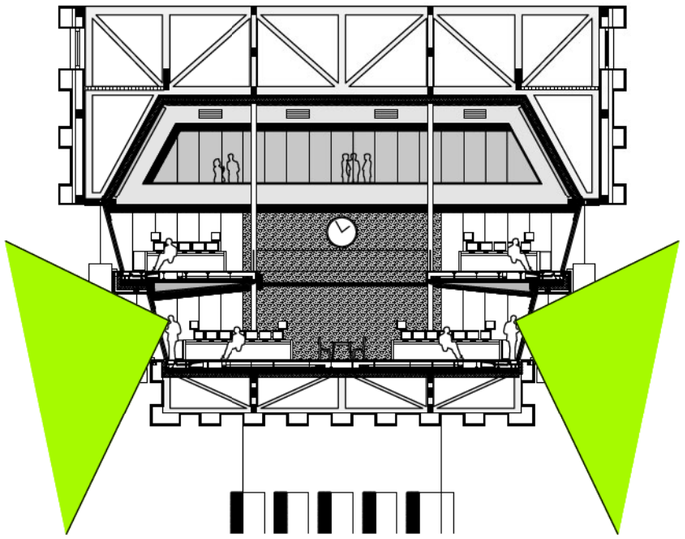
WERKPLEKOMSTANDIGHEDEN

ZICHT VANUIT CONTROLROOM NAAR BUITEN

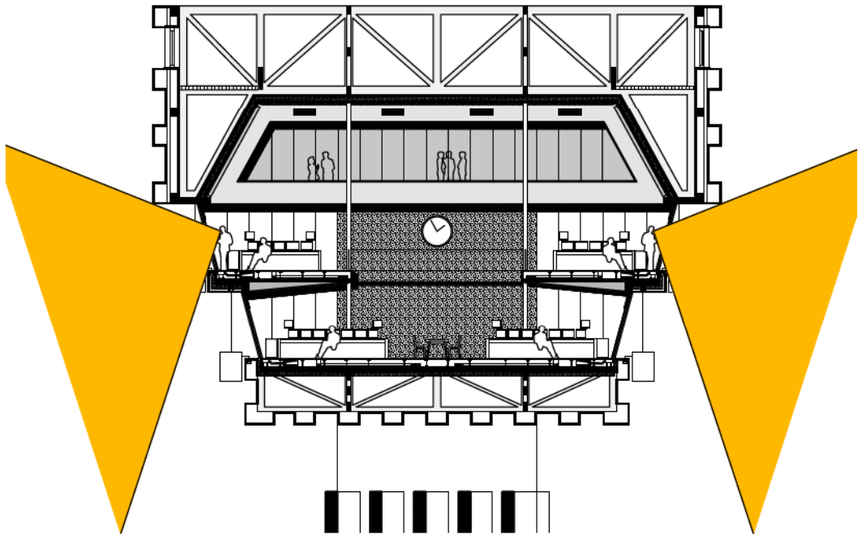
Alle werkplekken zitten direct aan het raam op de eerste rij, zodat iedereen een even goed zicht heeft over de Schelde en de dokken. De werkplekken zijn zodanig opgesteld dat men naar voren kijkend zicht heeft op de beeldschermen en zijdelings wegkijkend zicht heeft op de Schelde en de andere medewerkers. Aan de westzijde heeft men optimaal zicht op Schelde en de dokken aan de Linkeroever. Aan de Oostzijde heeft men optimaal zicht op de binnenhavens en de sluizen



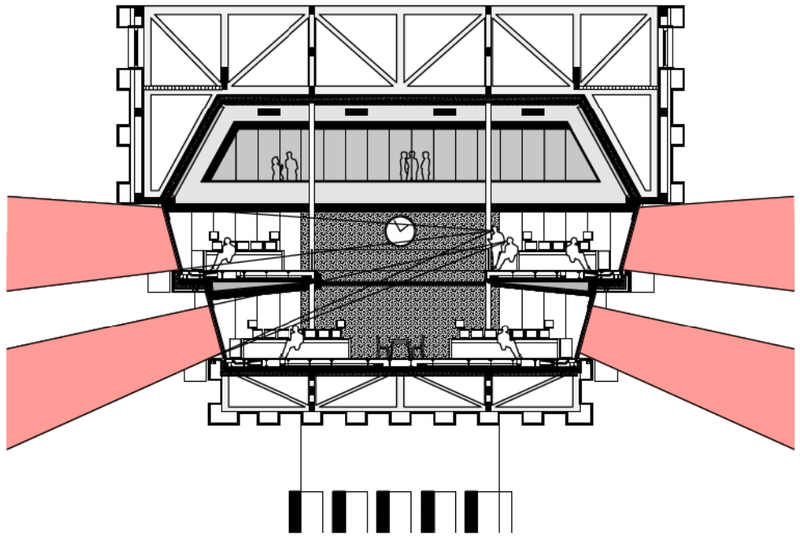
ZICHT OP DOKKEN



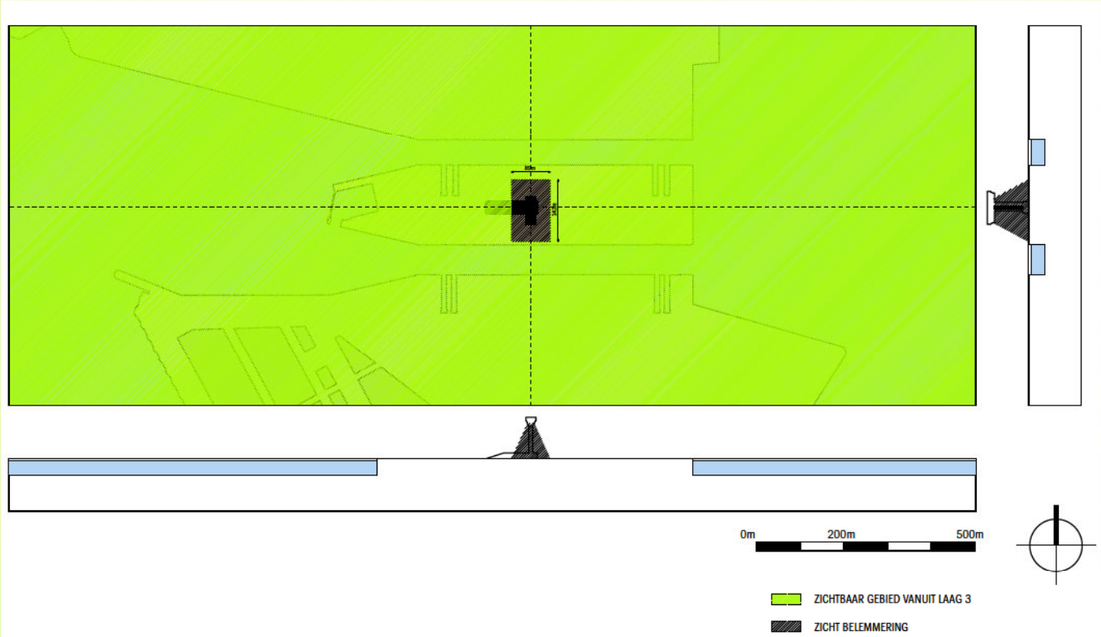
ZICHT VANUIT LAAG 3

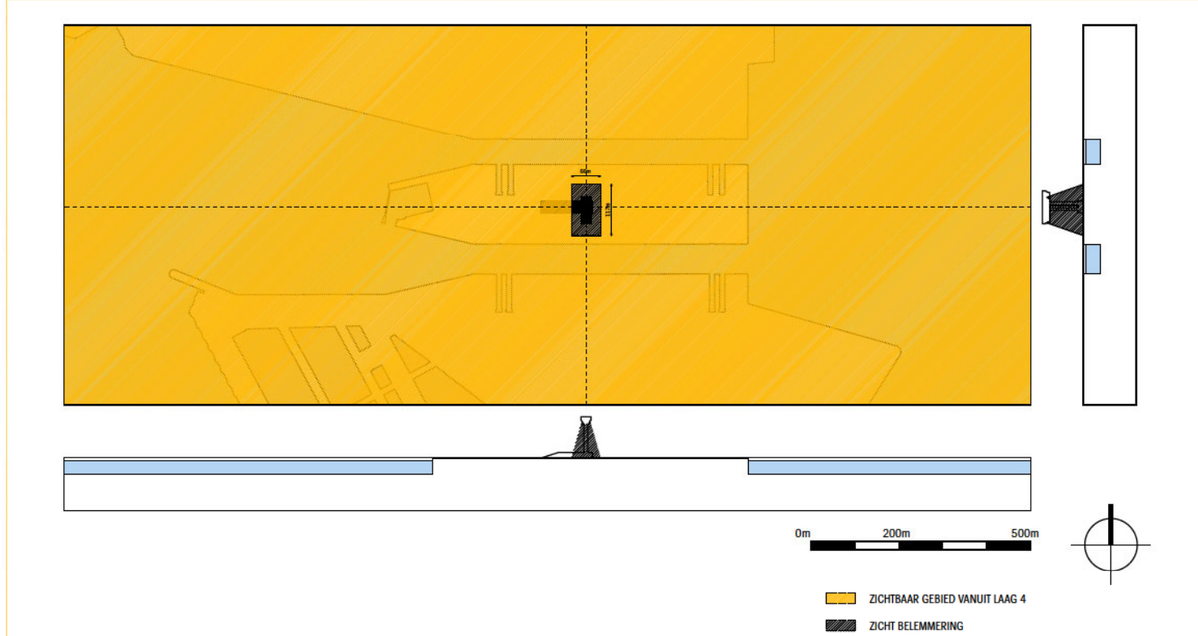


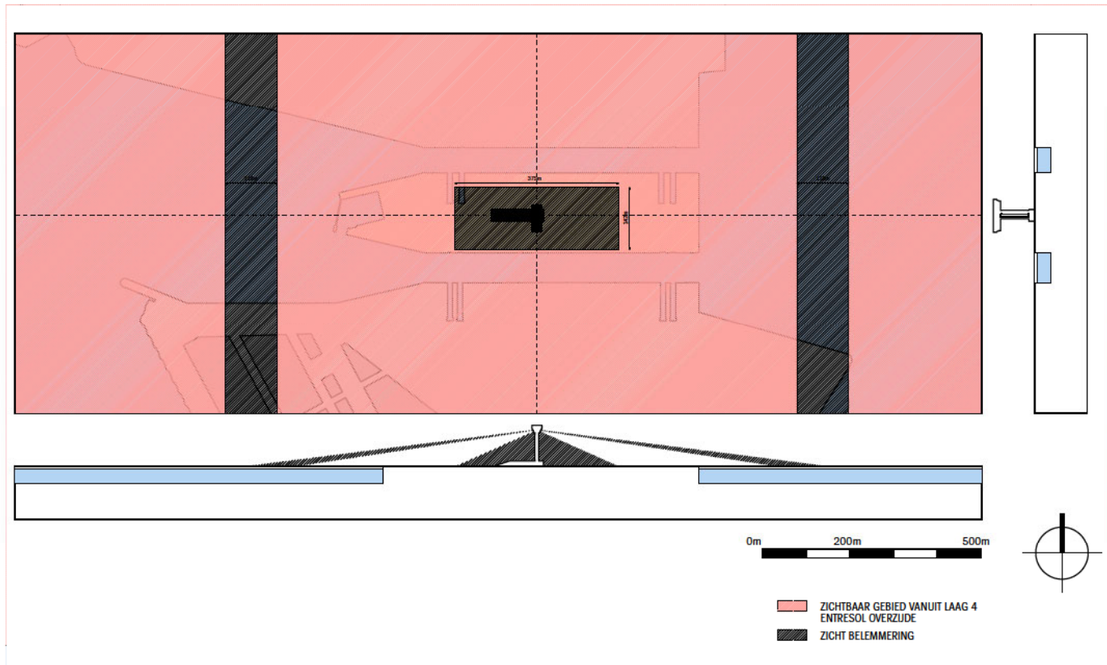
ZICHT VANUIT LAAG 4



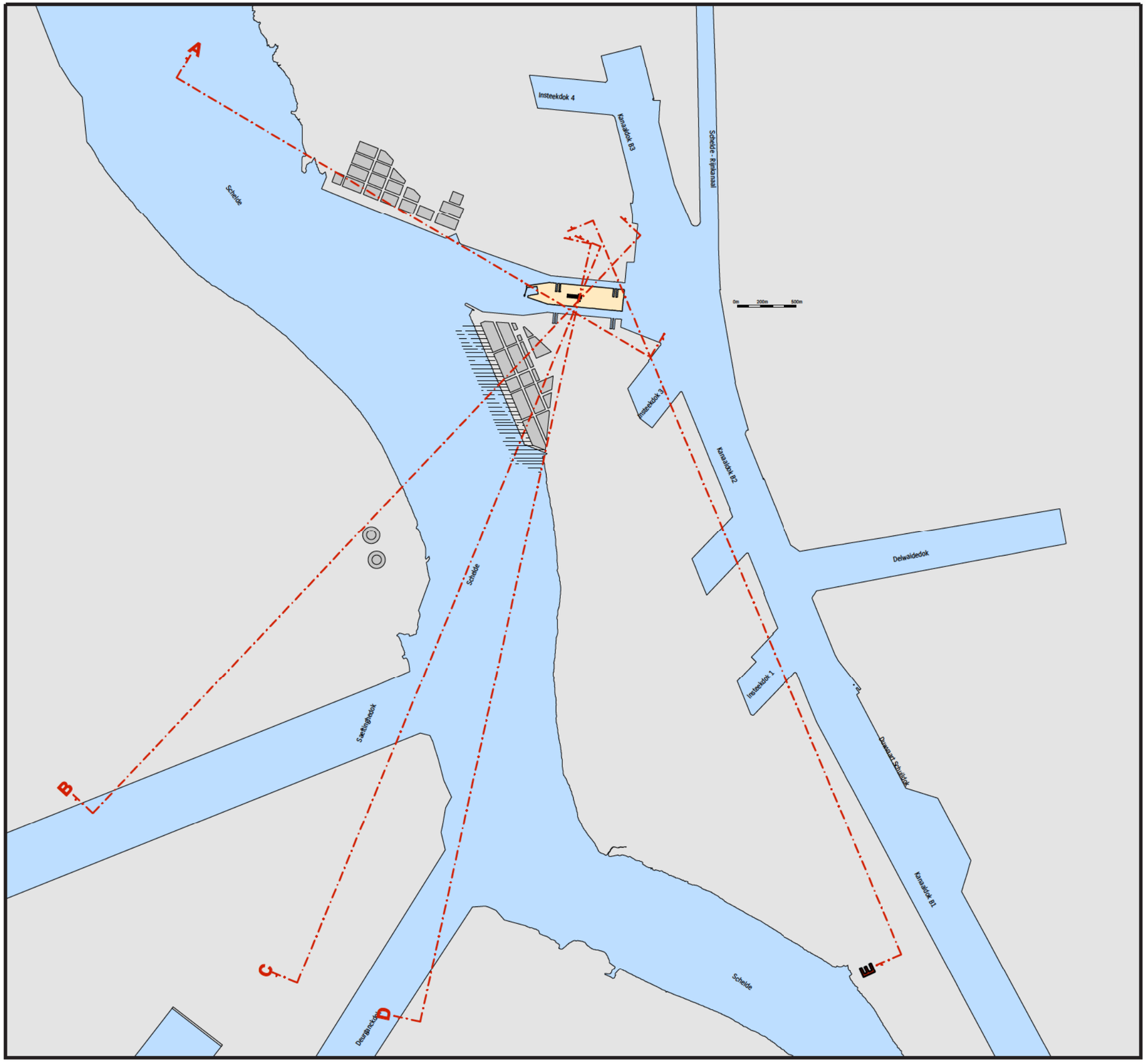
ZICHT VANUIT OVERZIJDE MEZZANINE





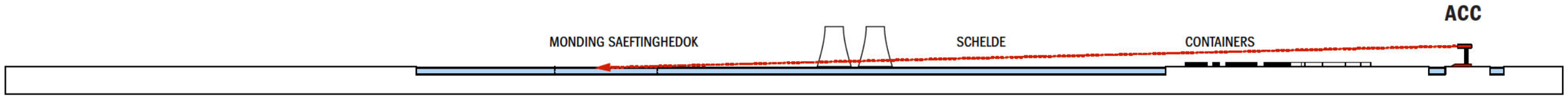


ZICHT OP DOKKEN VANUIT CONTROLROOM

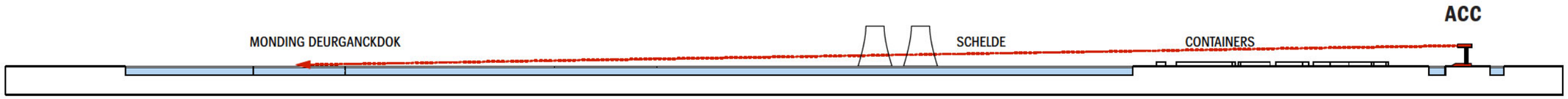


ZICHT OP DOKKEN VANUIT CONTROLROOM

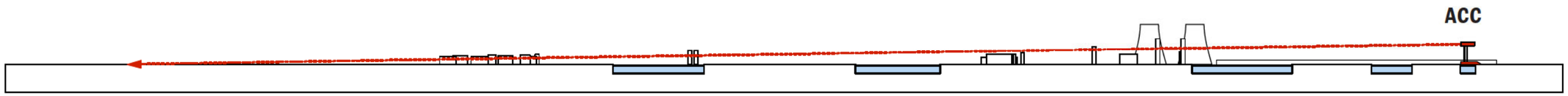
De hierbij geleverde profieldoorsneden tonen aan dat uit alle punten van de controlroom een goed zicht wordt geboden op de dokken. De gestapelde containers langs de Schelde zijn in de tekeningen aangegeven. Hieruit blijkt dat de Schelde, het gebied aan de sluizen, en de toegang tot alle dokken zichtbaar is. Ook het opleidingscentrum heeft optimaal zicht op de Schelde en de dokken.



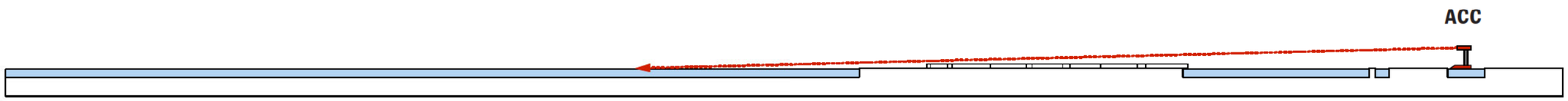
A SCHELDE NOORD



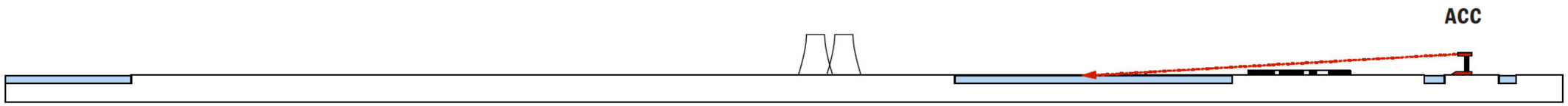
B SCHELDE ZUID



C MONDING SAEFTINGHEDOCK

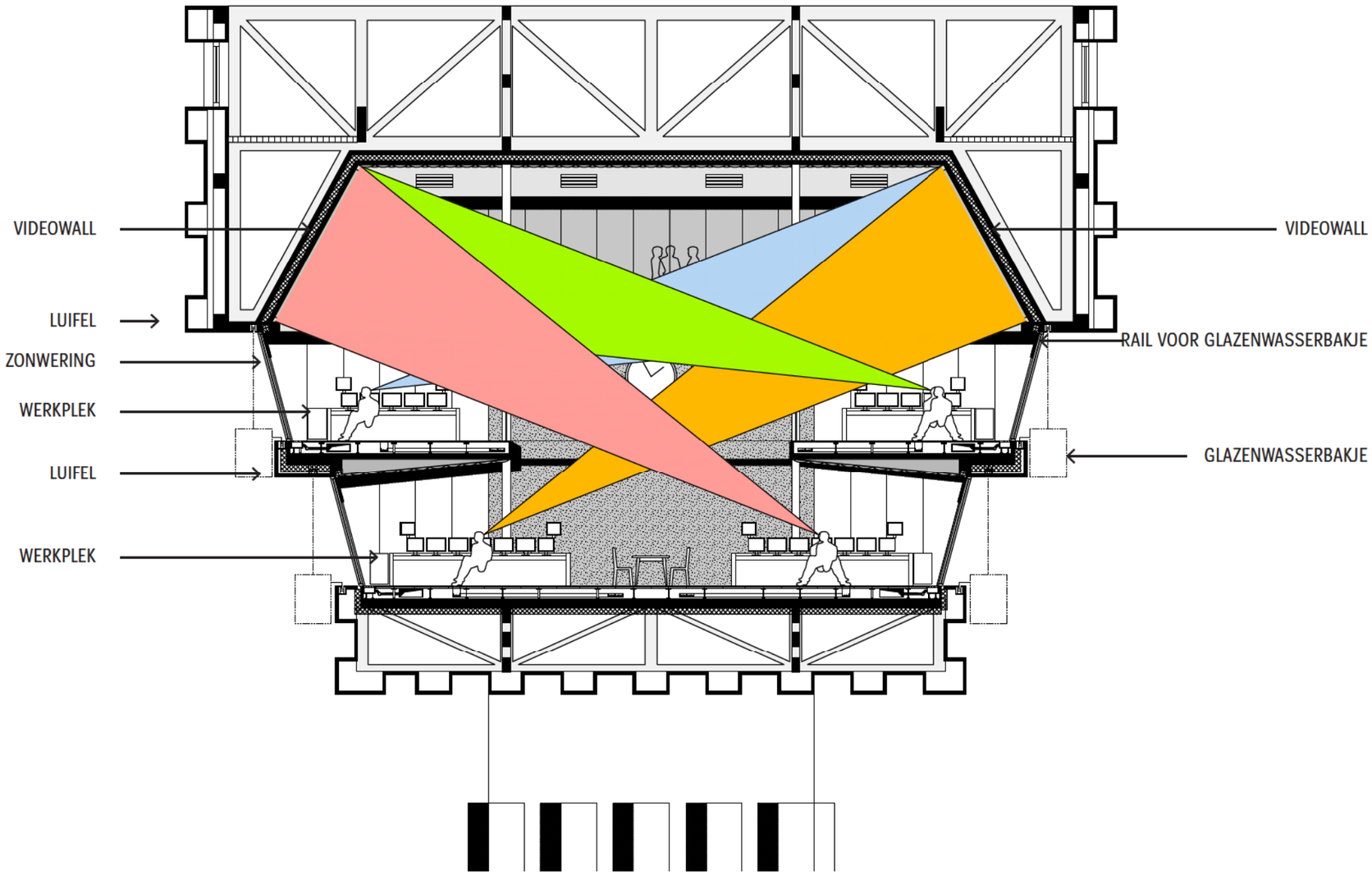


D MONDING DEURGANCKDOK



E KANAALDOK / BINNENVAART

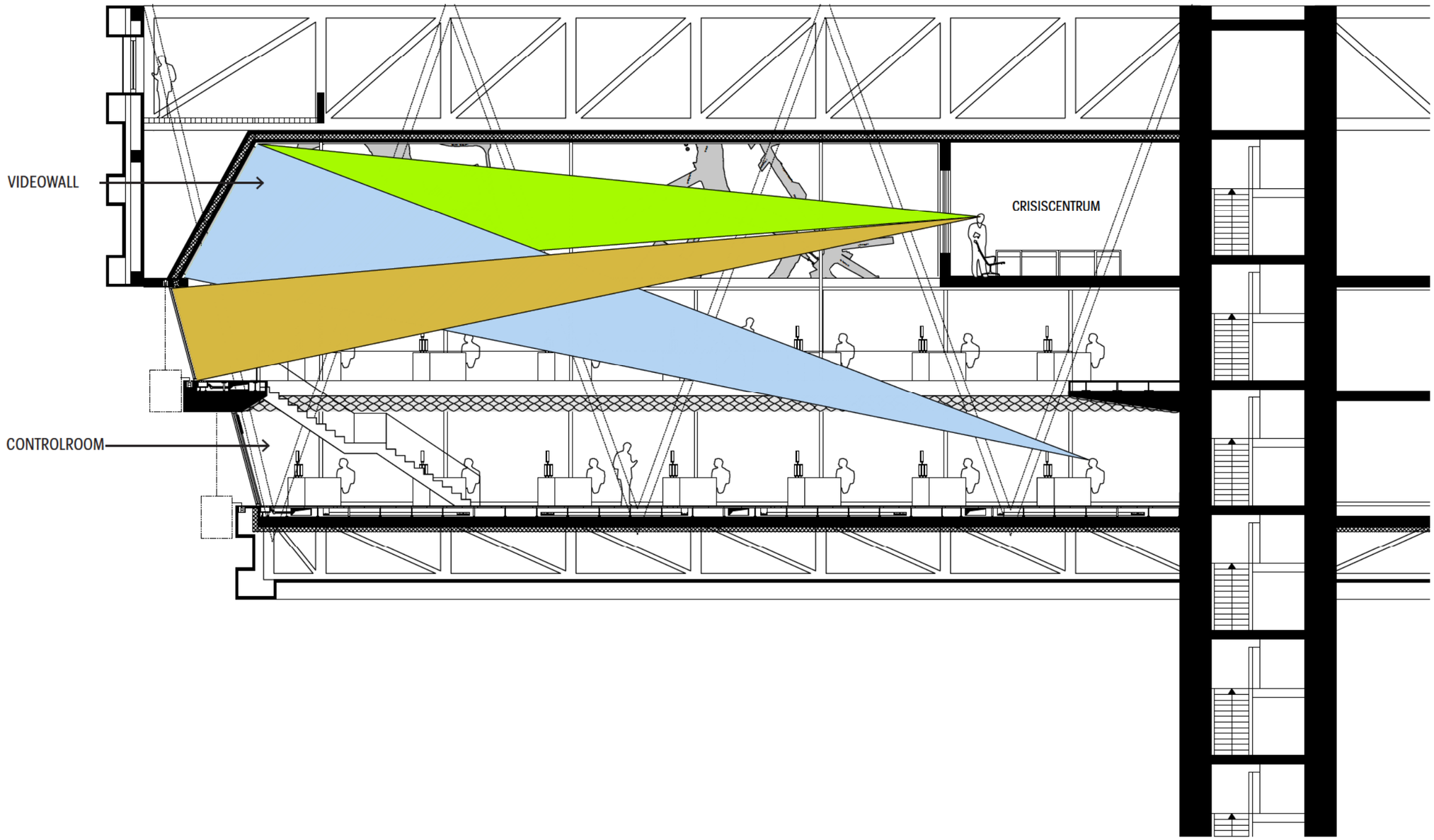
ZICHT OP DOKKEN VANUIT ACC

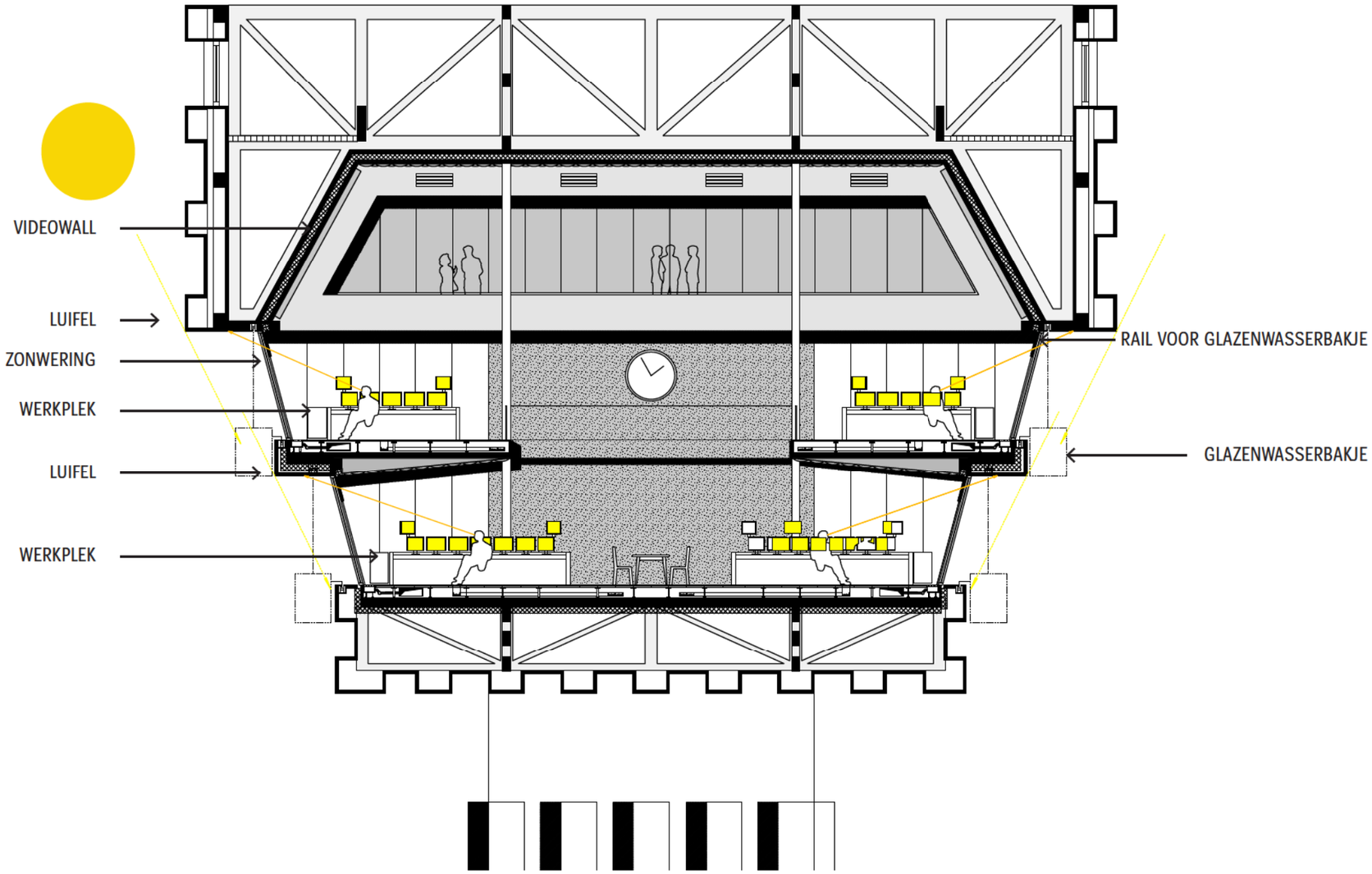


ZICHTEN IN CONTROLROOM

Dankzij de opstelling met enkele rij tafels en de centrale vide, kan men via de diagonaal echter ook van west naar oost kijken, en vice versa. Door de opstelling met de insteekvloer en de centrale vide staan alle medewerkers elkaar in visueel contact over de diagonaal. Door de vide van de binnenruimte hebben alle werkplekken een optimaal zicht op de videowalls.
Deze indeling geeft een grote open ruimte met grote indelingsvrijheid.
Het crisiscentrum kijkt uit over de centrale controlroom en heeft direct zich op de Videowalls en de medewerkers in de controlroom. Het crisiscentrum ligt met de lange zijde van de ruimte langs een grote glaswand naar de operationele vloer. Het crisiscentrum is vanuit de liften direct te bereiken voor bezoekers. Dit voorkomt mogelijke hinder voor de operationele diensten. Het opleidingscentrum ligt ten opzichte van de operationele vloer, aan de andere zijde van de hoofdkern. Ook het opleidingscentrum heeft optimaal zicht op de Schelde en de dokken.

ZICHTEN IN CONTROLROOM



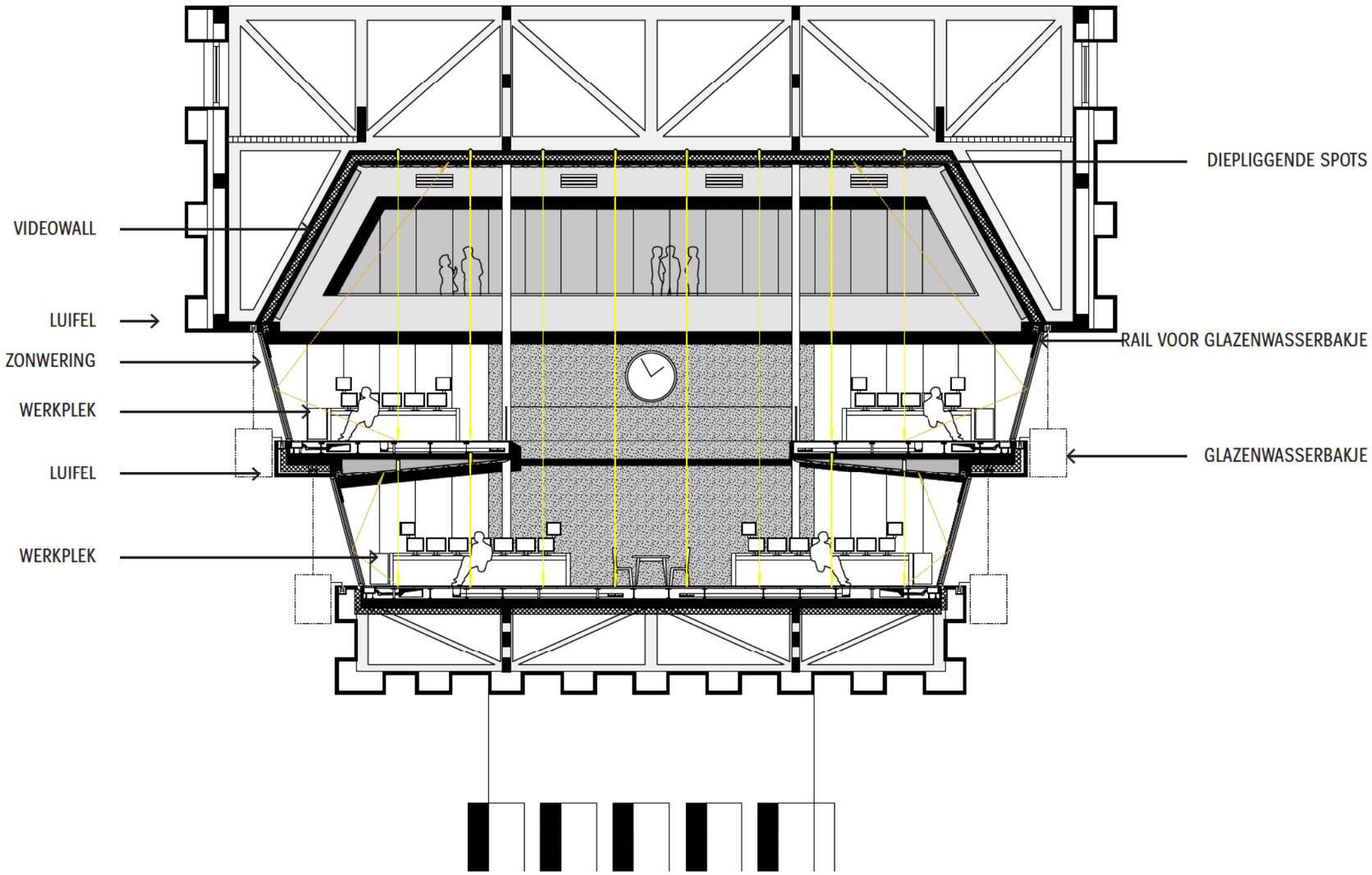


LICHT - DAGLICHTSITUATIE

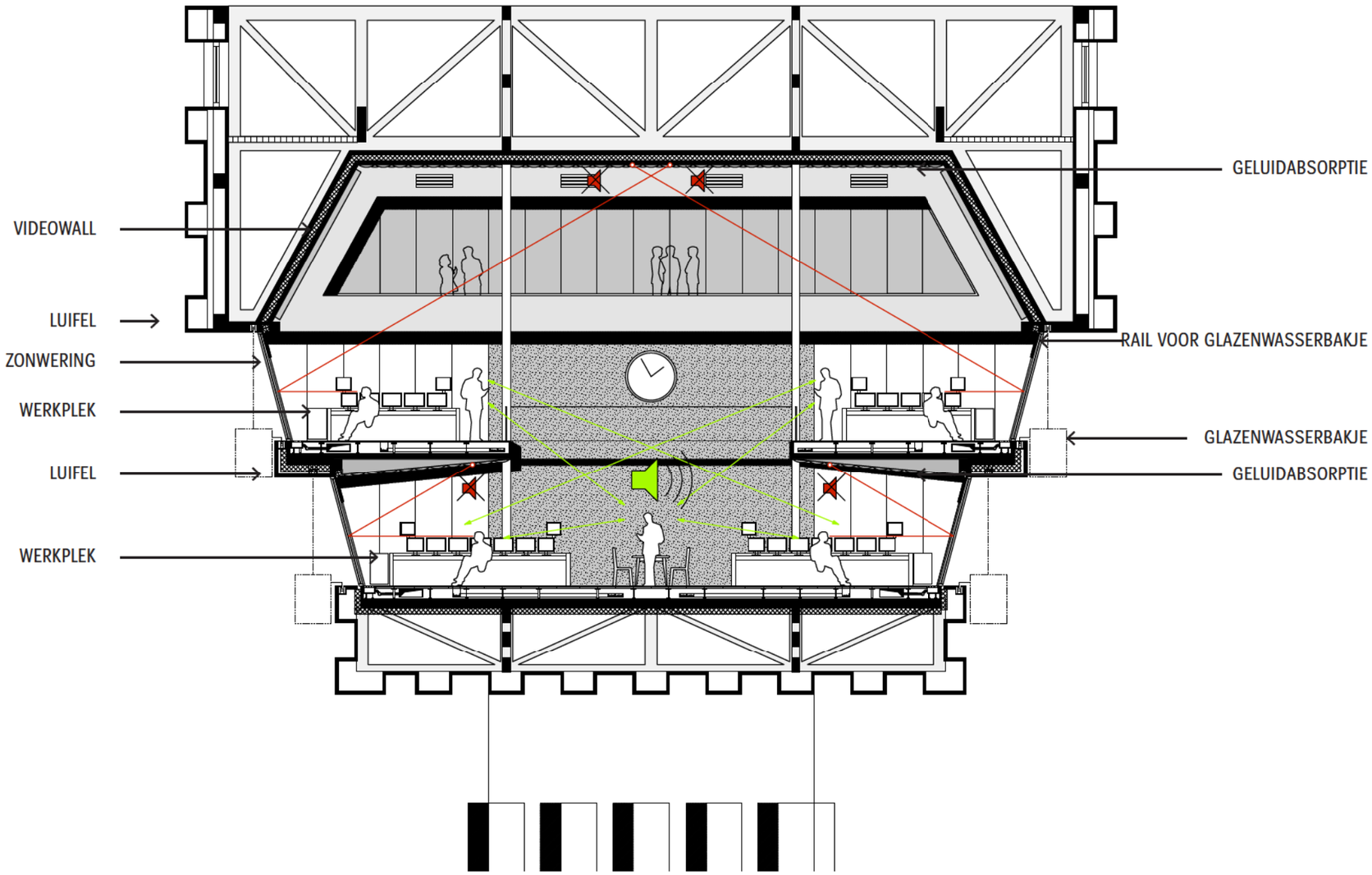
Bij de uitwerking van de werkplekinrichting voor de bovenbouw zijn de dag en de nachtsituatie als twee fundamenteel verschillende uitgangspunten geïntegreerd in het ontwerp. Daarnaast stelt het beeldschermwerken strikte eisen vragen met betrekking tot reflectie, luminantieverschillen en tegenlicht.

Voor de dagsituatie in de bovenbouw is het glas in de gevel onder een hoek van 15 graden geplaatst. Boven het glas is een diepe uitkraging voorzien om vanaf een beperkte hoogte van de zon direct zonlicht op de glasgevel te voorkomen. Tegelijkertijd zorgt deze uitkraging ervoor dat de werknemers de heldere hemelkoepel niet of nauwelijks zien: dit vermijdt dat grote luminantieverschillen ontstaan in het gezichtsveld. Hierdoor is visuele vermoeidheid zoveel mogelijk ondervangen. Het is verder denkbaar dat door middel van horizontale stroken gezeefdrukte punten op het glas de luminantieverschillen tussen het uitzicht en de videowall nog verder verzacht wordt. Een proefopstelling tijdens de verdere ontwerpuitwerking moet hier uitsluitsel in bieden. Alle werkplekken haaks op de gevel voorzien. Hierdoor is een reflectie (of glare) in het beeldscherm voorkomen. Elke werknemer kan eenvoudig de blik afwenden naar buiten, om een situatie te controleren, maar wellicht vooral als een kort rustmoment. Aangezien het onvermijdelijk is dat op een bepaald moment van de dag de zon heel laag in de ruimte schijnt, is een optrekbare binnenzonwering voorzien om ook in deze omstandigheden het visuele comfort te waarborgen. Het is eenvoudig om deze voorziening automatisch te laten sturen in functie van de periode van de dag en van het jaar.

LICHT - NACHTSITUATIE

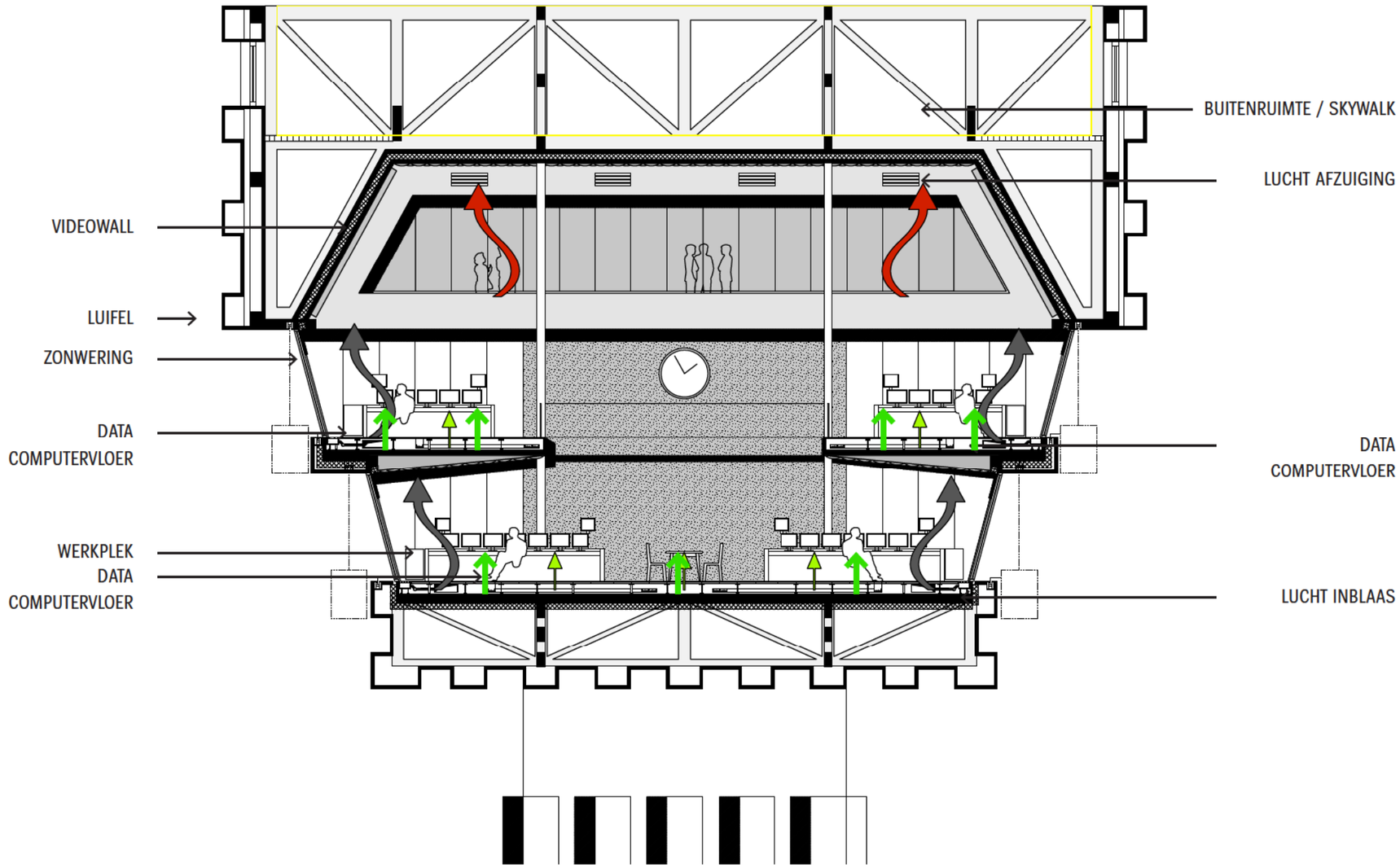


In de nachtsituatie is het cruciaal dat lichthinder tengevolge van reflecties van de binnenverlichting of van de video-wall worden voorkomen. Een uitgekiende doorsnede en een bestudeerd verlichtingsconcept bieden hier de oplossing. In doorsnede gezien, zijn de ramen zo gekanteld, dat zij een reflectie tonen van een eerder donker plafond (met dieper liggende verlichting, zie verder) maar niet van de video-wall er tegenover. Ook het spiegelbeeld van de werknemers is niet zichtbaar. ‘s Nachts is er een laag algemeen verlichtingsniveau voorzien. Door middel van diepliggende spots is werkplek- en algemene verlichting in het plan opgenomen. De diepe ligging voorkomt reflectie in de gevel of op het beeldscherm. De verdiepte spots geven de verkeersleidersruimten een prachtig verlichte sterrenhemel als plafond. Het resultaat van dit opzet is ook ‘s nachts een rustige visuele omgeving.



GELUID EN BINNENAKOESTIEK

Inzake akoestiek is de beheersing van het geluidniveau in de ruimte de belangrijkste bekommernis. De controleruimte is immers één grote werkplek, met verschillende mensen die luidop communiceren met telefoon of marifoon, op de werkplek met elkaar informatie uitwisselen. Een goede geluidabsorptie en een goede spraakverstaanbaarheid zijn dus cruciaal.
In het totale volume is een grote oppervlakte geluidabsorptie voorzien, door het gebruik van afwerkingsmaterialen met een hoge geluidabsorptiecoëfficiënt (gewogen geluidabsorptiecoëfficiënt, symbool: αw). Alle plafonds zijn zeer hoog geluidabsorberend (αw ≥ 0.90), zowel het hoge plafond als de plafonds van de het laagste niveau, de onderzijdes van de mezzanines. De kopse wand (onder het raam van het crisiscentrum / bezoekersontvangst) is eveneens zeer hoog geluidabsorberend (αw ≥ 0.90). Op de verhoogde vloeren is tapijt voorzien, weliswaar beperkt geluidabsorberend door zijn dikte (αw ≥ 0.25), maar zeer efficiënt in het onderdrukken van loopgeluiden in de ruimte, die voor nodeloze afleiding zouden zorgen. Deze geluidabsorptie wordt lokaal aangevuld met een beperkte absorptie in het meubilair, bijvoorbeeld een opstaand paneel tussen vloer en werkblad (αw ≥ 0.60). Hierdoor wordt de totale absorptie in de ruimte zo hoog en zo goed verspreid over de ruimte, dat een goede verstaanbaarheid en een rustig werkklimaat gegarandeerd zijn. De opsplitsing in 2 niveaus, met geluidabsorberende plafonds net boven de werkposten onderaan, zorgt trouwens voor een demping van het geluid vlakbij deze werkposten, waardoor een beperkte maar welkome akoestische privacy tussen de beide niveaus ontstaat. De vorm van de doorsnede zorgt dat de vensters steeds geluid reflecteren naar het plafond, waar het efficiënt geabsorbeerd wordt.



COMFORT BINNENKLIMAAT

De ventilatievoorzieningen in de onderbouw en bovenbouw zijn zodanig uitgewerkt dat de beste en meest comfortabele werkomstandigheden
worden aangeboden.

In de onderbouw hebben alle ruimten een grote vrije hoogte van vier meter netto. Hierdoor is een goede daglicht toetreding in alle ruimten te waarborgen en kan er ook nog via bovenlichten in de gangwanden daglicht in de gangen vallen. Alle kantoorruimten zijn uitgevoerd met een verhoogde computervloer, zijn voorzien van hoogwaardige geluidsabsorberende plafonds, hebben verplaatsbare binnenwanden om een maximale indelingsvrijheid voor de gebruiker te bieden. Alle gebruiksruimten hebben vaste zonweringen en boven de zonwering ook te openen delen voor aanvullende natuurlijke ventilatie.

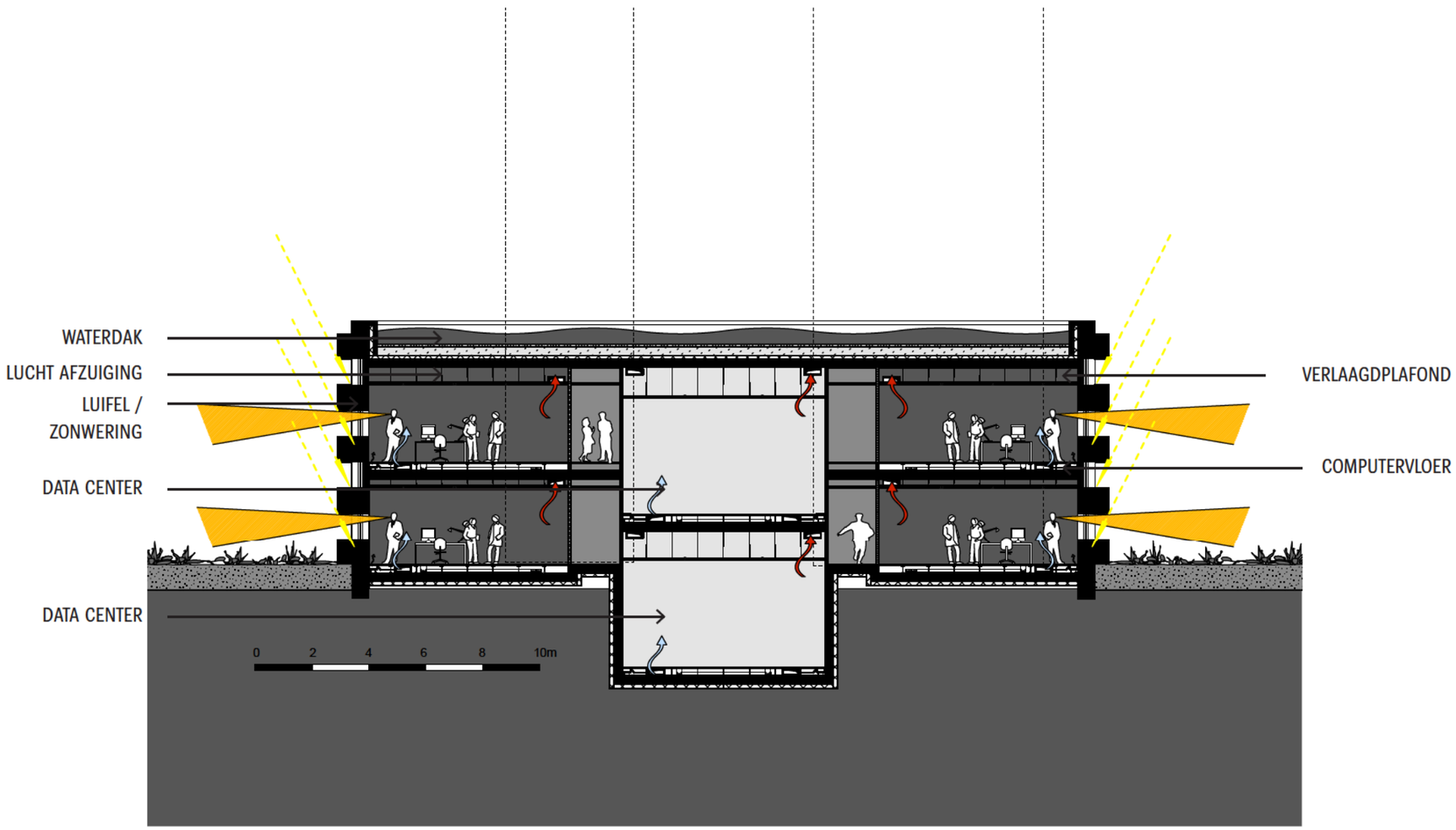
Alle ruimten in de bovenbouw zijn uitgerust met verhoogde computervloeren voor alle kabels en leidingen. De ventilatielucht wordt laag ingebracht op de operationele vloer zodat direct bij de werkplek het beste werkcomfort geboden wordt. De inblaas gebeurt op een zeer lage luchtsnelheid, op voldoende afstand van de werknemers, zodat tochtverschijnselen volledig worden vermeden. Deze inblaas is daardoor ook geruisloos. Door het hoge ventilatievoud (onder meer vereist voor de koeling) is een zeer goede binnenluchtkwaliteit verzekerd. De ventilatielucht wordt hoog in de ruimte afgezogen.

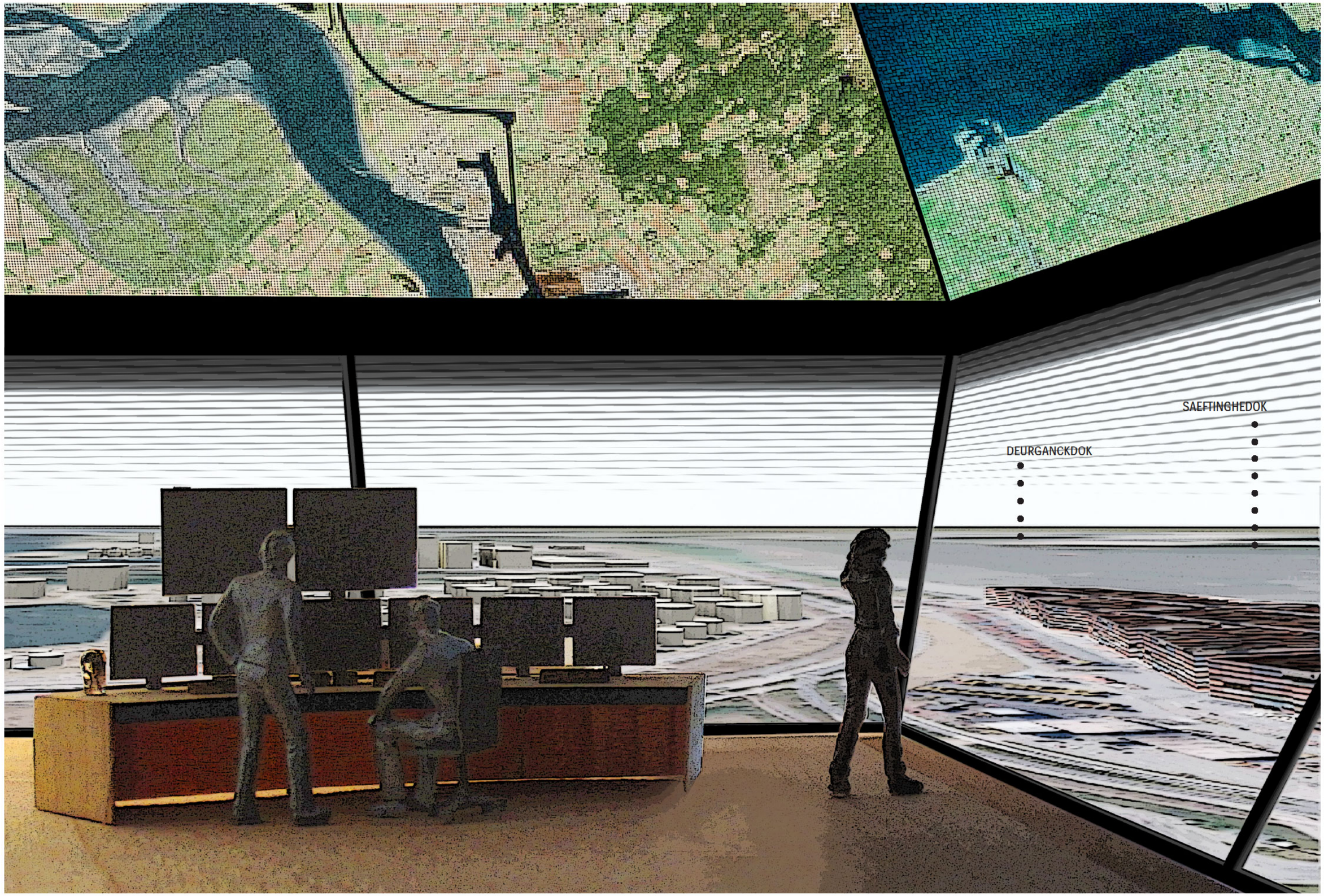
Materialen, binnenafwerking en kleuren
De materialen van de binnenruimten van het gebouw zijn zodanig gekozen dat een goed onderhoud gewaarborgd is. Binnenafwerking en het kleurgebruik in de bovenbouw is afgestemd op een optimale werkconditie voor de medewerkers. In de controleruimte van de bovenbouw wordt de ruimte bepaald door een pallet van gedempte kleuren; witte vloerbedekking met op plaatsen waar het gebruik dat toestaat zoals in de refter eikenparket, een geperforeerd gipsen plafond, een grote diepblauwe ‘ sterrenhemel’ plafond in de controle ruimte en overal waar nodig zilverkleurig meubilair met daarin extra akoestisch materiaal om geluidsdemping bij de werkplek te kunnen voorzien. De binnenafwerking in de laagbouw is op de plekken waar er een volcontinu (24 uur op 24uur) gebruik is extra robuust en duurzaam zodat een goed onderhoud en beheer mogelijk is.

BENEDENBOUW

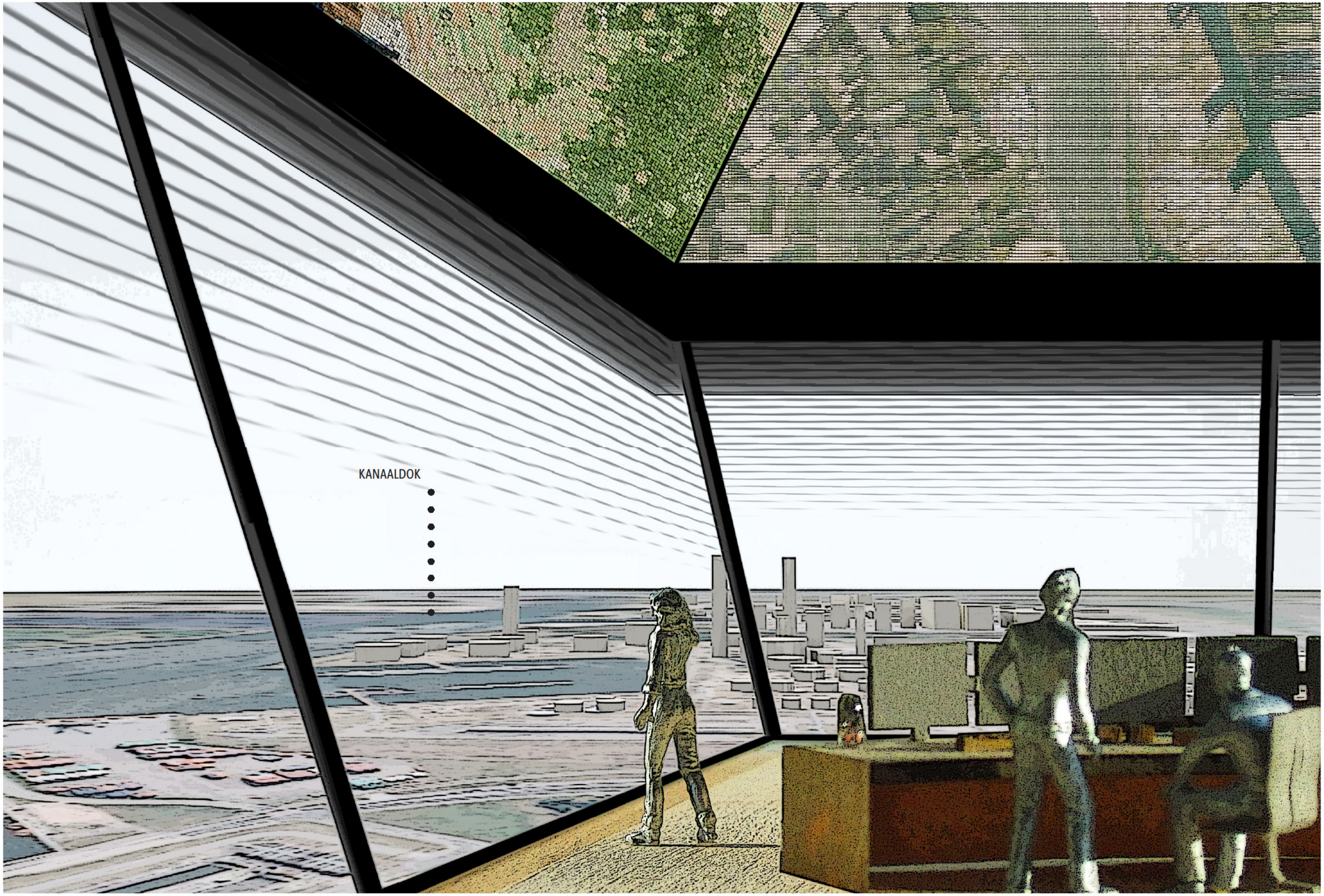
In de architectonische uitwerking van het plan is de beste werkplekkwaliteit het uitgangspunt geweest. In de onderbouw hebben alle ruimten een vrijehoogte van 2,7 meter netto. Hierdoor is een goede daglicht toetreding in alle ruimten te waarborgen en kan er ook nog via bovenlichten in de gangwanden daglicht in de gangen vallen. De computerruimten hebben een vrijehoogte van vier meter netto.

Alle kantoorruimten zijn uitgevoerd met een verhoogde computervloer, zijn voorzien van hoogwaardige geluidsabsorberende plafond, hebben verplaatsbare binnenwanden om een maximale indelingsvrijheid voor de gebruiker te bieden. Alle gebruiksruimten hebben vaste zonweringen en boven de zonwering ook te openen delen voor aanvullende natuurlijke ventilatie.



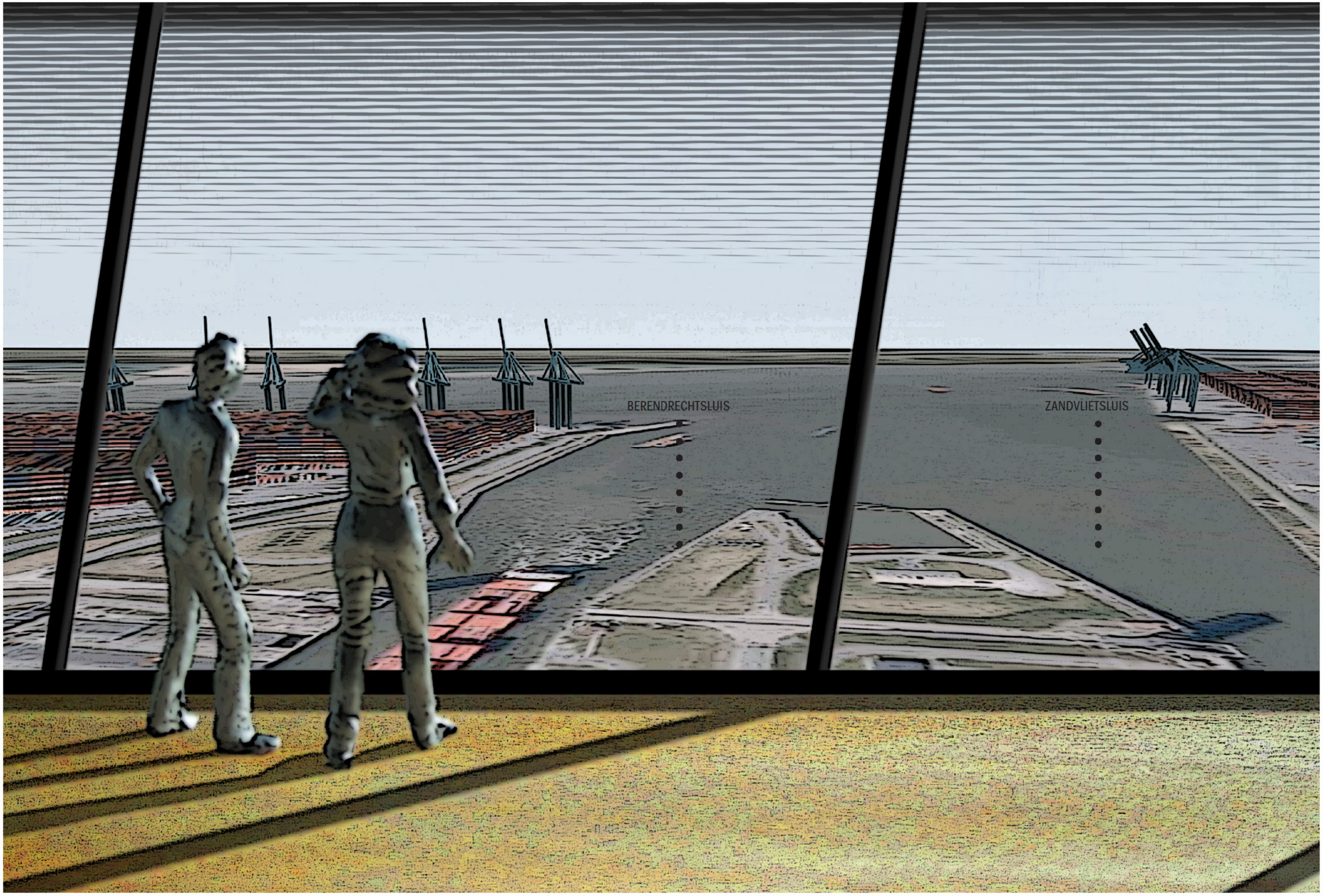


ZICHT VANUIT CONTROLROOM OP SAEFTINGHEDOK & DEURGANCKDOK



ZICHT VANUIT CONTROLROOM OP KANAALDOK / BINNENVAART

ZICHT VANUIT CONTROLROOM OP WESTERSCHELDE



ZICHT VANUIT CONTROLROOM OP SLUIZEN

ZICHT IN CONTROLROOM DOORSNEDE OPERATIONELE VLOER

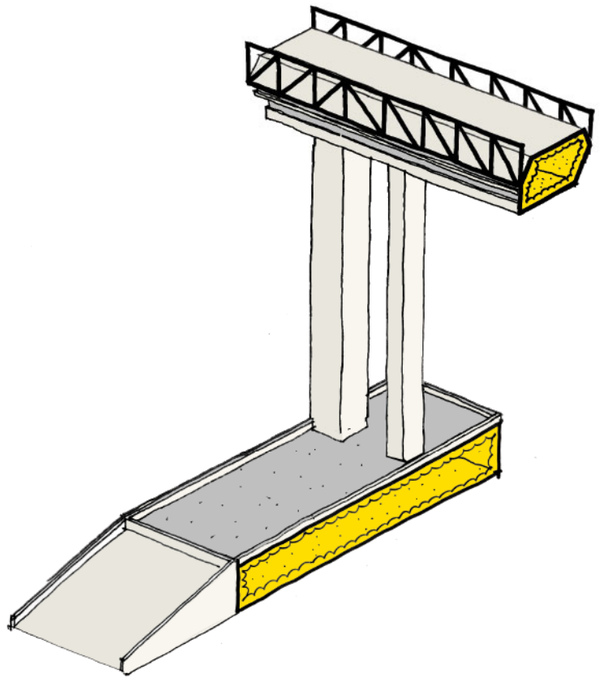
ZICHT IN CONTROLROOM NAAR CRISISCENTRUM

CONTROLROOM ZICHT VANUIT CRISISCENTRUM

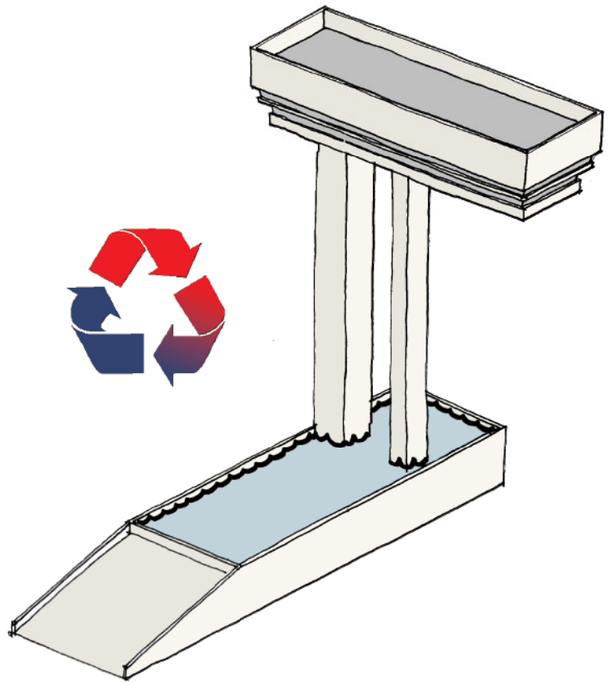
ZICHT IN CONTROLROOM VAN MEZZANINE

5

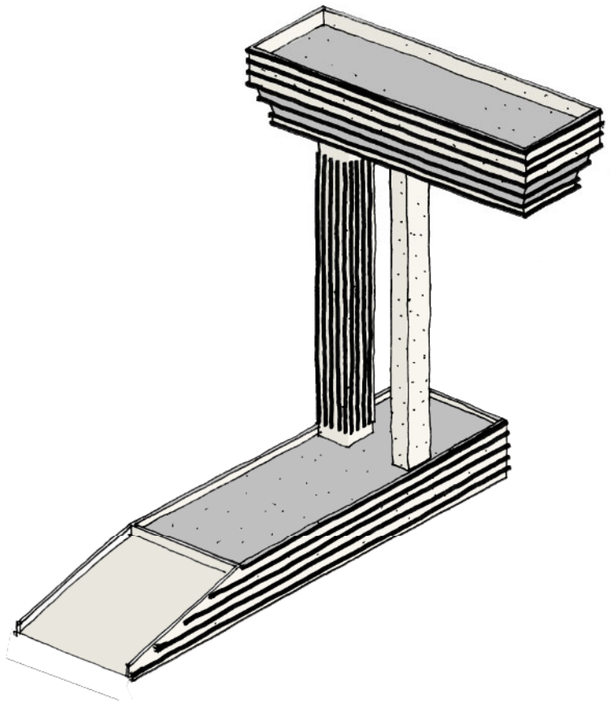
DUURZAAMHEID & TECHNIEKEN



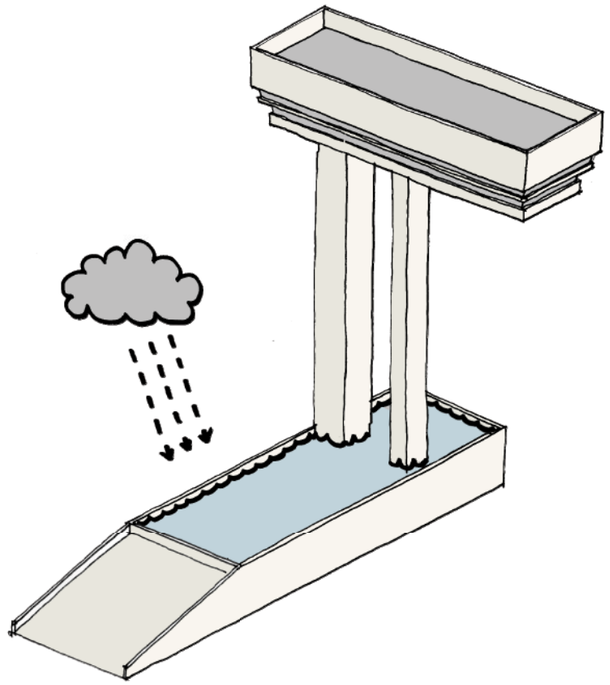
BEPERKEN ISOLATIEMATERIAAL



RECUPEREREN WARMTE DATACENTERS



BRISE SOLEIL



REGENWATEROPVANG

DUURZAAMHEID EN TECHNIEKEN

GLOBALE VISIE DUURZAAM BOUWEN

INLEIDING

Kiezen voor duurzaam bouwen staat voor een manier van bouwen waarbij maximaal rekening gehouden wordt met mens, milieu en economie (maatschappelijk kader). Het gebruik van materialen, water en energie wordt hierbij bewust zo beperkt mogelijk gehouden. Deze nota beschrijft op welke wijze het begrip “duurzaam bouwen” zo goed als mogelijk werd vertaald in dit wedstrijdconcept.

Het betreft een dubbele uitdaging in dit project, gezien de combinatie van enerzijds gebruiksruimtes zoals kantoren en het coördinatiecentrum, en anderzijds hoogtechnologische datacenters met zeer specifieke technische eisen en overeenkomstige installaties.

Gebaseerd op “trias energetica”, zoals vastgelegd door de Europese Commissie wordt uitgegaan van volgende principes:

- Beperken van behoefte (materialen, energie en water)
- Kiezen voor hernieuwbare bronnen (materialen en energie)
- Verstandig gebruik van eindige voorraden van energie en water, grondstoffen en materialen

Deze principes integreren in een gebouwconcept betekent een grondig nadenken over verschillende parameters, die daarenboven perfect op elkaar dienen afgestemd te worden om een zo energie-efficiënt mogelijk gebouw in werking te kunnen realiseren, zonder toegevingen te willen doen op het verwachte comfortniveau.
Immers, niet enkel energie-efficiëntie is belangrijk, ook comfort, functionaliteit, esthetica, impact op de omgeving, investerings- en uitbatingskosten, ... zijn belangrijke duurzame parameters.

Niet alleen de integratie van duurzame technologieën (vorm en oriëntatie gebouw, isolatie, alternatieve energiebronnen, ...) is noodzakelijk. Ook de nodige “smart technologies” voor controle en sturing van deze diverse duurzame technieken, zullen noodzakelijk zijn om de exploitatie en de interactie met de gebruikers te optimaliseren. Comfort als primaire toetssteen
Het comfort van mensen primeert op energiezuinigheid: het streven naar een laag energieverbruik mag niet ten koste gaan van het gebruikerscomfort. We geven hier een beknopt overzicht van enkele comfortaspecten met een belangrijke impact op energieverbruik: binnenluchtkwaliteit, daglichttoetreding, zomercomfort en regelmogelijkheden.

Binnenluchtkwaliteit
Een goede binnenluchtkwaliteit wordt aanzien als een essentieel element van een comfortabel binnenklimaat. Voor utiliteitsgebouwen legt EN 13779 4 binnenlucht¬kwaliteits¬klassen vast, waarvan IDA 1 (de hoogste kwaliteit) tot IDA 3 (basiskwaliteit) in Vlaanderen toegelaten worden. Hogere binnenluchtkwaliteiten vergen hogere verse luchtdebieten: een overstap van IDA 3 naar IDA 1 komt ongeveer overeen met een verdubbeling van het verse luchtdebiet. De impact van de keuze van de binnenluchtkwaliteitsklasse op het energieverbruik is dan ook relatief groot. Een verstrenging van de binnenluchtkwaliteitseisen betekent daarom een verhoogde aandacht voor de prestaties van energierecuperatiesystemen op het ventilatieluchtdebiet.

Een binnenluchtkwaliteit **IDA 2** zal als randvoorwaarde worden gebruikt bij het ontwerp van de HVAC-installaties.

Daglichttoetreding
Daglichttoetreding zorgt voor een aangenaam contact met buiten, een levendige en variabele omgeving, en een daling van het energieverbruik voor kunstverlichting. Bij beeldschermwerk moeten verblinding en hinderlijke reflecties echter absoluut worden voorkomen. Energetisch optimale benutting van daglichttoetreding veronderstelt maximale kunstlichtdimming in de gevelzones: op bewolkte dagen met een opgetrokken zonne- en lichtwering, op zonnige dagen ook met gesloten zonnewering.

Door het toepassen van zonwerende beglazing voor alle ramen wordt bijkomend nog meer vermeden dat door de grote hoeveelheid glas een te grote externe warmtelast ontstaat, wat nefast zou zijn voor het energieverbruik ten behoeve van het zomercomfort.

Zomercomfort
Voor de beoordeling van het thermisch zomercomfort gaan we uit van de Nederlandse ATG-methode (Adaptieve Temperatuur Grenswaarden), zoals vastgelegd in ISSO publicatie 74. Deze methode vult de methode van Fanger aan met adaptieve componenten. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen gebouwen met een hoge mate van gebruikersinvloed, en gebouwen met een beperkte mate van gebruikersinvloed. Het onderscheid tussen beide is gebaseerd op drie gedragsmatige adaptatiemogelijkheden: temperatuurregeling, te openen ramen en kledingaanpassing. De prestatieklassen voor thermische behaaglijkheid zijn in tabel 1 aangegeven.

Er wordt voor dit project gestreefd naar een zomercomfort **klasse A**.

Regelmogelijkheden
Onderzoek toonde aan dat lokale regelmogelijkheden een belangrijke rol spelen in het oordeel van gebouwgebruikers over het binnenklimaat. Volgende lokale regelmogelijkheden worden o.a. in dit project voorzien:

- beperkte grootte van de regelzones van warmte- en koudeafgiftesystemen (koelplafonds / koelbalken);
- individuele werkplekverlichting.

Regelmogelijkheden bieden de gebruiker de mogelijkheid om alleen comfort te realiseren op plekken waar dit vereist is, en op tijdstippen waarop mensen aanwezig zijn. Zonering, tijdsschakeling, aangevuld met aanwezigheidssturing van klimaat- en verlichtingssystemen zijn elementen die in het geval van intermitterend gebruik zonder comfortvermindering belangrijke energiebesparingen kunnen opleveren.

Beperken transmissieverliezen en zonnewarmtewinsten
In eerste instantie werd de nodige aandacht besteed aan de gebouwschil, en dit om de transmissieverliezen (winter) en zonnewarmtewinsten (zomer) maximaal te beperken.

Een gebouw is best zo compact mogelijk om te grote warmteverliesoppervlakten te vermijden. Een hoge compactheid (i.e. veel nuttig volume in verhouding tot de verliesoppervlakte), heeft uiteraard een gunstige invloed op het energieverbruik van het gebouw. Beide gebouwdelen werden in huidig concept zo compact mogelijk ontworpen als een 'geïsoleerde doos'

Het gebruik van glasgevels dient oordeelkundig toegepast te worden. Hierboven werd reeds beschreven op welke wijze dit in huidig ontwerp werd aangepakt.

Tenslotte bepaalt de keuze van glas ook in belangrijke mate de warmteverliezen in de winter en de externe koellasten in de zomer. We adviseren steeds het gebruik van superisolerend glas (U-waarde maximaal 1,1 W/m²K) om warmteverliezen en koudestraling zo laag mogelijk te houden. Tegelijkertijd dient dit glas een lage ZTA (zonnetoetredingsfactor) te bezitten, om zoveel als mogelijk zonnewarmtestraling buiten te houden. Ook de U-waarde van het glaskader (raamwerk) en de isolatie van de andere buitenwanden (gesloten buitengevels, dakoppervlakte, ...) dient zo minimaal mogelijk te zijn en minstens te voldoen aan de U-waarden, zoals gedefinieerd in de EPB-regelgeving (zie ook deel 2 van deze nota waar we in de berekening van het E-peil onze aannames beschreven hebben).

Beperken ventilatieverliezen
Ventilatieverliezen (infiltratieverliezen) leiden tot een hoger energiegebruik voor verwarming. De luchtdoorlatendheid van de gebouwschil dient geminimaliseerd. Dit veronderstelt een goede bouwfysische detaillering en een perfecte afwerking tijdens uitvoering. Beperken waterverbruik

Het waterverbruik zal worden gereduceerd door het gebruik van WC's met spaartoetsen en waterbesparende urinoirs, die slechts het strikt noodzakelijke waterdebiet verbruiken.

Recuperatie van regenwater voor de WC's van het ACC-gedeelte zorgt er bovendien voor dat dit water niet moet opgepompt worden van beneden. Het water dat wordt opgevangen op het waterdak kan worden aangewend als (regenwater) toiletspoeling en vormt door haar plek in de doorsnede onderdeel van de koeling van het gebouw.

KIEZEN VOOR DUURZAME BRONNEN
Door bovenstaande maatregelen zal reeds een belangrijke reductie van het primair energieverbruik en het waterverbruik gerealiseerd worden. Er wordt gestreefd om een gedeelte van de resterende energiebehoefte en het waterverbruik in te vullen door duurzame bronnen.

In eerste instantie wordt hieronder aangegeven welke maatregelen in basis werden meegenomen in huidig concept. Verder wordt aangegeven welke bijkomende maatregelen verder kunnen overwogen en geëvalueerd worden, o.a. in de haalbaarheidsstudie naar alternatieve energiesystemen waarvan sprake in het bestek. Tenslotte worden ook enkele denkpistes vermeld waarvan het ontwerpteam meent dat deze in huidige context niet realistisch of toepasbaar zijn.

Basismaatregelen geïntegreerd in huidig concept

Lucht: freecooling
Een grote uitdaging in dit project is het optimaliseren en energiezuinig maken van de benodigde koeling voor de 3 datacenters. Indien dit op een 'klassieke' manier gebeurt door middel van elektromechanische ijswatermachines, gaat dit immers gepaard met een groot elektriciteitsverbruik. Uit studies blijkt dat datacenters binnen de ICT-infrastructuur het snelst groeiende aandeel hebben in het elektriciteitsverbruik. Het toepassen van 'duurzame koeling' is dan ook belangrijk.

De huidige 'state of the art' voor datacenters is een opstelling van racks waarbij warme en koude gangen ontstaan. Koele lucht wordt dan toegevoerd in de koude gangen, en afgevoerd uit de warme gangen. De temperatuur waarbij de warmte moet worden afgevoerd, werd vroeger laag gehouden (regime 10/20 °C) maar op vandaag is er gelukkig een tendens naar hogere temperaturen, bijvoorbeeld zoals aangetoond in tabel 2:

Gebouwprestatie	Klasse A zeer goed	Klasse B goed	Klasse C redelijk	Klasse D minder goed
% ontevreden	< 6 %	< 10 %	< 15 %	< 15 %
PMV-indicatie	PMV = 0.5 overschreden tijdens maximaal 2 % van de gebruikstijd	PMV = 0.5 overschreden tijdens maximaal 5 % van de gebruikstijd	PMV = 0.5 overschreden tijdens maximaal 10 % van de gebruikstijd	
Indicatie gewogen temperatuur-overschrijdingsuren	< 100	100 - 150	150 – 200	> 200

Tabel 1. Kwaliteitsniveaus thermisch zomercomfort.

	Ontwerp		Tolerantie
	Temperatuur	RV	RV
	°C	%	%
Koude gang	18 - 25 °C	65	**Max.65%**
Warme gang	28-38 °C	30	**Min 30 %**

Tabel 2. Mogelijke temperatuursregimes.

Gedurende grote delen van het jaar (zowel winter als tussenseizoen) wordt het hierdoor interessant en aangewezen om buitenlucht te gebruiken om aan free cooling te doen. Binnen huidig concept wordt dit als basis aangenomen, aangevuld met elektromechanische koeling op het ogenblik dat de buitencondities ongunstig zijn.

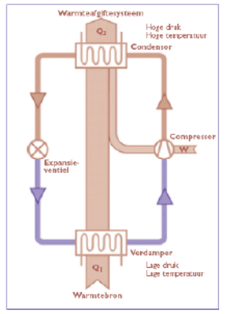
Hierbij wordt gedacht aan klimaatkasten met een mogelijkheid om rechtstreeks buitenlucht aan te zuigen bij gunstige buitencondities. In huidig concept met 3 kleinere datacenters verspreid in het gebouw (ten gevolge van de wensen terzake in het programma van eisen) is dit o.i. immers de meest kosteffectieve manier om gebruik te maken van free cooling voor de datacenters.

Uiteraard zal bij gunstige buitencondities ook via de ventilatiegroepen voor de kantoren en het coördinatiecentrum, zoveel mogelijk aan free cooling gedaan worden.

Warmteproductie: warmtepomp

Bij toepassing van een warmtepomp kan op verschillende manieren warmte uit de omgeving worden onttrokken, zoals hierna samengevat :

	Bron	Verbruiker
1	Lucht	Lucht
2	Water	Lucht
3	Lucht	Water
4	Water	Water



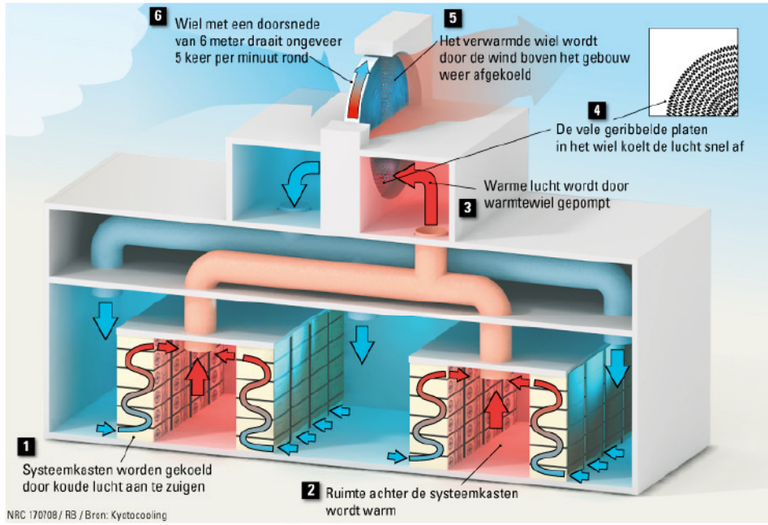
Figuur 1. Warmtepomp.

Gezien de continue beschikbaarheid van warme lucht uit de datacenters (ten gevolge van de interne warmtelasten) ligt het voor de hand om gebruik te maken van een lucht-water warmtepomp om deze warmte te recupereren en nuttig in te zetten voor de verwarming van kantoor- en vergelijkbare functies. Deze lagetemperatuurwarmte wordt dan door de compressor van de warmtepomp opgepompt en aan de condensorzijde terug afgegeven. Deze warmte wordt, net als bij een klassieke CV-installatie, aan de verbruikers aangeboden als CV-water.

Mogelijke opties die verder kunnen onderzocht worden

Kyoto cooling

Bij zogenaamde 'Kyoto cooling' wordt eveneens gebruik gemaakt van de buitentemperatuur om gedurende de grootste tijd van het jaar de koelbehoefte van de datacenters in te vullen. Er wordt echter gebruik gemaakt van een (erg grote) lucht/lucht warmtewisselaar om een scheiding te realiseren tussen binnen- en buitenlucht.



Figuur 2. Kyoto cooling.

Analoog als voor de voorgestelde basisoplossing met free cooling, dient ook bij Kyoto cooling bijkomend een elektromechanische ijswatermachine voorzien om in te springen bij hoge buitentemperaturen. De meerinvestering in de grote warmtewielen dient dus terugverdiend aan de hand van de energiebesparing op koeling.

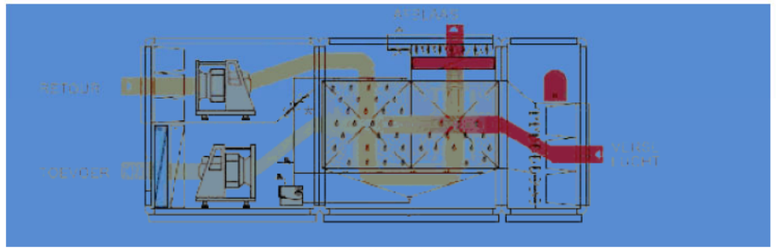
Voor de 3 datacenters in huidig project wordt de technische meerinvestering in Kyoto cooling ten opzichte van het voorgestelde concept, ingeschat op ca. 270.000,00 EUR (voor een niet-redundante uitvoering van de warmtewielen; redundantie kan wel worden opgebouwd via de elektromechanische ijswatermachines). Daarbovenop dient een bijkomende kost ingerekend die gepaard gaat met de erg grote benodigde technische ruimtes voor deze warmtewielen, die in dit project aanzienlijk zal zijn mede door de verspreid opgestelde datacenters.

De economische haalbaarheid en terugverdientijd van deze investering kan verder worden uitgewerkt bij opmaak van de haalbaarheidsstudie.

Adiabatische koeling

Een mogelijk alternatief voor de hierboven besproken Kyoto cooling, is het toepassen van (indirecte) adiabatische koeling. Dit kan zowel toegepast worden voor de datacenters als voor de kantoorfuncties en het coördinatiecentrum.
Principe adiabatische koeling:

- water wordt verneveld in de extractielucht
- doordat dit water verdampt, wordt warmte onttrokken aan deze lucht, en wordt de extractielucht dus gekoeld (zonder elektriciteitsverbruik voor een koelmachine)
- via een dubbele kruisstroom warmtewisselaar wordt de koude overgezet naar de pulsielucht die in het gebouw geblazen wordt.



Figuur 3. Adiabatische koeling.

Net als voor de Kyoto cooling dient ook voor deze mogelijke variante gewezen op enerzijds de meerkost qua technische investering in de luchtgroepen met adiabatische koeling (ingeschat op ca. 400.000,00 EUR in een niet-redundante opstelling), en anderzijds de grotere technische lokalen die in dergelijk concept vereist zijn. De economische haalbaarheid en terugverdientijd kan desgewenst verder worden uitgewerkt.

Zon: Fotovoltaïsche cellen

Uiteraard zal de haalbaarheid van integratie van photo-voltaïsche cellen (PV) verder onderzocht worden. Met behulp van een PV-systeem kan zonne-energie worden omgezet in elektriciteit. Op een horizontaal (dak)vlak valt in België jaarlijks per m² globaal 1.000 kWh zonne-energie. Het huidige rendement van een PV systeem is zodanig dat elke m² zonnepaneel jaarlijks zo´n 110 kWh aan elektriciteit oplevert. In functie van de gewenste en beschikbare financiële middelen kan geopteerd worden om slechts een gedeelte, ofwel het volledige dak te bedekken met PV-cellen.
Een eerste inschatting leert dat maximaal ca. 40 kWp zou kunnen worden opgesteld op het dak, met een overeenkomstige meerinvestering van ca. 200.000,00 EUR en een terugverdientijd van ca. 11 jaar.

Wind

Het gebruik van kleine windmolens is in huidige marktcondities in principe meestal economisch moeilijk verdedigbaar, gezien het relatief geringe rendement van deze systemen. Gezien de grote hoogte van het gebouw valt wel een rendementsverbetering te verwachten, zodat de toepasbaarheid toch onderzocht en geëvalueerd zou kunnen worden.

Trigeneratie: WKK en absorptiekoeling

Bij warmtekrachtkoppeling (WKK) wordt gelijktijdig elektriciteit en warmte geproduceerd via bv. een gasmotor. Doordat de warmte die vrijkomt bij de elektriciteitsproductie nuttig wordt aangewend, leidt dit tot een groter rendement. Een absorptiekoelmachine maakt gebruik van warmte om door middel van chemische processen, koude te produceren. Het rendement van dergelijke machine ligt lager dan het rendement van een elektromechanische koelmachine. Wanneer echter 'goedkope' warmte kan worden aangewend op een geschikt temperatuursregime, kan dit toch een economische oplossing zijn.
Gezien het verbruiksprofiel (koudevraag) van de datacenters kan de combinatie van WKK en absorptiekoeling, potentieel economisch verantwoord zijn. De economische haalbaarheid en terugverdientijd kan desgewenst verder worden uitgewerkt.

VERSTANDIG GEBRUIK VAN EINDIGE VOORRADEN VAN ENERGIE EN WATER

Na het beperken van het energieverbruik en de opwekking van energie door alternatieve energiebronnen, blijft er nog steeds een stuk primaire energie over dat moet opgewekt worden met klassieke energiebronnen. Door ook hier keuzes te maken in de zin van de meest geëvolueerde en energiezuinige technieken, worden de fossiele brandstoffen optimaal benut.

Ruimteverwarming

De keuze van het ruimteverwarmingssysteem hangt gedeeltelijk samen met de keuze van de eindeenheden. Er wordt sowieso gekozen voor een lage temperatuur verwarmingssysteem (LTV). Voor de kantoorfuncties en het coördinatiecentrum wordt geopteerd om te (koelen en te) verwarmen door middel van actieve koelbalken, geschikt voor lage temperatuursregimes in verwarmingsmodus. De verwarmingsbatterijen van de luchtgroepen worden eveneens gedimensioneerd op laag temperatuurregime (45-35°C).

Dit biedt de mogelijkheid om optimaal gebruik te maken van de restwarmte uit de datacenters via een warmtepomp, zoals hierboven reeds beschreven.

Koeling

Door toepassen van passieve technieken (keuze, hoeveelheid en oriëntatie glas, isolatie, ..) worden de externe koellasten reeds maximaal beperkt.

Een aanzienlijk deel van de resulterende koelbehoefte kan duurzaam ingevuld worden, bijvoorbeeld via de freecooling met de ventilatie-installatie. Duurzame technieken laten toe om de koelvraag op te vangen in winter en tussenseizoen. Dit werd reeds uitgebreid toegelicht in deel 1.4 van deze nota.

In zomercondities dienen, gezien de hoge koellasten, klassieke koeltechnieken toegepast. Hierbij denken we aan watergekoelde ijswatermachines. Door te kiezen voor afgiftesystemen met hogere temperatuursregimes (>10°C) zoals actieve koelbalken wordt een hoog opwekkingsrendement van de koelmachine gerealiseerd.

Ventilatie

Het gebouw wordt wat betreft ventilatie ontworpen overeenkomstig de ventilatie-eisen in de energieprestatie- en binnenklimaatregelgeving. De eisen van de norm EN 13779 dienen gevolgd, waarbij standaard uitgegaan wordt van IDA-klasse 2.

Er worden steeds systemen voorgesteld met warmteterugwinning. Er wordt steeds voorzien in luchtgroepen met een ofwel een warmtewiel ofwel een platenwarmtewisselaar voor warmteterugwinning. De luchtgroepen worden bij voorkeur uitgerust met een CO2-sensor en mengsectie. Het minimum verse luchtdebiet wordt bepaald door de CO2-meting, het maximum verse luchtdebiet wordt bepaald door de enthalpieregeling.

Verlichting

Om het aandeel van kunstverlichting in het totaalverbruik van het gebouw te beperken, dient zoveel mogelijk gebruik gemaakt van het aanwezige daglicht. Een ideale hoeveelheid daglichttoetreding dient bepaald te worden om een zo laag mogelijk energiegebruik voor de kunstverlichting te realiseren, zonder dat dit mag leiden tot problemen met het visueel comfort in de ruimte.

Voor de algemene kunstverlichting worden maximaal fluorescentietoestellen met hoogrendementsreflectoren en elektronische voorschakelapparatuur toegepast. Een maximaal specifiek vermogen van 2 W/m²/100 lux wordt aangehouden. Er wordt aandacht besteed aan de opsplitsing van de verlichtingscircuits opdat onnodige verlichting zoveel mogelijk wordt vermeden. We stellen het gebruik van daglichtregeling en aanwezigheidsdetectie voor in de burelen en vergaderlokalen. Bij voldoende daglicht en bij afwezigheid wordt door lichtcontrole onnodige verlichting vermeden en aldus een belangrijke energiebesparing gerealiseerd. Toiletten, bergingen en andere niet-continu bezette ruimtes worden voorzien van bewegingsdetectie.

Frequentiesturing circulatoren en ventilatoren

Uiteraard zal op de verwarmings- en koelkringen maximaal gebruik gemaakt worden van energiezuinige frequentiegestuurde circulatoren, teneinde onnodig elektrisch verbruik te vermijden. Ook in ventilatietoepassingen worden maximaal frequentiesturing op de ventilatormotor geïmplementeerd.

EPB-REGELGEVING EN ENERGIEVERBRUIK

EISEN

Voor het kantoorgedeelte (inclusief coördinatiecentrum) worden volgende EPB-eisen wettelijk opgelegd:

- K45
- E100
- onderstaande maximale U-waarden
- ventilatie conform het EPB-besluit.

MAXIMAAL TOELAATBARE U-WAARDEN OF MINIMAAL TE REALISEREN R-WAARDEN

Constructiedeel	U_{max} (W/m²K)	R_{min} (m²K/W)
1. SCHEIDINGSCONSTRUCTIES DIE HET BESCHERMDE VOLUME OMHULLEN, met uitzondering van de scheidingsconstructies die de scheiding vormen met een aanpalend beschermd volume		
1.1. TRANSPARANTE SCHEIDINGSCONSTRUCTIES, met uitzondering van deuren en poorten (zie 1.3), gordijngevels (zie 1.4) en glasbouwstenen (zie 1.5)	2.5 (1) en $U_{g,max}$ = 1.6 (2)	
1.2. OPAKE SCHEIDINGSCONSTRUCTIES, met uitzondering van deuren en poorten (zie 1.3) en gordijngevels (zie 1.4)	Vanaf 01/01/2010 :	
1.2.1. daken en plafonds	0.4 (U ≤ 0,3)	
1.2.2. muren niet in contact met de grond, met uitzondering van de muren bedoeld in 1.2.4.	0.6 (U ≤ 0,4)	
1.2.3. muren in contact met de grond		1.0 (3)
1.2.4. verticale en hellende scheidingsconstructies in contact met een kruipruimte of met een kelder buiten het beschermde volume		1.0 (3)
1.2.5. vloeren in contact met de buitenomgeving	0.6	
1.2.6. andere vloeren (vloeren op volle grond, boven een kruipruimte of boven een kelder buiten het beschermde volume, ingegraven keldervloeren)	0.4 (4)	of 1.0 (3)
1.3. DEUREN EN POORTEN (met inbegrip van kader)	2.9 (5)	
1.4. GORDIJNGEVELS (volgens prEN 13947)	2.9 en $U_{g,max}$ = 1.6 (2)	
1.5. GLASBOUWSTENEN	3.5	
2. SCHEIDINGSCONSTRUCTIES TUSSEN TWEE BESCHERMDE VOLUMES(6) OP AANGRENZENDE PERCELEN(7)	1.0	

Figuur 4. Maximale U-waarden.

Voor het datacenter en de overeenkomstige technische lokalen gelden enkel de volgende eisen:

- K45
- de vermelde maximale U-waarden
- ventilatie-eisen.

Voor deze zones in het gebouw wordt dus geen maximaal E-peil opgelegd.

De ambitie van de opdrachtgever zoals geformuleerd in het bestek, is echter scherper dan de wettelijke minimumeisen:

- K35
- E75.

Hieronder wordt beschreven op welke wijze binnen huidig wedstrijdconcept werd ingegrepen om deze ambitie te kunnen waarmaken. Het E-peil van 75 wordt daarbij nagestreefd voor de hierboven vermelde gebouwdelen met een wettelijk maximaal peil E100. De verbinding tussen beide gebouwdelen 'beneden' en 'boven' wordt niet ingerekend in het beschermd volume.

MAATREGELEN K-PEIL

Als resultaat van de hierboven vermelde eisen, en van de ambitie om een globaal isolatiepeil K35 te halen, worden volgende isolatiewaarden gedefinieerd voor dit project:

Constructiedeel	Isolatie-materiaal	λ_D [W/mK]	Dikte [m]	U [W/m²K]	R [m²K/W]	Umax [W/m²K]	Rmin [m²K/W]
Buitenmuur	MW	0,041	0,1	0,34	2,80	0,4(!)	
Keldermuur contact met grond	PUR	0,028	0,04	0,2	1,58		1
Vloer op volle grond	PUR	0,028	0,04	0,35	1,65	0,4	1
Dak	PUR	0,028	0,1	0,25	3,81	0,3(!)	
Beglazing	Alu - HR glas	-	-	1,89	-	2,5	
(!) waarden vanaf 01/01/2010							

Tabel 3. Isolatiewaarden.

Opmerkingen:

- MW = minerale wol en PUR = polyurethaan. Deze isolatiematerialen zijn slechts een mogelijke oplossing. Andere materialen kunnen overwogen worden, mits behoud van de R-waarde van de isolatielaag (R=d/λ).
- Voor de ramen werd een aluminium profiel met U-waarde van 3,04 W/m²K verondersteld. De ramen zijn voorzien van superisolerende beglazing met een U-waarde 1,1 W/m²K.

MAATREGELEN E-PEIL

Na een eerste analyse lijkt de door de opdrachtgever geformuleerde ambitie om een E-peil van 75 te realiseren, haalbaar voor de relevante gebouwfuncties (kantoorgedeelte, coördinatiecentrum) door het toepassen van volgende maatregelen:

- compactheid van de bouwvolumes
- doorgedreven isolatie zoals hierboven beschreven
- toepassing van de 'restwarmte' uit de datacenters via een warmtepomp, voor de warmtebehoefte van de overige gebouwdelen
- lage temperatuurs verwarming en hoge temperatuurs koeling
- warmterecuperatie op de ventilatiegroepen
- efficiënte kunstlicht toepassingen.

Andere maatregelen om het energieverbruik te minimaliseren en dus het E-peil nog bijkomend te verbeteren, worden besproken in deel 1.4.2 van deze nota (PV-cellen, ...). Deze maatregelen kunnen verder worden geëvalueerd tijdens de haalbaarheidsstudie alternatieve energiesystemen.

OMSCHRIJVING VAN DE TECHNISCHE INSTALLATIES

In dit deel wordt omschreven welke technische installaties binnen huidig wedstrijdconcept voorzien zijn, en op welke wijze deze installaties instaan voor het realiseren van de in het bestek vermelde prestatie-eisen.

HVAC

Het voorgesteld concept voor de HVAC-installaties werd reeds verspreid toegelicht in deel 1 van deze nota. Hieronder volgt een beknopte samenvatting per relevante gebouwfunctie.

Datacenters

Koeling:

- winter: free cooling via de buitenlucht (klimaatkasten met rechtstreekse aanzuig). Recuperatie van de restwarmte via een warmtepomp, voor verwarming van de overige functies in het gebouw.
- tussenseizoen: free cooling indien mogelijk, elektromechanische koeling indien noodzakelijk.
- zomer: elektromechanische koeling.

Voorgestelde redundantie:

- koudeproductie, klimaatkasten: N+1
- leidingen: ontdubbeld tracé

In de datacenters wordt het principe van cold aisle containment toegepast waarbij koude lucht in het plenum van de verhoogde vloer wordt ingeblazen om via geventileerde tegels in de koude gang terecht te komen. Doorheen de racks wordt de lucht opgewarmd om in de warme gang terecht te komen.

De klimaatkasten worden zoveel mogelijk buiten het datacenter opgesteld. Zodoende wordt de netto bruikbare oppervlakte voor het plaatsen van racks zo groot mogelijk.

Alle datacenters worden in overdruk geplaatst om stof en andere contaminatie tegen te gaan.

We gaan ervan uit dat elk datacenter als een apart functionerende entiteit dient geconcipieerd te worden. De warmtelast waarmee rekening wordt gehouden, wordt geschat op 90 kW voor de racks alleen. Dit geeft dus ongeveer een 1.000 W/m² netto datacenteroppervlakte.

Indien de opdrachtgever wenst dat de datacenter gecertificeerd zijn op vlak van energie, dan biedt ons ontwerpteam de mogelijkheid om dit op te nemen en te officialiseren.

Kantoorfuncties

Verwarming:

- verwarming via actieve koelbalken.
- Warmteproductie d.m.v. warmtepomp, uit de 'restwarmte' van de datacenters.
- Lage temperatuurs verwarming.

Ventilatie:

- Mechanische ventilatie: luchtgroepen met warmterecuperatie en mengsectie.
- Ventilatie wordt zoveel mogelijk vraaggestuurd (CO2-detectie)
- Inblaas via de actieve koelbalken.
- Luchtkwaliteit IDA2.

Koeling:

- Free cooling via de ventilatielucht in tussenseizoen, bij gunstige buitencondities
- Actieve koeling indien nodig via de actieve koelbalken. Hoge temperatuurs koeling.
- Koudeproductie via elektromechanische ijswatermachine.

Coördinatiecentrum

Verwarming:

- verwarming via actieve koelbalken. Gezien de hoge bezetting en de interne warmtelasten zal de warmtevraag allicht zeer beperkt zijn. In voorkomend geval zal onderzocht worden of het ventilatiedebiet niet volstaat om deze beperkte warmtevraag op te nemen.
- Warmteproductie d.m.v. warmtepomp, uit de 'restwarmte' van de datacenters.
- Lage temperatuurs verwarming.

Ventilatie:

- Mechanische ventilatie: luchtgroepen met warmterecuperatie en mengsectie.
- Ventilatie wordt zoveel mogelijk vraaggestuurd (CO2-detectie)
- Inblaas enerzijds via de verhoogde vloer (verdringingsventilatie), anderzijds via de actieve koelbalken indien nodig voor de koeling.
- Luchtkwaliteit IDA2.

Koeling:

- Free cooling via de ventilatielucht in tussenseizoen, bij gunstige buitencondities
- Actieve koeling indien nodig via de actieve koelbalken. Hoge temperatuurs koeling.
- Koudeproductie via elektromechanische ijswatermachine.

Algemeen

Volgende installaties en uitrusting worden eveneens voorzien:

- Productie sanitair warm water (gasgestookte boiler)
- Luchtbevochtiging (elektrische stoombevochtigers)
- Elektrische borden, leidingen, ... HVAC-installaties
- Automatische regeling via GBS
- Brandbeveiliging:
- Brandkleppen, ...
- Overdrukinstallaties traphallen,evacuatiewegen zoals opgelegd in het KB ter preventie van brand en ontploffing in nieuwe gebouwen.

ELEKTRICITEIT

Datacenters

Er wordt uitgegaan van het feit dat het datacenter kritisch is en het als primair of backup datacenter dienst moet kunnen doen. Per definitie situeert zich dit dan tussen een Tier 2 en Tier 3 niveau volgens TIA942.

De datacenters zijn aangesloten op de hoogspanningsinstallatie van het gebouw. Voor het datacenter van het GHB en SRK is een noodstroomaggregaat voorzien. Voor het datacenter 'ACC nieuwbouw boven' is evenwel geen plaats gevraagd voor een noodstroomaggregaat. We gaan er evenwel van uit dat ook dit datacenter dient verzekerd te zijn van noodstroomtoevoer die in voorkomend geval geleverd wordt door een noodstroomaggregaat dat beneden is opgesteld. Naast IT is ook de HVAC-installatie op noodstroom aangesloten.

Idem wat betreft de UPS-en voor het datacenter : deze zijn gevraagd voor het datacenter van GHB en SRK maar niet voor 'ACC nieuwbouw boven'. We gaan er opnieuw van uit dat de stroomtoevoer dient verzekerd te zijn en elk datacenter een zekere autonomie dient te hebben.

Wat betreft de elektriciteitsdistributie stellen we voor te werken met busbars boven de racks. Dit om de verhoogde vloer zo min mogelijk te hinderen als plenum. Idem voor netwerkbekabeling tussen de racks : hetzij er gewerkt wordt

met een systeem van kabelgoten direct op de racks hetzij deze via een steun aan het plafond worden opgehangen. Voor fiber kan een apart systeem van gele kabelgoten worden voorzien.
Qua specifieke beveiliging wordt hier voorzien in toegangscontrole, branddetectie d.m.v. hooggevoelige detectoren, inbraakbeveiliging, camerabewaking, waterlekdetectie, overspanningsbeveiliging en bliksembeveiliging op sterk- en zwakstroomleidingen. Toegangscontrole wordt voorzien niet alleen in de toegang tot het datacenter maar tot elke technische ruimte die deze bedient waaronder ook de telco- of externe fiberlokalen.

Er wordt voorzien in een uitvoerige metering van de datacenters zodat de PUE nauw kan opgevolgd worden.

Alle synoptiek van de respectievelijke installaties wordt aan de ingang van het datacenter opgesteld zodat direct kan gezien worden of alles in orde is of niet.

Wat betreft het datacenter van 'ACC nieuwbouw boven' zal deze ook alle PC-apparatuur bevatten om alle draaiende PC's of andere bureautica zoveel mogelijk buiten de werkruimte te houden. Schermen, muizen en keyboards worden op de werkplek gezet maar PC's niet. Dit houdt in dat specifieke bekabeling vanuit het datacenter naar elke werkplek wordt voorzien naast de gestructureerde bekabeling koper en fiber (FTTD).

Kantoorfuncties

De kantoren worden uitgerust met cat 6A gestructureerde bekabeling. Er worden gemiddeld 3 data-aansluitingen per bureau voorzien voor aansluiting van telefoon, PC, printer of andere bureautica-apparatuur.

In de datalokalen bevinden zich de racks met actieve netwerkapparatuur waarbij een backbonenetwerk van koper- en glasvezelbekabeling wordt voorzien.

Verder worden verlichting, stopcontacten e.d. voorzien, gestuurd door een domoticasysteem.

Coördinatiecentrum

Dit crisiscentrum krijgt een afzonderlijk elektrisch bord dat los staat van de energievoorziening van het datacenter.

Het wordt uitgerust met voorzieningen die direct operationeel kunnen gemaakt worden in geval van een crisis :

- Een aparte rack voor de gestructureerde bekabeling waar alle telefonie- en dataverkeer gerouteerd wordt
- Voorzieningen langs de wanden voor het ophangen van grote LCD-schermen of (kleinere) videowalls of personal videowalls
- Verlichting, stopcontacten, elektrische voedingen

Algemeen

Volgende installaties worden voorzien voor het geheel van het gebouw :

- Verlichting
- Veiligheidsverlichting
- Stopcontacten
- Domotica
- Controlecontacten op de elektrische installatie gekoppeld met het gebouwenbeheersysteem
- Toegangscontrole
- Inbraakdetectie
- Camerabewaking
- Beveiliging conform de ISPS richtlijnen
- GSM dekking door operatoren met aandacht voor het bovenbouwgedeelte

SANITAIR EN BRANDBESTRIJDING

Volgende installatie wordt voorzien, zoals o.a. omschreven in het bestek voor deze opdracht:

- uitrusting sanitaire kernen (sanitaire toestellen, kraanwerk):
- ACC deel I.A sanitairen
- ACC deel I.B doucheruimtes en sanitairen
- Havenbedrijf deel II doucheruimtes en sanitairen
- uitrusting keuken refter ACC deel I.A: 3 koelkasten, dubbele gootsteen, vaatwas, kookplaten, oven, stopcontacten voor microgolfoven / koffiemachine
- uitrusting kitchenette refter 'ondersteunende functies en gemeenschappelijke ruimten' deel I.B: koelkast, gootsteen, stopcontacten voor microgolfoven / koffiemachine
- uitrusting keuken refter HKD deel II: koelkast, gootsteen, vaatwas, kookplaten, oven, stopcontacten voor microgolfoven / koffiemachine
- uitrusting kitchenette refter dagdiensten deel II: koelkast, gootsteen, stopcontacten voor microgolfoven / koffiemachine
- toevoerleidingen uit composiet, afvoerleidingen uit kunststof, toevoerleidingen regenwaterrecuperatie uit composiet
- drukverhogingsgroep, brandblusgroep, pompen regenwaterrecuperatie
- installatie voor brandbestrijding: afzonderlijk leidingennet uit galva, haspels, poederblussers

Optionele blusinstallaties

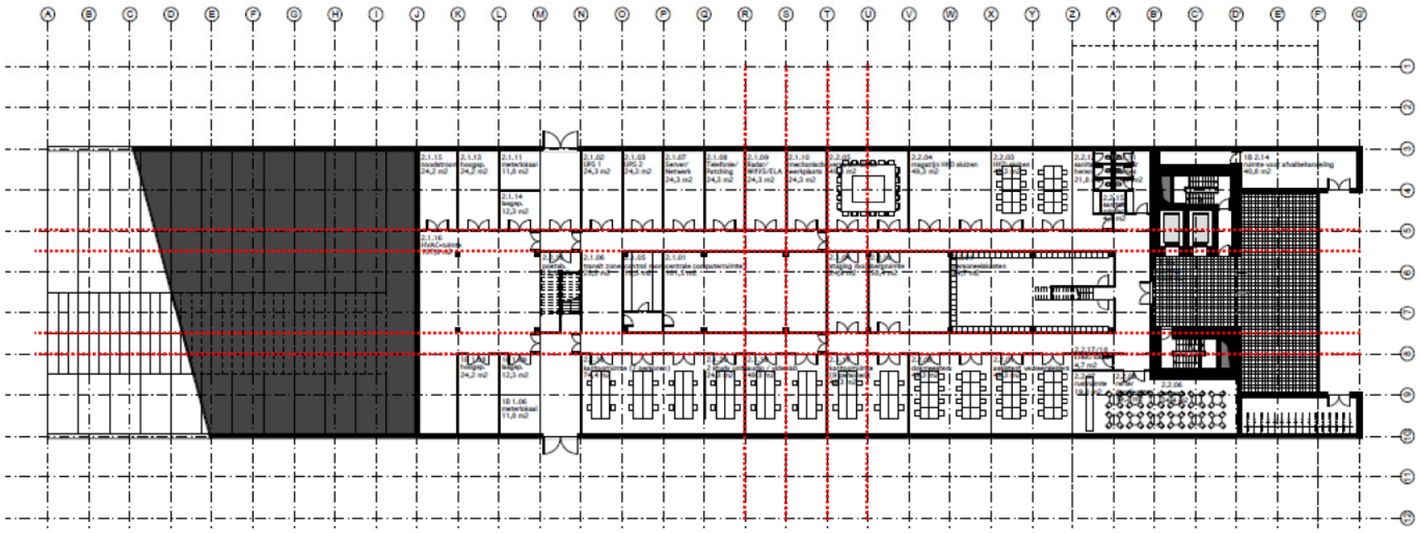
In het wedstrijddocument is een ruimte voor gasblus gevraagd enkel voor 'ACC nieuwbouw boven'. Deze is dan ook enkel daar voorzien weliswaar uitgerust met een VESDA-systeem. Voor de andere datacenters kan, indien gewenst, gewerkt worden met gasblussing per rack. Dit is echter niet in het budget begrepen daar dit ook niet gevraagd is.

LIFTEN

Uit een eerste trafiekstudie blijkt dat 2 liften nodig zijn van elk 1.000 kg (13 personen) met een liftsnelheid van minstens 2,5 m/s, om te voldoen aan de comforteisen naar gemiddelde wachttijd en vervoerscapaciteit voor een kantoorgebouw.

6

STABILITEIT & BOUWFASERING



GRONDPLAN GELIJKVLOERS

STRUCTUUR

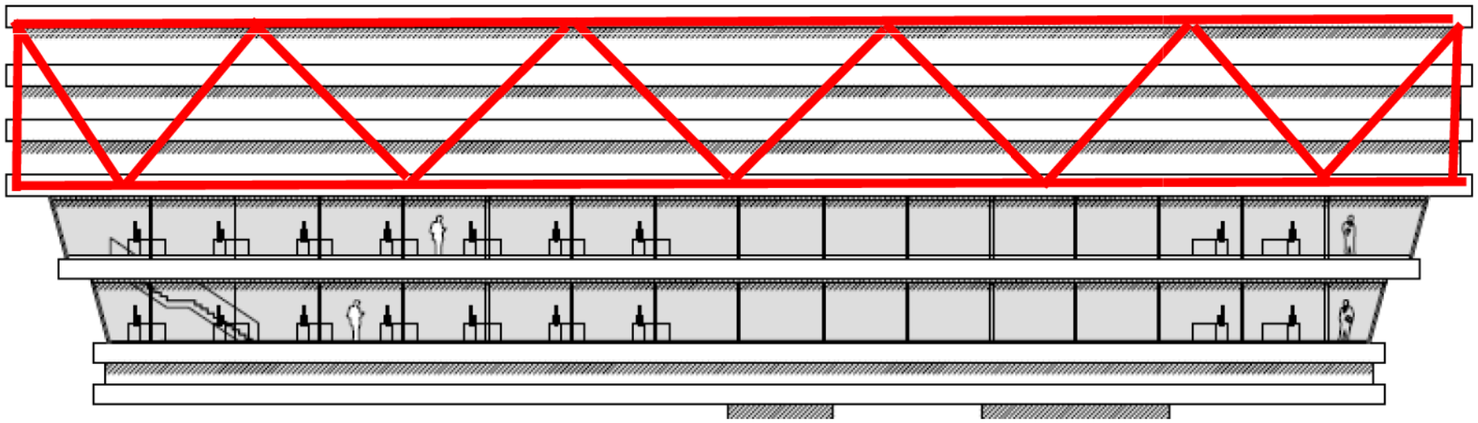
Het Antwerp Coordination Center bestaat uit een drie verdiepingen hoog benedenbouw met burelen en technische ruimtes en een drie verdiepingen tellend bovenbouw op 80m hoogte. Dit laatste - de “kop’ - wordt gesteund door twee kernen uit gewapend beton.

STABILITEIT BENEDENBOUW

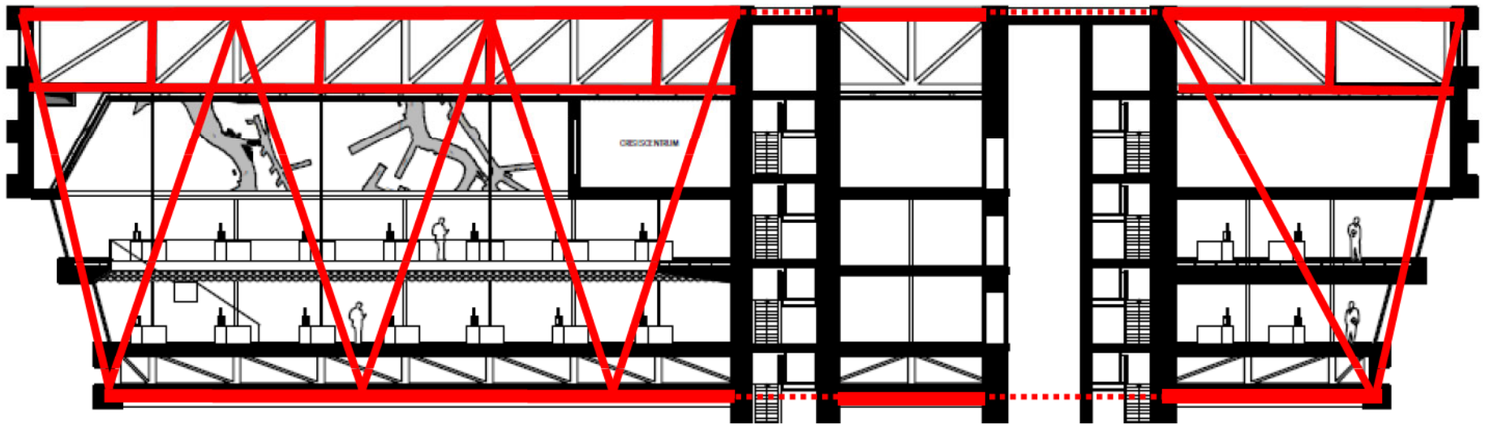
Voor de opzet van de draagstructuur is de kostenefficiëntie een belangrijke leidraad geweest. De onderbouw is gedacht in een eenvoudig geprefabriceerd betonskelet waarbij de buitengevels en een dubbele kolommen rij in de middenbeuk dragend zijn. In de gevel zijn geprefabriceerde betonnen elementen voorzien waarop op een eenvoudige wijze geprefabriceerde vloerelementen, kunnen worden aangebracht. De geprefabriceerde elementen kunnen direct vanaf de vrachtwagen gemonteerd worden. Dit zorgt voor een minimale belasting van de site en kan tot een beperking van de bouwplaatsgrootte leiden.

STABILITEIT BOVENBOUW

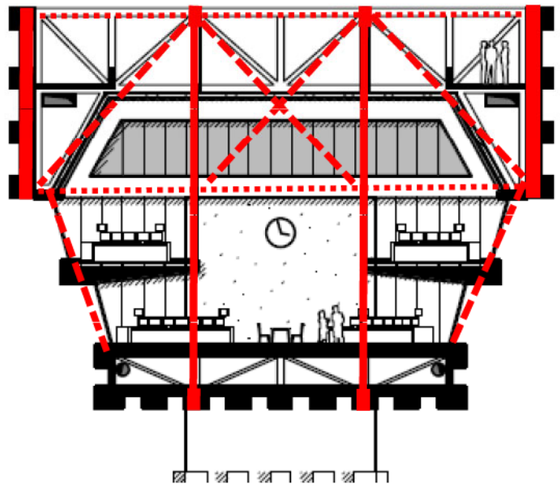
De twee kolommen die de bovenbouw ondersteunen worden uitgevoerd in gewapend beton, gestort door middel van een klim- of glijbekisting. Dit voorkomt ingewikkeld steigerwerk en kan wederom leiden tot een beperkter ruimte beslag en minder hinder tijdens de bouwfase. De kolommen krijgen door hun grote hoogte een aanzienlijke wanddikte van circa 1 meter. De buitenstructuur met ribbels of vinnen draagt bij aan de sterkte en slankheid en materiaalbesparing. Deze wanddikte zal in de hoogte verjongen tot een dikte van circa 40 centimeter. De constructie van de bovenbouw is gebaseerd op een tweetal grote stalenvakwerken die uitkragen uit de twee gekoppelde kernen. Aan de balken zijn de vloeren van de verkeersleidingsruimte opgehangen. Wanneer de kernen op hoogte zijn wordt eerst met de twee stalen vakwerken een werkvloer gevormd waardoor er geen steigers of andere voorzieningen op deze hoogte moeten worden gebouwd.



AANZICHT



LANGSDOORSNEDE

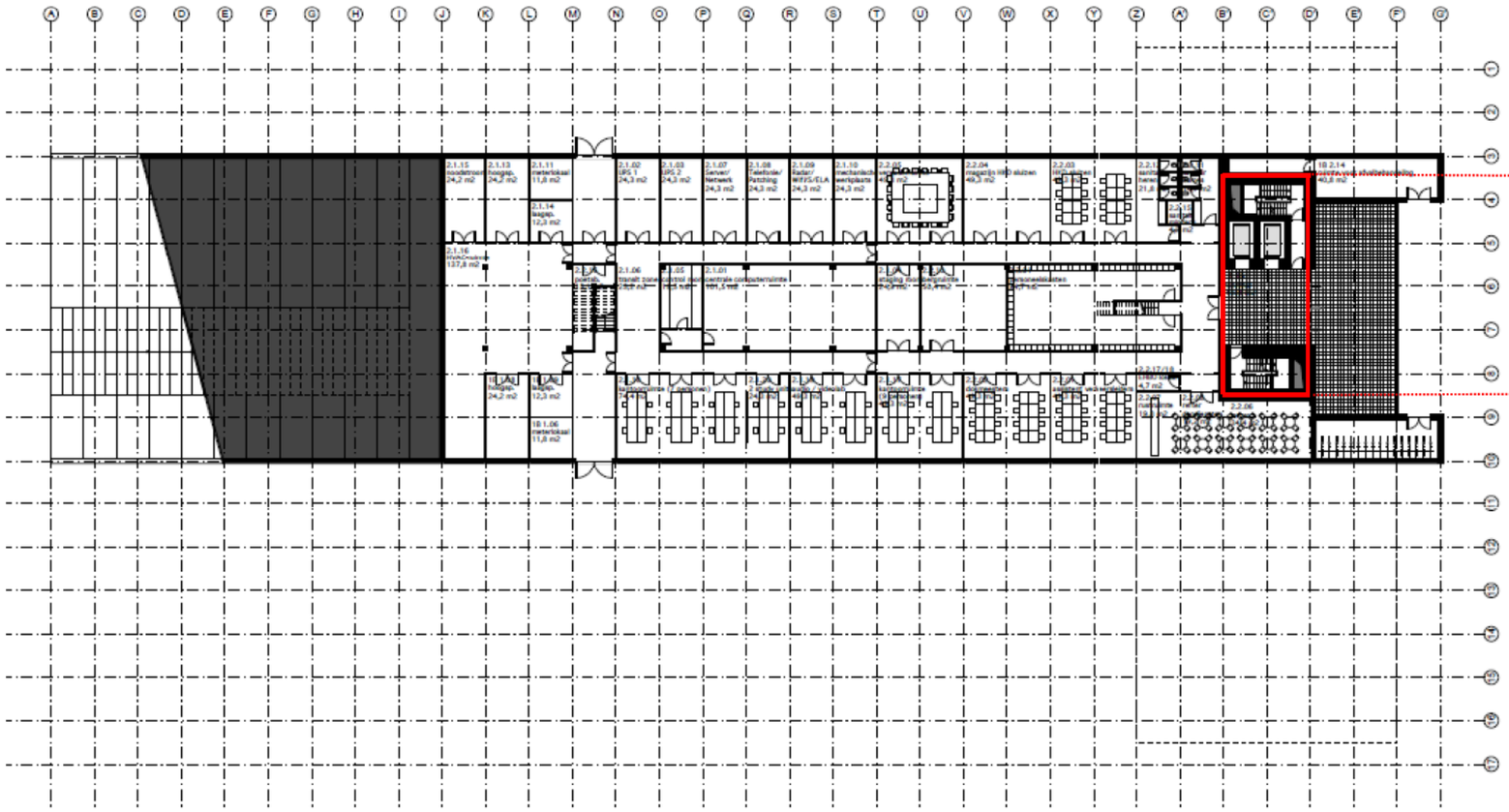


DWARSDOORSNEDE

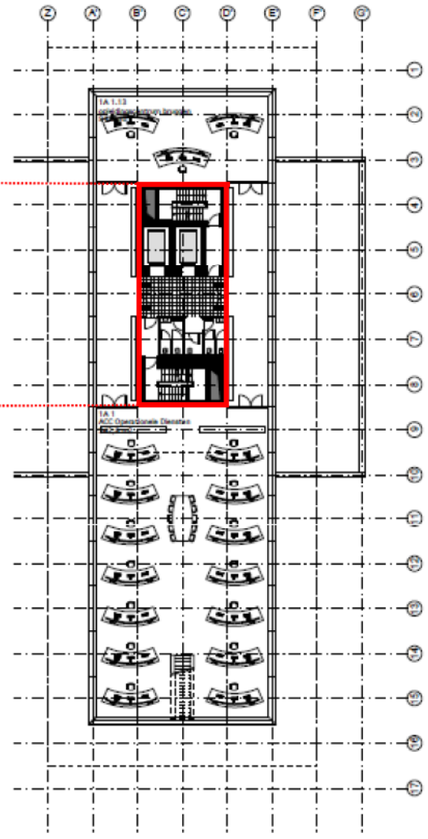
KERNEN

Zowel vertikale als horizontale lasten uit de bovenbouw worden door twee kernen uit gewapend beton opgenomen. Deze kernen bevatten vluchttrappenhuizen, liften en technische schachten.

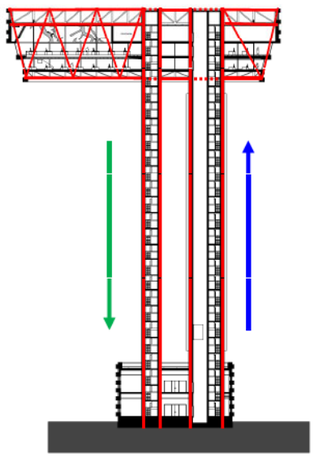
De kernen lopen rechtstreeks van de fundamenten tot bovenaan het kopgebouw. Deze worden in langse richting geplaatst en bieden op die manier een antwoord op het hoofdaandeel van de lasten als gevolg van de uitkraging.



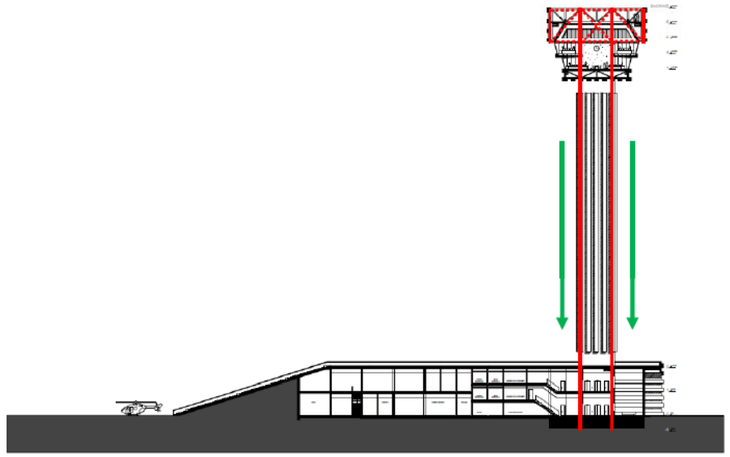
GRONDPLAN GELIJKVLOERS



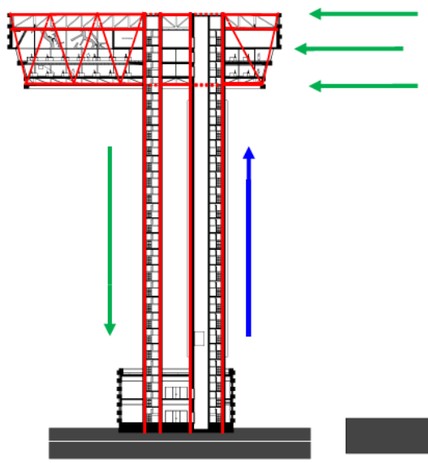
BOVENBOUW, LAAG 04



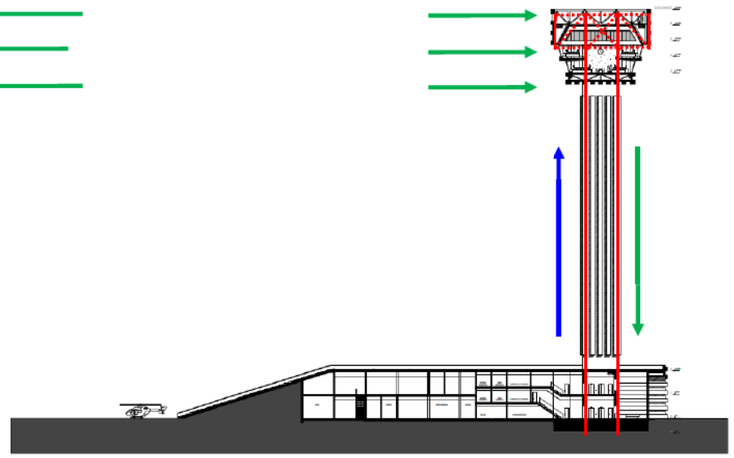
LANGSSNEDE



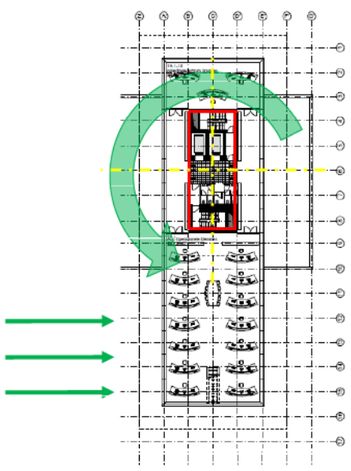
DWARSSNEDE



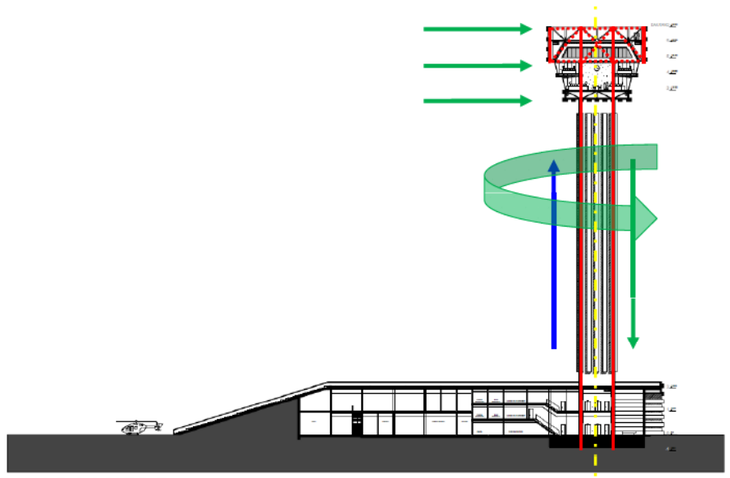
LANGSSNEDE



DWARSSNEDE



GRONDPLAN



DWARSSNEDE

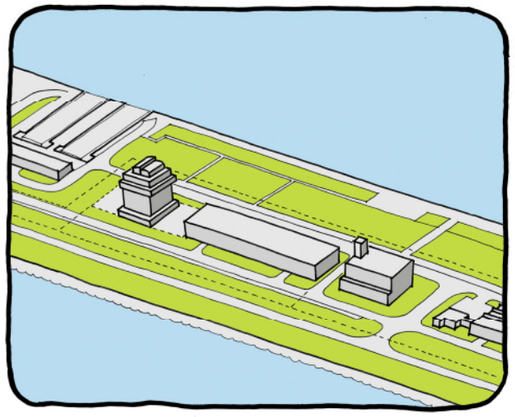
HOOFDDRAAGRICHTINGEN

Vertikale lastoverdracht
De vloerplaten van de bovenbouw worden aan de stalen vakwerken opgehangen. De stalen vakwerken voeren deze last naar de kernen.

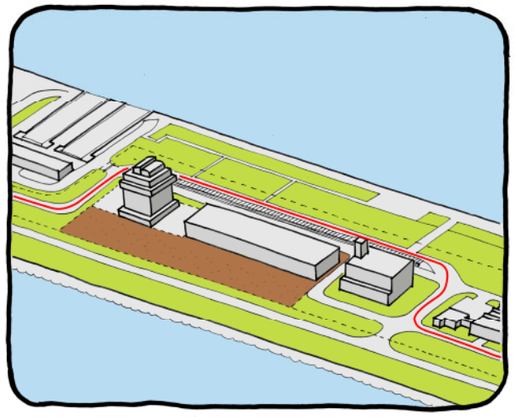
De uitkraging genereert een bijkomend moment en daardoor een krachtenpaar (druk en trek) die door de langse muren van de kernen worden opgenomen. Het eigengewicht van de betonnen kern heft de trekkrachten op, een kernwand van ca 80 cm dikte neemt de drukkrachten op.

Horizontale lastoverdracht
De horizontale last afkomstig uit windlasten op de zijkanten van de bovenbouw en het resulterende moment worden via de stalen box naar de kernen afgeleid. Lokaal ontstaan hierdoor trekkrachten in de betonkernen die door het beton worden opgenomen. Om het comfort in dit torengebouw te garanderen dient men hiermee in de verdere planning rekening te houden. In samenwerking met een deskundige voor de wind moet het dynamisch gedrag en de mogelijke trillingen in de toren verder worden onderzocht.

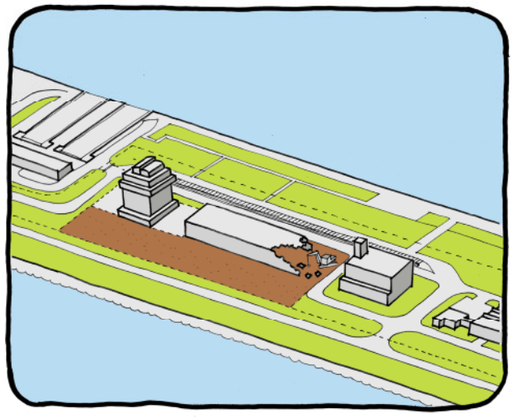
In plan zijn de kernen excentrisch opgesteld. Deze positie zorgt ervoor dat bij onder andere windlasten torsie ontstaat in de kernen. Deze torsie moet worden opgenomen door de verschillende wanden in de kern en hun onderlinge verbindingen. De overwegend gesloten structuur van de kernen - in de vorm van een kast - heeft hierbij een gunstig effect.



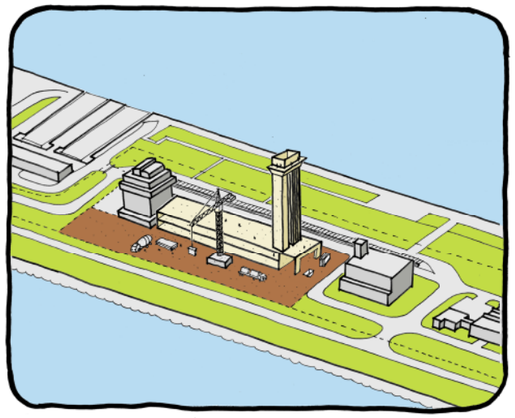
1. BESTAANDE SITUATIE



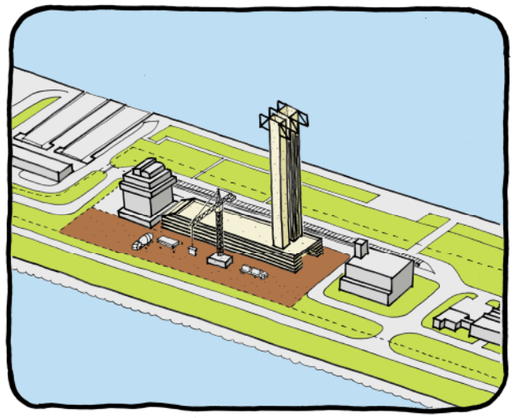
2. OMLEGGEN POTPOLDERWEG
VERPLAATSING PARKEREN, INRICHTING WERF



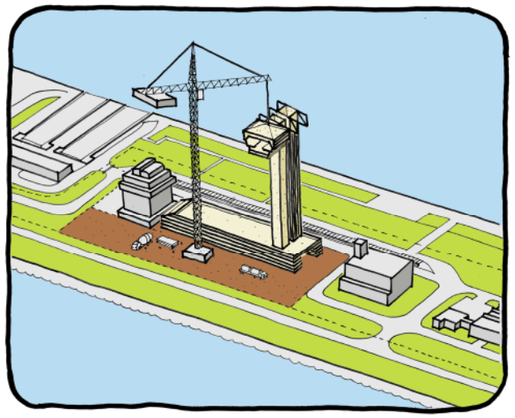
3. SLOOP BLOK B



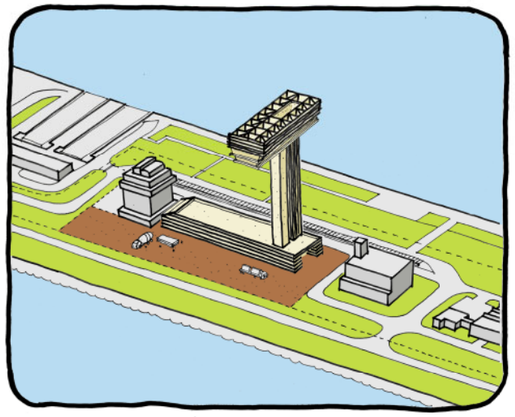
4. BOUW ONDERBOUW



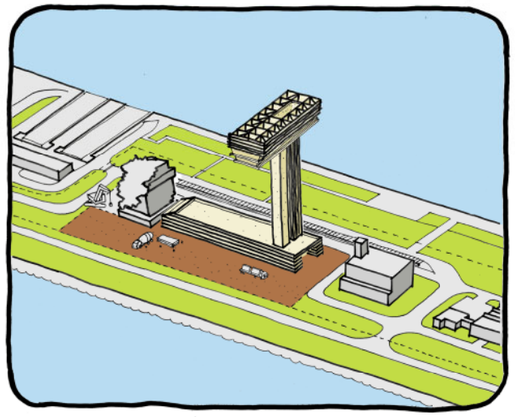
5. BOUW OPHANGCONSTRUCTIE



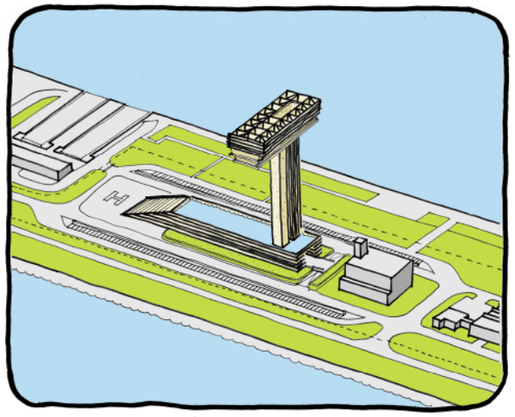
6. MONTAGE BOVENBOUW



7. NIEUWBOUW ACC
OPERATIONEEL



8. SLOOP BLOK A



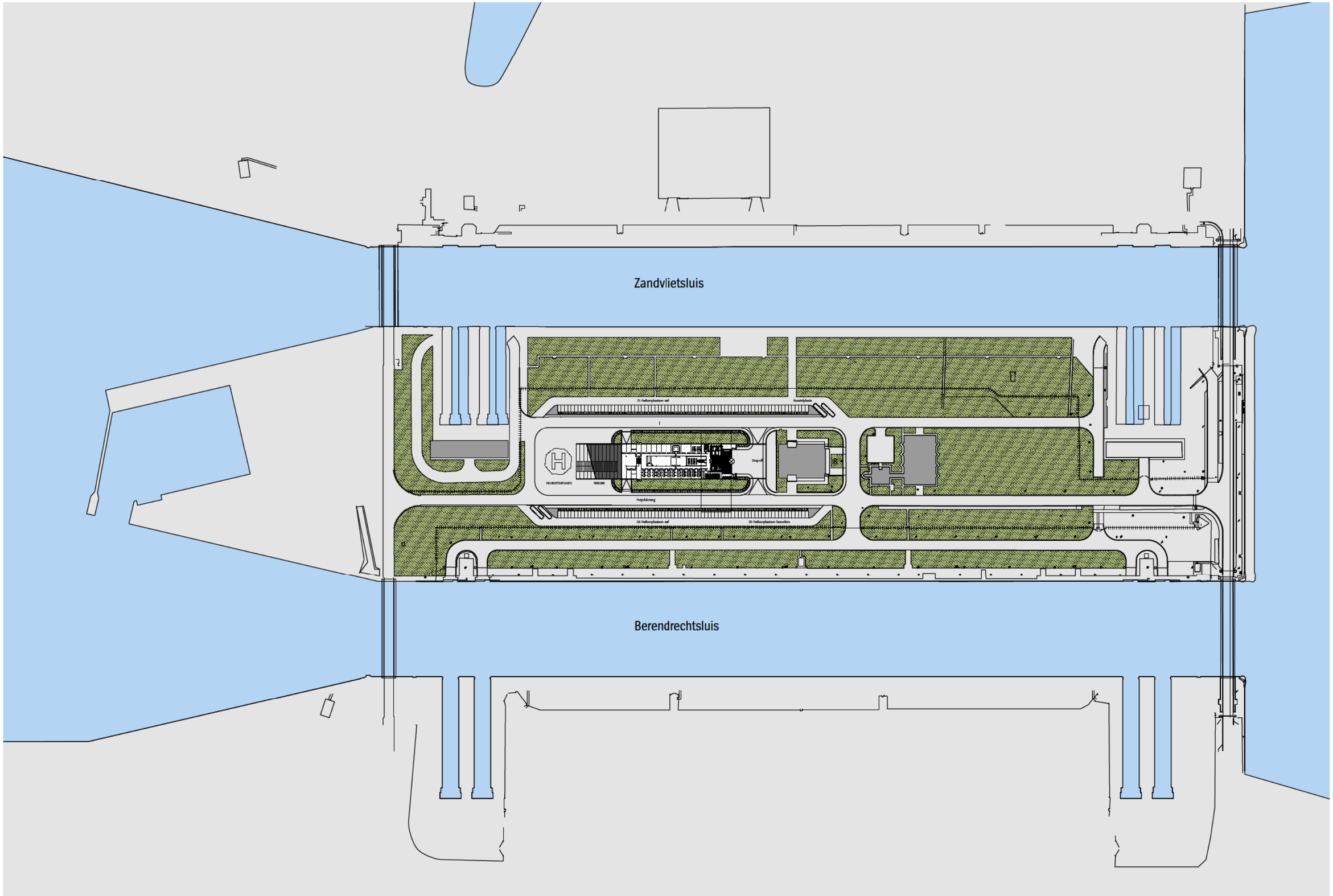
9. BOUW TRIBUNE EN BUITENAANLEG

FASERING

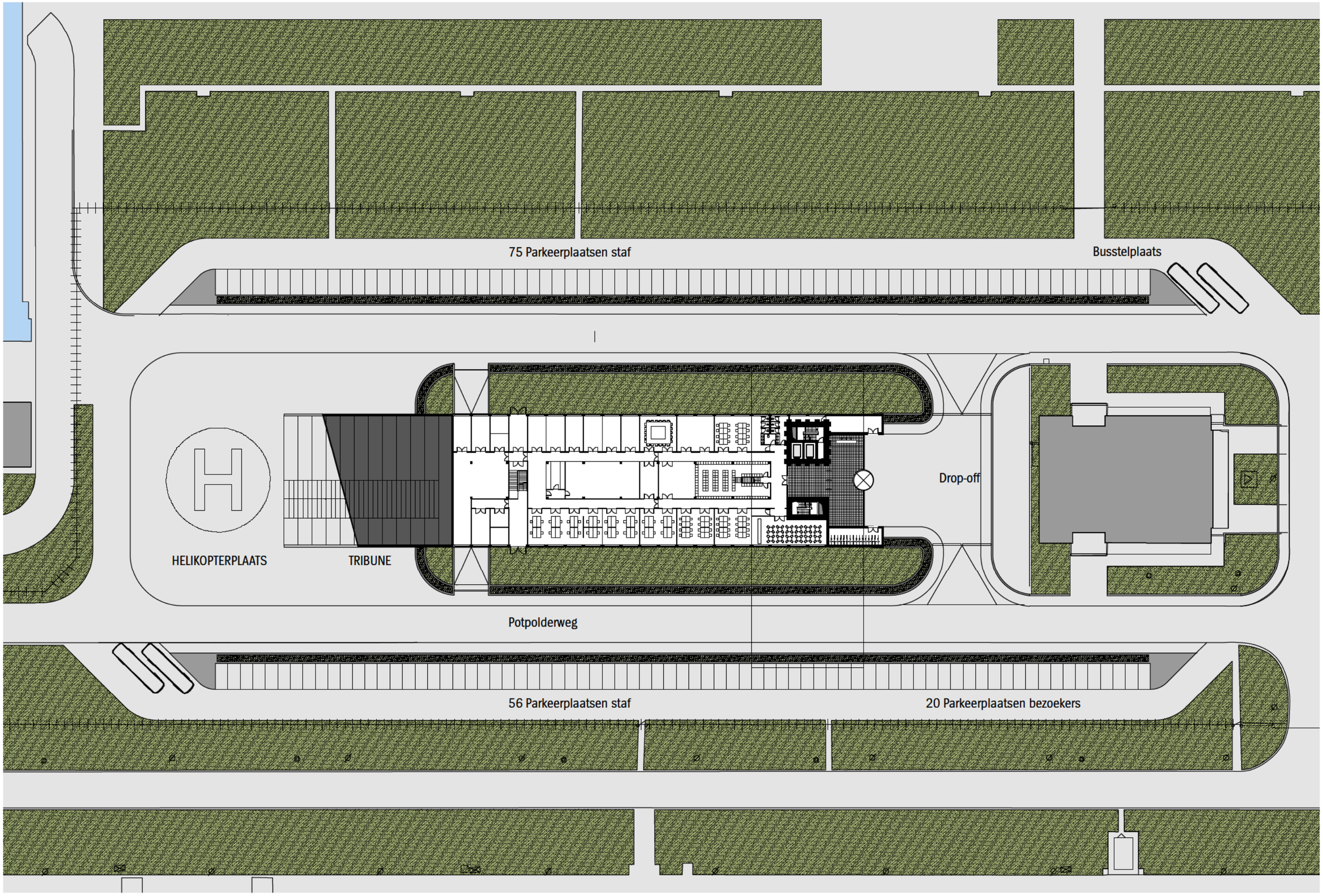
Bij de werfinrichting zal altijd rekening gehouden moeten worden dat de Potpolderweg ten allen tijde bereikbaar is en gevrijwaard wordt van gevaar en objecten. Aangezien de bovenbouw voornamelijk oer de Potpolderweg uitkraagt stellen wij voor om in de bouwfase de Potpolderweg om te leggen via de weg aan de noordzijde. Dit betekent dat de belangrijkste voorzieningen tijdens de bouw, het ketenpark, opslag van materiaal en materieel, de kranen aan de zuidzijde van het project worden voorzien. Hierdoor is tijdens de bouw er geen gevaar of hinder voor de bestaande gebouwen. Het tijdelijk verlies van parkeerplaatsen tijdens de bouw kan gecompenseerd worden door aanvullende parkeerplaatsen te realiseren in de aangrenzende grasstroken.

Belangrijke randvoorwaarde bij het ontwerp voor het ACC was een goede faseerbaarheid zodat de huidige faciliteiten kunnen blijven functioneren zolang de nieuwbouw nog niet voltooid is. De fasering die we voorzien bestaat uit de volgende stappen:

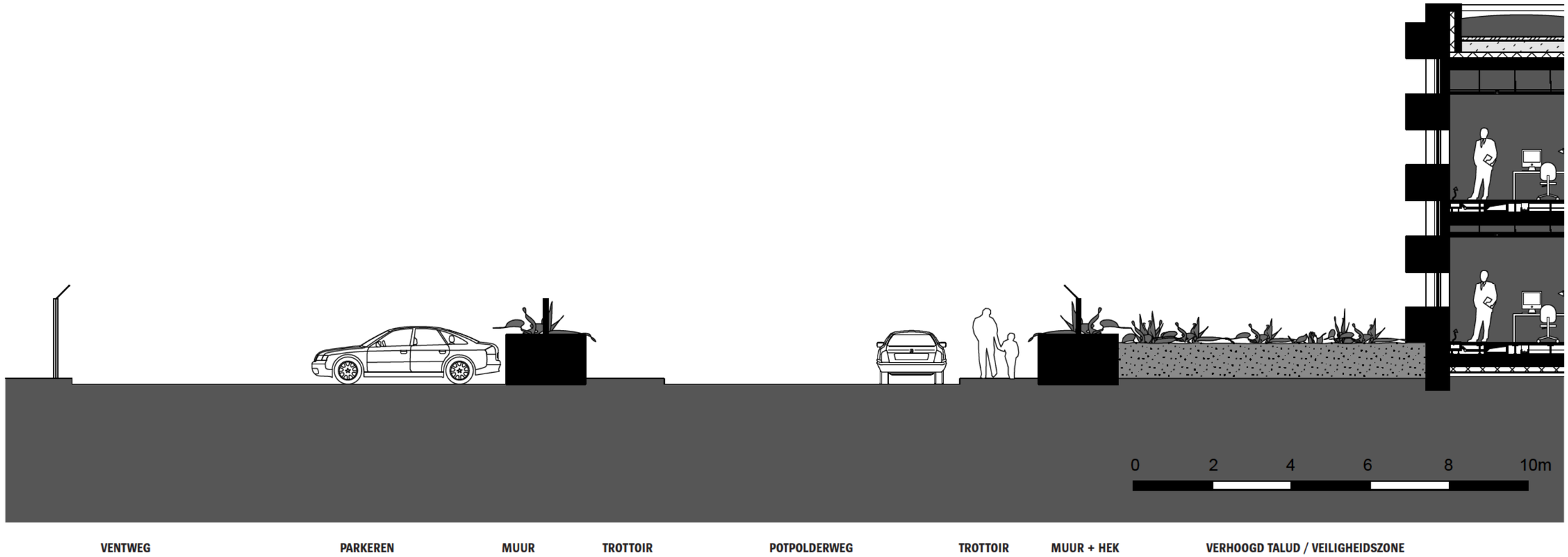
1. inrichting van de bouwplaats, omlegging van de Potpolderweg en verplaatsing van de bestaande parking
2. Sloop van blok B
3. Bouw laagbouw en de hoogbouw zonder trappartij
4. Verhuis uit blok A naar de nieuwbouw
5. Sloop van Blok A, bouw van de trappartij en voltooiing van de buiteninrichting



SITUATIE


75 Parkeerplaatsen staf
Busstelplaats
HELIKOPTERPLAATS
TRIBUNE
Drop-off
Potpolderweg
56 Parkeerplaatsen staf
20 Parkeerplaatsen bezoekers

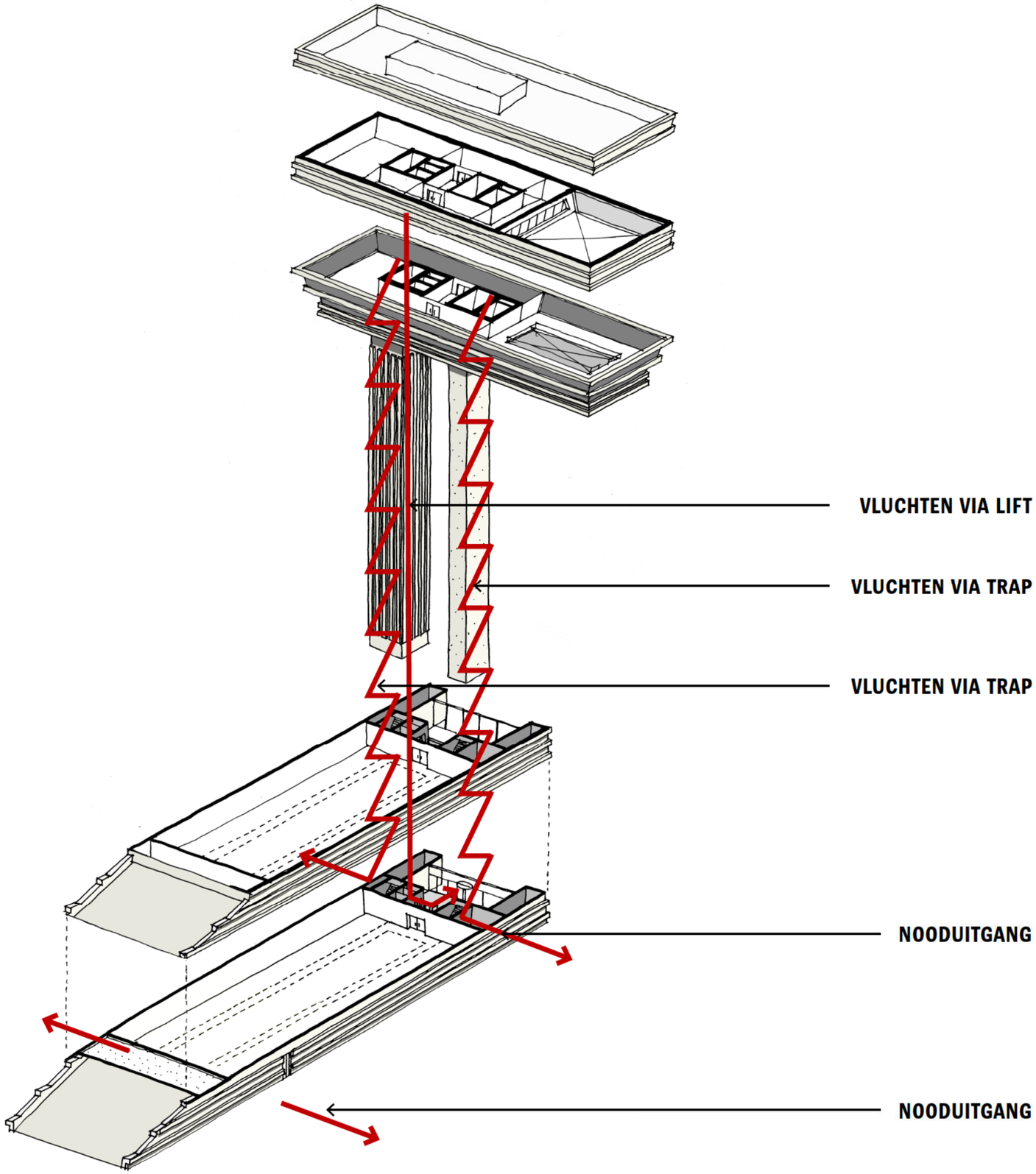
SITUATIE



OPTIE BUITENINRICHTING

7

BRANDVEILIGHEID & BEHEER



BRANDVEILIGHEID & BEHEER

In de boven- en onderbouw van het gebouw zijn conform regelgeving twee vluchtwegen ontworpen. De vluchtwegen, de vluchtbreedte, de maat en positie van de rooksassen voldoen aan de wettelijke norm voor hoogbouw.
De keuze voor een betonnen draagstructuur draagt bij aan een zeer brandveilig gebouw waarbij de veiligheid niet gecompromitteerd kan worden door veroudering of verwijdering van brandwerend materiaal.

Voor het beheer en onderhoud van het gebouw zijn een aantal maatregelen in het ontwerp geïntegreerd. Voor het interne goederentransport is het gebouw uitgerust met grote liften (kooimaat 1,4m bij 2,5m) zodat grote componenten van bijvoorbeeld computers of installaties eenvoudig kunnen worden vervangen. Een van de twee liften is ook de brandweerlift.
Voor de gevelreiniging van de bovenbouw zijn een in de uitkragingen boven de glasstroken ankerrails opgenomen waar een eenvoudige gevelonderhoudsgondel aan gekoppeld is. Deze zorgt voor reiniging en onderhoud van de bovenbouw. De gondel kan per verdieping worden gekoppeld aan het gebouw om beweging van de gondel ten gevolge van de wind te voorkomen. De onderbouw kan vanaf maaiveld worden gereinigd en onderhouden. In de materialisering en in de raming zijn extra posten voorzien om een robuust en onderhoudsarm gebouw te kunnen bouwen. In ruimten met intensief gebruik zijn plinten, lambriseringen en stootranden gedacht.

ZICHT VANUIT BATH

ZICHT VANUIT GROOT BUITENSCHOOR

AVONDLANDSCHAP